Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
4	Electric and electronic equipment	Surge immunity up to 10 kV	IEC/EN 61000-4-5	
5		Immunity to conducted RF disturbances up to 230 MHz, up to 30 Vrms	IEC/EN 61000-4-6	
6		Power frequency magnetic field immunity up to 100 A/m	IEC/EN 61000-4-8	
7		Voltage dips and interruptions Single phase equipment up to 16 A	IEC/EN 61000-4-11	
8		Ring wave immunity test	IEC/EN 61000-4-12	
		G. Electromagnetic Compatibility (EMC): MISC		
1	Railway applications - Electromagnetic compatibility	Electromagnetic compatibility testing according the listed product standards	EN 50121-1 to -5	
2	Road traffic signal systems	Electromagnetic compatibility testing according the listed product standard	EN 50293	
		H. Photometric Tests (all tests are in accordance with the reference method)		
1	Headlamps low and high beams and front fog lamps	All tests as mentioned in the ECE Regulations stated under Test method Photometry Colorimetry Heat tests Plastic tests	ECE Regulations Nos. 1, 5, 8, 19, 20, 31, 56, 57, 72, 76, 82, 98, 112, 113 and 123; European Directives 76/761, 76/762 and 97/24	**Note 1**
2	Signalling lamps	All tests as mentioned in the ECE Regulations stated under Test method Photometry Colorimetry Heat test	ECE Regulations Nos. 6, 7, 23, 38, 50, 77, 87 and 91 and European Directives 76/757, 76/759, 76/758, 77/538, 77/539, 77/540 and 97/24 ECE Regulation 38 (rear fog lamps only)	
3	Devices for the illumination of rear registration plates	All tests as mentioned in the ECE Regulations stated under Test method Luminance	ECE Regulations Nos. 4 and 50 European Directives 76/760 and 97/24	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
4	Retro-reflective devices	All tests as mentioned in the ECE Regulations stated under Test method Retro-reflection Colorimetry Water resistance test Corrosion Fuel and oil resistance Heat test UV resistance	ECE Regulations Nos. 3, 27, 69, 70, 88 and 104 European Directive 76/757	Note 2
5	Light Sources	All tests as mentioned in the ECE Regulations stated under Test method Geometry Photometry Colorimetry Optical quality Mechanical tests	ECE Regulations Nos. 37, 99 IEC 60809 IEC 60810 IEC 60983 IEC 60061	
6	Special warning lamps (beacons and flash lights)	All tests as mentioned in the ECE Regulations stated under Test method Photometry Colorimetry Water resistance test	ECE Regulation No. 65	
7	Cornering Lamps	All tests as mentioned in the ECE Regulation stated under Test method Photometry Colorimetry	ECE Regulation No.119	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ВКГ 23 ГЕОДЕЗИЯ СОФИЯ 23 АПР

870

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
		I. Lighting testing: EPA ENERGY STAR Program		
1	Non-directional Fluorescent Luminaires	Specifications for Performance of Self-Ballasted Compact Fluorescent Lamps, Source Run-up Time (ms)	ANSI C78.5:2003	
		Method of Measurement of Fluorescent Lamp Ballasts, Power Factor, Operating Frequency	ANSI C82.2:2002	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering (CRI)	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Electric and Photometric Measurements of Fluorescent Lamps, Efficacy, Light Output, Lumen Maintenance, CCT, CRI	IES LM-9:2009	
		Life Testing of Fluorescent Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-40:2010	
		Life Testing of Compact Fluorescent Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-65:2010	
		Electrical and Photometric Measurements of Single-Ended Compact Fluorescent Lamps, Efficacy, Light Output, Lumen Maintenance, CCT, CRI	IES LM-66:2011	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

МИГ 23 ЕООД СОФИЯ MIG 23 LTD

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
2	Directional Fluorescent Luminaires	Specifications for Performance of Self-Ballasted Compact Fluorescent Lamps, Source Run-up Time (ms)	ANSI C78.5:2003	
		Method of Measurement of Fluorescent Lamp Ballasts, Power Factor, Operating Frequency	ANSI C82.2:2002	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering (CRI)	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Electric and Photometric Measurements of Fluorescent Lamps, Efficacy, Light Output, Lumen Maintenance, CCT, CRI	IES LM-9:2009	
		Life Testing of Fluorescent Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-40:2010	
		Life Testing of Compact Fluorescent Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-65:2010	
		Electrical and Photometric Measurements of Single-Ended Compact Fluorescent Lamps, Efficacy, Light Output, Lumen Maintenance, CCT, CRI	IES LM-66:2011	
		Photometric Testing of Outdoor Fluorescent Luminaires, Efficacy, Light Output, Zonal Lumen Distribution	IES LM-10:2013	
		Approved Method for Photometric Testing of Indoor Fluorescent Luminaries, Efficacy, Light Output, Zonal Lumen Distribution	IES LM-41:2013	
3	Luminaires CSD - Fluorescent Ballasts	Method of Measurement of Fluorescent Lamp Ballasts, Power Factor, Operating Frequency	ANSI C82.2:2002	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

842

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
4	Luminaires CSD - Fluorescent Lamps	Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Electric and Photometric Measurements of Fluorescent Lamps, Efficacy, Light Output, Lumen Maintenance, CCT, CRI	IES LM-9:2009	
		Life Testing of Fluorescent Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-40:2010	
		Life Testing of Compact Fluorescent Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-65:2010	
		Electrical and Photometric Measurements of Single-Ended Compact Fluorescent Lamps, Efficacy, Light Output, Lumen Maintenance, CCT, CRI	IES LM-66:2011	
5	Non-Directional HID Luminaires	High-Intensity Discharge (HID)— Methods of Measuring Characteristics, Operating Frequency	ANSI C78.389:2004 (R2009)	
		Ballasts for High Intensity Discharge (HID) Lamps - Methods of Measurement, Power Factor, Lamp Current Crest Factor	ANSI C82.6:2005	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Life Testing of High Intensity Discharge (HID) Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-47:2012	
		Electrical and Photometric Measurements of High Intensity Discharge Lamps, Efficacy, Light Output, CCT, CRI	IES LM-51:2013	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
6	Directional HID Luminaires	High-Intensity Discharge (HID)— Methods of Measuring Characteristics, Operating Frequency	ANSI C78.389:2004 (R2009)	
		Ballasts for High Intensity Discharge (HID) Lamps - Methods of Measurement, Power Factor, Lamp Current Crest Factor	ANSI C82.6:2005	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Life Testing of High Intensity Discharge (HID) Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-47:2012	
		Electrical and Photometric Measurements of High Intensity Discharge Lamps, Efficacy, Light Output, CCT, CRI	IES LM-51:2013	
		Photometric Testing of Roadway Luminaires Using Incandescent Filament and High Intensity Discharge (HID) Lamps, Efficacy, Output, Zonal Lumen Distribution	IES LM-31:2013	
		Photometric Testing of Indoor Luminaires Using High Intensity Discharge or Incandescent Filament Lamps, Efficacy, Light Output, Zonal Lumen Distribution	IES LM-46:2004	
7	Luminaires CSD - HID Ballasts	High-Intensity Discharge (HID)— Methods of Measuring Characteristics, Operating Frequency	ANSI C78.389:2004 (R2009)	
		High-Intensity Discharge (HID)— Methods of Measuring Characteristics, Operating Frequency	ANSI C78.389:2004 (R2009)	
		Ballasts for High Intensity Discharge (HID) Lamps - Methods of Measurement, Power Factor, Lamp Current Crest Factor	ANSI C82.6:2005	

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
8	Luminaires CSD - HID Lamps	Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Life Testing of High Intensity Discharge (HID) Lamps, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-47:2012	
		Electrical and Photometric Measurements of High Intensity Discharge Lamps, Efficacy, Light Output, CCT, CRI	IES LM-51:2013	
9	Non-directional Solid State Luminaires and Subcomponents	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products (section 10 not required for non-directional or subcomponents), Efficacy, Output, Lumen Maintenance, CCT, CRI, Color Maintenance	IES LM-79:2008	
		Harmonic Emission Limits—Related Power Quality Requirements for Lighting Equipment, Power Factor	ANSI C82.77:2002	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, CRI	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Characterization of LED Light Engines and LED Lamps for Electrical and Photometric Properties as a Function of Temperature, Efficacy, Light Output, Lumen Maintenance, CCT , CRI, Color Maintenance, Light Source Life	IES LM-82-2012	
10	Directional Solid State Luminaires	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products (Goniophotometer), Zonal Lumen Distribution, Color Angular Uniformity, Luminaire Photometry	IES LM-79:2008 sections 10 and 12	
		Guide to Spectroradiometric Measurements, Color Angular Uniformity	IES LM-58:2013	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

84

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
10	Directional Solid State Luminaires	Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, CRI	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products, Efficacy, Light Output, Lumen Maintenance, CCT, CRI, Color Maintenance	IES LM-79:2008	
11	Lumen Maintenance of LED Packages, Arrays, and Modules	Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources, Light Source Life, Lumen Maintenance	IES LM-80:2008	
12	Non-Directional Outdoor Halogen Luminaires	Approved Method for Life Testing of Filament Lamps, Light Source Life Requirements	IES LM-49:2001, IES LM-49:2011	
13	Directional Outdoor Halogen Luminaires	Approved Method for Life Testing of Filament Lamps, Light Source Life Requirements	IES LM-49:2001	
		Photometric Testing of Outdoor Fluorescent Luminaires, Zonal Lumen Distribution	IES LM-10:1996	
		Photometric Testing of Roadway Luminaires Using Incandescent Filament and High Intensity Discharge (HID) Lamps, Zonal Lumen Distribution	IES LM-31:1991	
		Photometric Testing of Indoor Fluorescent Luminaires, Zonal Lumen Distribution	IES LM-41:1998	
		Photometric Testing of Indoor Luminaires Using High Intensity Discharge or Incandescent Filament Lamps, Zonal Lumen Distribution	IES LM-46:2004	
		Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products, Zonal Lumen Distribution	IES LM-79:2008 Section 10	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
14	CFL Directional Lamps	Electrical and Photometric Measurements of Single-Ended Compact Fluorescent Lamps, Efficacy, Light Output, Center beam Intensity, Lumen Maintenance, Lifetime, CCT, CRI	IES LM-66:2011	
		Life Testing of Compact Fluorescent Lamps, Lumen Maintenance, Lifetime, Rapid Cycle Stress Test	IES LM-65:2010	
		IEEE Recommended Practice on Characterization of surges in Low Voltage (1000V and Less) AC Power Circuits, Transient Protection	ANSI/IEEE C62.41.2-2002	
		Fluorescent Lamp Ballasts, Method of Measurement of Power Factor (included supplements)	ANSI C82.2:2002	
		Specifications for the Chromaticity of Fluorescent lamps, CCT	ANSI C78.376-2001	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering (CRI)	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Tool for Calculating Minimum Center beam Intensity, Minimum Center Beam Intensity – PAR and MR Lamps	Energy Star Online CBCP Tool	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing, Lumen Maintenance, Lifetime	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing, ETLOR	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Light Output Ratio	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Start Time	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Start Time	

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
14	CFL Directional Lamps	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Run-up Time	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Run-up Time	
15	CFL Omnidirectional and Decorative Lamps	Electrical and Photometric Measurements of Single-Ended Compact Fluorescent Lamps, Efficacy, Light Output, Center beam Intensity, Lumen Maintenance, Lifetime, CCT, CRI	IES LM-66:2011	
		Life Testing of Compact Fluorescent Lamps, Lumen Maintenance, Lifetime, Rapid Cycle Stress Test	IES LM-65:2010	
		IEEE Recommended Practice on Characterization of surges in Low Voltage AC Power Circuits, Transient Protection	ANSI/IEEE C62.41.2-2002	
		Specifications for the Chromaticity of Fluorescent lamps, CCT	ANSI C78.376-2001	
		Method of Measurement of Fluorescent Lamp Ballasts, Power Factor	ANSI C82.2:2002	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering (CRI)	CIE Pub. No.13.3:1995	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing, Lumen Maintenance, Lifetime	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Start Time	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Start Time	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Run-up Time	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Run-up Time	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
16	LED Directional Lamps	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products, Efficacy, Output, Center Beam Intensity, Luminous Intensity Distribution, Lumen Maintenance, Lifetime, CCT, CRI, Color Maintenance, Color Angular Uniformity	IES LM-79:2008	
		Harmonic Emission Limits—Related Power Quality Requirements for Lighting Equipment, Power Factor	ANSI C82.77:2002 Sections 6 and 7	
		IEEE Recommended Practice on Characterization of surges in Low Voltage AC Power Circuits, Transient Protection	ANSI/IEEE C62.41.2-2002	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Chromaticity of Solid State Lighting Products, CCT	ANSI C78.377-2011	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering (CRI)	CIE Pub. No.13.3:1995	
		Tool for Calculating Minimum Center beam Intensity, Minimum Center Beam Intensity – PAR and MR Lamps	Energy Star Online CBCP Tool	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing, Lumen Maintenance, Lifetime	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Ambient Temperature Life Testing, Lumen Maintenance, Lifetime	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Ambient Temperature Life Testing	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing, ETLOR	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Light Output Ratio	

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
16	LED Directional Lamps	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Start Time	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Start Time	
17	LED Omnidirectional and Decorative Lamps	Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products, Efficacy, Output, Center Beam Intensity, Luminous Intensity Distribution, Lumen Maintenance, Lifetime, CCT, CRI, Color Maintenance, Color Angular Uniformity	IES LM-79:2008	
		Harmonic Emission Limits—Related Power Quality Requirements for Lighting Equipment, Power Factor	ANSI C82.77:2002 Sections 6 and 7	
		IEEE Recommended Practice on Characterization of surges in Low Voltage AC Power Circuits, Transient Protection	ANSI/IEEE C62.41.2-2002	
		Colorimetry, CCT	CIE Pub No. 15:2004	
		Method of Measuring and Specifying Color Rendering of Light Sources, Color Rendering (CRI)	CIE Pub. No.13.3:1995	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing, Lumen Maintenance, Lifetime	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Elevated Temperature Life Testing	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Ambient Temperature Life Testing, Lumen Maintenance, Lifetime	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Ambient Temperature Life Testing	
		ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Start Time	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Start Time	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

No.	Material or product	Type of activity	Reference number	Remarks
		I. Additional Standards related to Energy Star		
1	Reflector type lamps	Photometric Testing	IES LM-35:2002	
2	Floodlights Using Incandescent Filament of Discharge Lamps	Electrical and photometric measurements	IES LM-45:2009	
3	Fluorescent Lamps	Electrical measurements	ANSI C78.375:1997 ANSI C78.375:2014	
4	Fluorescent Lamps	Chromaticity of Fluorescent Lamps	ANSI C78.376-2001	
5	Fluorescent Lamps	Chromaticity of Solid State Lighting Products	ANSI C78.377-2011	
6	Mercury Lamps	Measuring Characteristics	ANSI C78.386:1989	
7	Metal-Halide Lamps	Measuring Characteristics	ANSI C78.387:1987	
8	High Pressure Sodium Lamps	Measuring Characteristics	ANSI C78.388:1990	
9	High-Frequency Fluorescent Lamp Ballast	Measurement of a High-Frequency Fluorescent Lamp Ballast	ANSI C82.11-2002	
10	Light sources	The measurement of luminous flux	CIE 84:1989	
11	Luminaires	The Photometry and goniophotometry of luminaires	CIE121:1996	
12	All LED Products	Measurements of LEDs	CIE127:1997 CIE127:2007	
13	All products	Transient protection	ANSI/IEEE C62.41.1 ANSI/IEEE C62.41.2	
14	Decorative Light Strings	Weathering Test	ASTM G154-06 ASTM G154-12a	
15	Decorative Light Strings	ENERGY STAR Test Method for Decorative Light Strings	ENERGY STAR Test Method for Decorative Light Strings	
16	All products	ENERGY STAR Program requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Final Test Methods and Recommended Practices	ENERGY STAR Program Requirements Product Specification for Lamps Version 1.0: Final Test Methods and Recommended Practices	

Annex to ISO/IEC 17025:2005 declaration of accreditation for registration number: **L 022**

of **DEKRA Certification B.V.**

This annex is valid from: **29-04-2015** to **01-03-2018** Replaces annex dated: **03-11-2014**

Note 1: Weather-beaten tests of synthetic lenses is subcontracted
Note 2: Salt-nebula test is subcontracted
Note 3: See current list of sub set of standards on the IECEE CBTL website

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

852

Наименование на материала:

Вертикален предпазител-разединител НН 400 А, с триполюсно управление

Номер на техническа спецификация на стандарт - 20 17 60zzкъм

МКТП(П) 20/800(630) – Т53

и

МКТП(П)-20/2х800(630) – Т56

№ по ред	Документ	Приложение № или текст
1.	Точно означение на типа, производителя и страната на производство (произход) и последно издание на каталога на производителя	ARS 2 АПАТОР Полша Приложение 1
2.	Техническо описание и чертежи с нанесени на тях размери	Приложение 1
3.	Протоколи от типови изпитвания на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория – заверени копия, с приложен списък на отделните изпитвания на български език	Приложение 2
4.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 3 – заверено копие	Приложение 3
5.	ЕО декларация за съответствие	Приложение 4
6.	Декларация за съответствие на предлаганото изпълнение с изискванията на техническата спецификация на този стандарт за материал, вкл. на параграфи „Характеристика на материала" и „Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно-техническите документи" по-горе	Приложение 5

CERTYFIKAT
CERTIFICATE

Przyznany organizacji:
Issued for:

APATOR S.A.

ul. Gdańska nr 4a lok. C4
87-100 Toruń

Biuro Certyfikacji Systemów Zarządzania Polskiego Rejestru Statków S.A., al. gen. Józefa Hallera 126, 80-416 Gdańsk, zaświadcza, że Zintegrowany System Zarządzania obejmujący System Zarządzania Jakością, System Zarządzania Środowiskowego oraz System Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy wyżej wymienionej organizacji został oceniony i stwierdzono jego zgodność z wymaganiami:

Management Systems Certification Bureau of Polski Rejestr Statków S.A., al. gen. Józefa Hallera 126, 80-416 Gdańsk, certifies that the Integrated Management System including the Quality Management System, Environmental Management System and Occupational Health and Safety Management System of the above organization has been assessed and found to be in accordance with the requirements of:

ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
PN-N-18001:2004

Zakres certyfikacji:

PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA APARATURY I SYSTEMÓW POMIAROWYCH I APARATURY ŁĄCZENIOWEJ

Scope of certification:

DESIGN AND MANUFACTURING OF METERING EQUIPMENT AND SYSTEMS AND SWITCHGEAR

Pierwsze wydanie Certyfikatu:
Certificate first issue: **07.02.1995**

Certyfikat jest ważny do:
The Certificate is valid until: **18.06.2016**

Nr Certyfikatu:
Certificate No.: **NC-0007**

PCA Polskie Centrum Akredytacji – Certyfikacja Systemów Zarządzania
AC 014
QMS, EMS, BHP

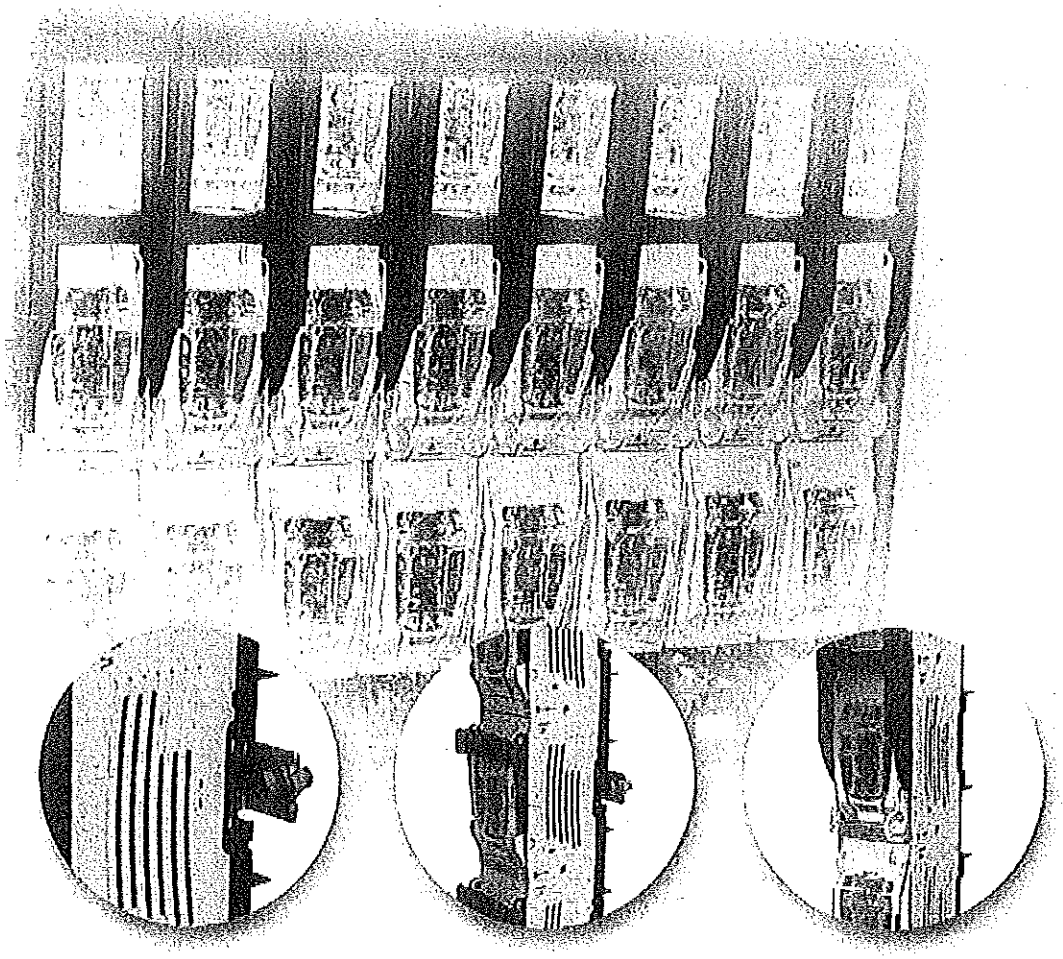
Dariusz Rudziński

Jacek Papiński

Gdańsk, 19.06.2013

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Porozumienie IAF MLA dotyczy QMS i EMS
The Arrangement IAF MLA refers to QMS and EMS



APATOR

Najbardziej innowacyjna firma

EURO LEADER

RZETELNY PARTNER

Вертикални предпазител-разединители ARS
Основи за предпазители PBS

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

НОВО!

856

GRUPA APATOR

ПОЛСКА КАПИТАЛОВА ГРУПА

ПРЕДСТАВЯНЕ НА ГРУПА АПАТОР

ГРУПА АПАТОР е лидер в Централно-източна Европа в областта на измервателната и превключвателната апаратура

Производствена област:
ПРЕВКЛЮЧВАТЕЛНА АПАРАТУРА
ЗАЩИТА ОТ ПРЕНАПРЕЖЕНИЕ
ИЗМЕРВАТЕЛНА АПАРАТУРА

НАГРАДИ:

ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ:

Основите за предпазители тип PBS и вертикалните предпазител-разединители ARS се използват за разединяване на електрически съоръжения и обезопасяване от влиянието на къси съединения и претоварвания в трифазните вериги за променлив ток. Предназначени са за директен монтаж на хоризонтални или вертикални системи шини като трифазни вертикални апарати, което в сравнение с класическите основи за предпазители позволява голяма икономия на място в разпределителните уредби. Във всички типове апарати има възможност да се монтира захранващия кабел и отгоре. Конструкцията им осигурява голяма видимост, безопасно прекъсване на веригата след изваждане на предпазителната вложка. Предпазител-разединителите ARS имат категория на експлоатация - AC21B, AC22B, AC23B. Допълнително предимство е лекотата на монтиране на заземителните устройства. Предпазител-разединителите ARS позволяват да се изпълняват следните функции:

- обезопасяване;
- разединяване;
- заземяване;
- включване;
- защита от допир.

СТАНДАРТИ И ПРЕДПИСАНИЯ:

IEC 947-3, EN 60947-3, PN-93/E-06150/30

IEC 947-1, EN 60947-1, PN-90/E-06150/10

IEC 60269-2-1, PN-91/E-06160/21

IEC 60269-1, PN-91/E-06160/10

VDE 0660; BBJ CERTIFICATE за знак за безопасност „B"

"CE" декларация за съответствие с Европейска директива 73/23/EED

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

МИГ 23 ЕООД СОФИЯ LTD

857

ОСНОВИ ЗА ПРЕДПАЗИТЕЛИ „PBS"

КОНСТРУКЦИЯ:

Основите за предпазители се предлагат в следните големини: 00 – 160A; 1 – 250A; 2 – 400A; 3 – 630A. Ширината на основите за предпазители PBS 1 – 250A, 2 – 400A и 3 – 400A е 100 mm. Основите за предпазители PBS са предназначени за монтаж на шини на разстояния 185 mm. Апаратите с големина „00" са с широчина 50 mm и се произвеждат в две изпълнения:

- основи PBS 00 – (160A) за монтаж на шини с разстояния между тях 185 mm
- основи PBS 00/100 mm – (160A) за монтаж на шини с разстояния между тях 100 mm.

Основата за предпазители (част от PBS с токови вериги) се произвежда от самогасящ се полиестер усилен със стъклено влакно. Сребърното галванично покритие на контактите на основите PBS осигурява ниски загуби.

Кабелните клеми в основите PBS осигуряват директно свързване, както на изолирани жила от кабелите, така и на кабелни жила със запресовани кабелни накрайници. Основите с големина от 1 до 3 могат да бъдат оборудвани с капаци за предпазителите, което им осигурява степен на защита IP20. Допълнително предлаганите аксесоари позволяват да се монтират различни големини PBS на обща система от шини и облекчават експлоатацията.

Съществуват също така и специални изпълнения:

- PBS 2/400A и 3/630A с възможност за директно свързване на два кабела с диаметър 240 mm² на всяка клема

Всички основи PBS са доставят комплектовани с кабелни клеми (например винтови, мостови или тип V) и капаци за свързващите клеми.

Основа за предпазители PBS 690V~

Таблица 1. Технически характеристики

ОЗНАЧЕНИЕ НА PBS	Големина на основата PN/IEC	Номинален термичен ток I_{th}	Номинално напрежение U_n	Номинално изолационно напрежение U_i	Номинално напрежение на изпитване	Номинална честота	Номинална разсеяна мощност	Ток ограничен, на който издържат предпазителите	Механична износоустойчивост	Тегло	Степен на защита	Големина на вложките на предпазителите PN/IEC
		A	V~	V	kV	Hz	W	kA	бр. цикли	kg	IP	
PBS 00/100mm	00	160	690	1000	3	40-60	12	100	1600	0,75	00	00
PBS 00 SM	00	160	690	1000	3	40-60	12	100	1600	2,00	00	00
PBS 1	1	250	690	1000	3	40-60	32	100	1600	4,00	20*	1
PBS 2	2	400	690	1000	3	40-60	45	100	1000	4,50	20*	2
PBS 3	3	630	690	1000	3	40-60	60	100	1000	5,00	20*	3

*с капак на предпазителите

УСЛОВИЯ НА РАБОТА

- инсталиране в помещения несъдържащи прах, разяждащи и взривоопасни газове;
- околна температура от -25°C до +55°C - в случай на използване на основите при температура от +41°C до +45°C трябва да се намали стойността на тока I_{th} с 5%, а температурния интервал от +46°C до +55°C стойността на тока I_{th} трябва да се намали с 10%;
- до височина над 2000 метра над морското равнище;
- вън от помещенията – в табла със степен на защита ≥ IP 34.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Основа за предпазители PBS 00/100 mm 160A **690 V ~** разстояния между шините 100 mm
НОВО!

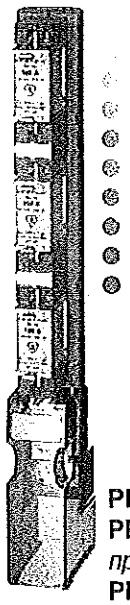
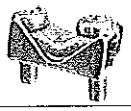


Таблица 2. Означение на PBS 00 съгласно вида на клемите

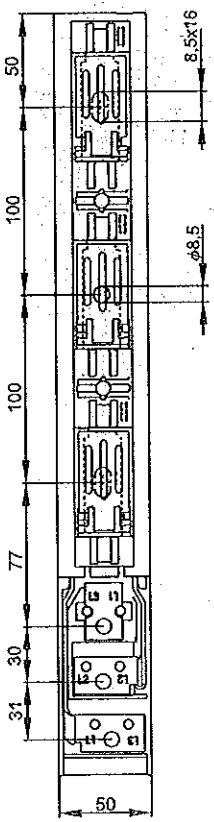
Означение на апарата	Клема	Снимка на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
PBS 00/100 mm	S – мостова (2xM5)		4 - 70 mm²	6 Nm
	M- винтова M8		Кабелен накрайник до 185mm²	20 Nm
	V-секторна (2xM5)		1,5 - 95 mm²	6 Nm

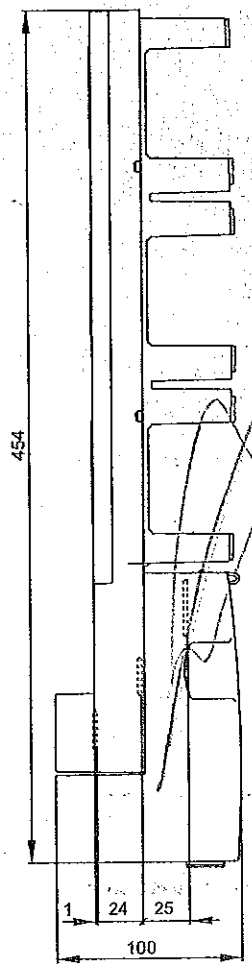
Към клемите тип M могат да се свържат шини с максимална ширина 20 mm.

PBS 00/100mm
PBS 00/100mm-W – *означение на основи оборудвани със светлинна сигнализация за изгаряне на предпазителя*
PBS 00/100mm-V

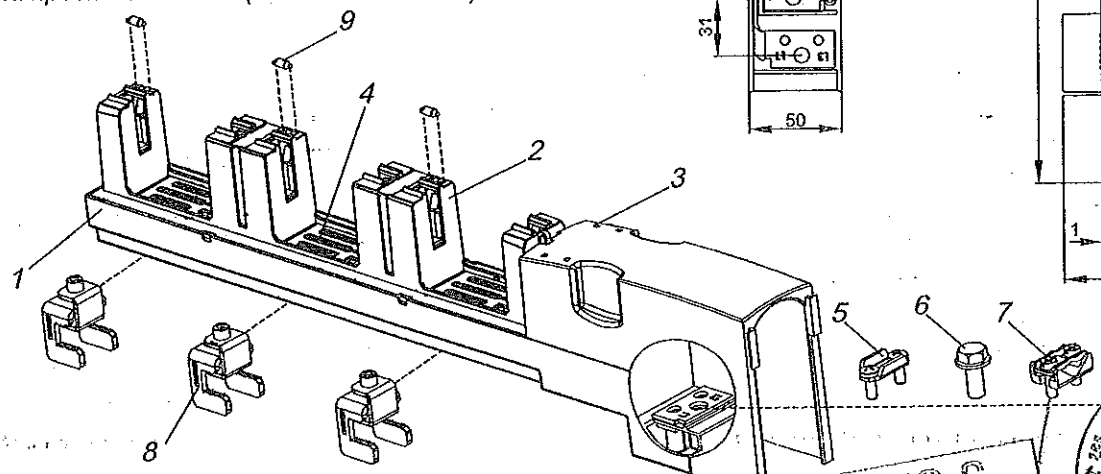
Таблица 3. Основа PBS 00 / 160 A 690 V ~

Изпълнение	Означение	Артикул №
PBS 00-160 A разстояния между шините 100 mm, клеми S – мостови (4-70 mm²) + M-винтови (M8)	PBS 00/100mm	63-811627-011
PBS 00-160 A разстояния между шините 100 mm, клеми S – мостови (4-70 mm²) + M-винтови (M8)+ сигнализация за предпазителните вложки	PBS 00/100mm-W	63-811627-021
PBS 00-160 A разстояния между шините 100 mm, клеми V-секторни (1,5-95 mm²)	PBS 00/100mm-V	63-811627-031



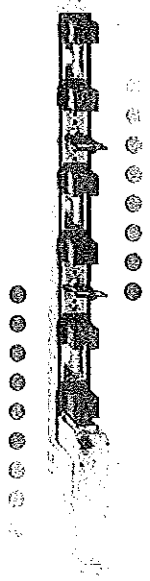


1. *Основа*
2. *Капак на контактите*
3. *Капак на клемите*
4. *Защитни плочки*
5. *Клема мост 00-S*
6. *Клема винтова 00-M*
7. *Клема на секторен проводник 00-SV*
8. *Клема кука*
9. *Сигнализиращ елемент за стопяването на предпазителите (PBS 00/100 mm-W)*



859

Основа за предпазители PBS 00-SM 160A 690 V~ разстояния между шините 185 mm



PBS 00-SM
PBS 00-V

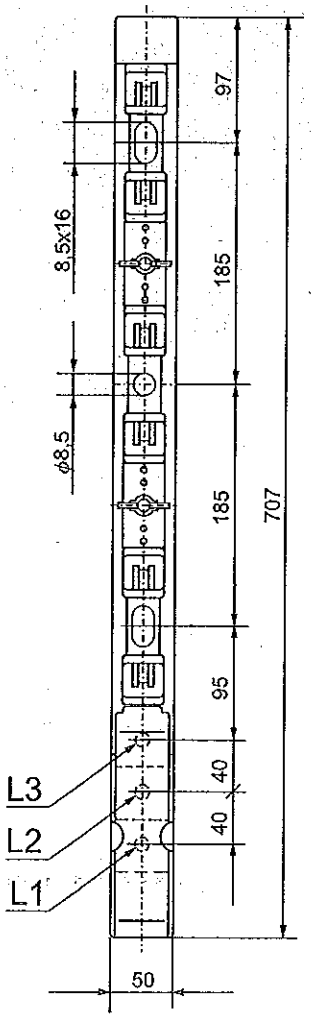
Таблица 4. Означение на PBS 00 съгласно вида на клемите

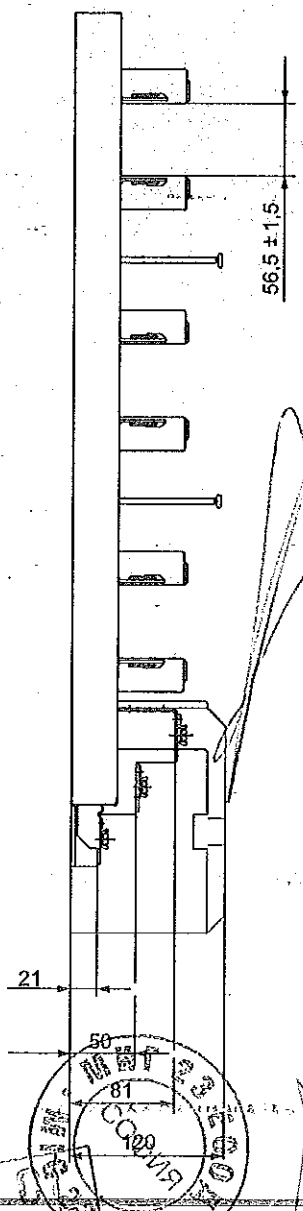
Означение на апарата	Клема	Снимка на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
PBS 00-SM	S – мостова (2xM5)		4 - 70 mm²	6 Nm
	M - винтова M8		Кабелен накрайник до 185 mm²	20 Nm
PBS 00-V	V-секторна (2xM5)		1,5 - 95 mm²	6 Nm

Към изходящите могат да се свържат шини с максимална ширина 25 mm.

Таблица 5. Основа PBS 00 / 160 A 690 V ~

Изпълнение	Означение	Артикул №
PBS 00-160 A с клеми тип S (4-70 mm²) и винтове M8 за кабелни накрайници	PBS 00-SM	63-811411-011
PBS 00-160 A с клеми тип V (1,5-95 mm²)	PBS 00-V	63-811411-021





860

Таблица 6. Общи аксесоари за PBS 00 и PBS 00/100 mm

Означение / № на артикула	Описание	Снимка
00 – M	Винтова клема – винт M8 за свързване на проводници с кабелен накрайник (компл. - 3 бр.)	
1361400006T	Капак за резервното място на шините за разстояние 185 mm, шир.50 mm, дълж. 562 mm, деб. 3 mm	
1361400001T	Изолационен щифт за монтиране на капака с ширина 50 mm M8 (компл. - 2 бр.)	
00 – S	Клема мостова завита към апарата посредством 2 винта M5 за свързване на почистените от изолацията жила със сечение от 4 mm² до 70 mm². (компл. - 3 бр.)	
1115281034T	Клема за секторен проводник + подложка „V" завита към апарата посредством 2 винта M5 за свързване на почистените от изолацията жила на секторния кабел с диаметър 1,5 mm² до 70 mm². При еднородни жила до 95 mm² (компл. - 3 бр.)	
U.U. 00÷3	Заземител универсален за големини: 00, 1, 2, 3	

Таблица 7. Аксесоари за PBS 00/100 mm

51-823166-011	Капак на кабелните клеми	
51-930282-011	Капак изравнителен долен	
1115281030T	Единичен адаптор 100/185 mm (за един брой PBS 00/100) позволяващ монтаж на апарата върху шини с разстояние 185 mm.	
1115281029T	Двоен адаптор 100/185 mm (за два броя PBS 00/100) позволяващ монтаж на апаратите върху шини с разстояние 185 mm и перфорация на отворите в шините на 100 mm	
53-945361-011	Притискаща клема тип кука позволяваща монтаж на PBS 00/100 върху неперфорирани шини (компл. - 3 бр.).	

Таблица 8. Аксесоари за PBS 00

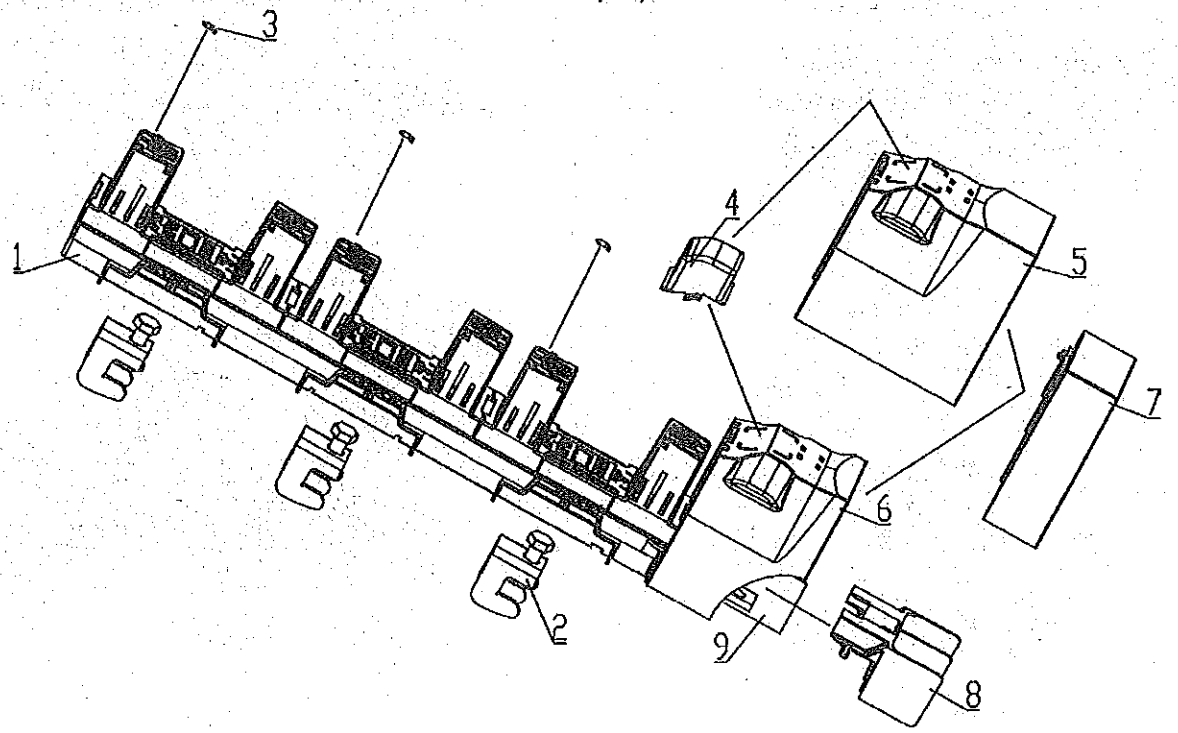
51-945116-011 (№ се отнася за 1 бр.)	Единичен адаптор дистанционен 185/185 mm (за един брой PBS 00/185) позволяващ изравняването към предната линия на таблото PBS 1, 2, 3 (компл. - 3 бр.)	
51-945158-011 (№ се отнася за 1 бр.)	Двоен адаптор дистанционен 185/185 mm (за два броя PBS 00/185) позволяващ изравняването към предната линия на таблото PBS 1, 2, 3 при разстояние на отворите в шините на всеки 100 mm. (компл. - 3 бр.)	
51-837437-011	Капак на кабелните клеми	

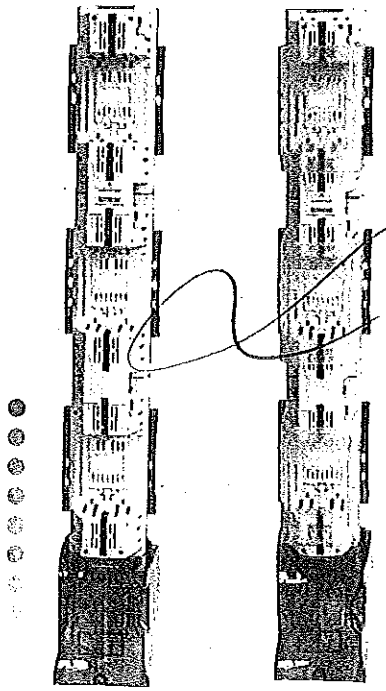
861

Основа за предпазители

PBS 1 250A 690 V~
PBS 2 400A 690 V~
PBS 3 630A 690 V~

1. *Основа*
2. *Клема кука*
3. *Сигнализиращ елемент за стопяването на предпазителите*
4. *Капак на клема 2 x 240 V*
5. *Капак на клемите*
6. *Капак на клемите*
7. *Изравняващ капак*
8. *Капак на захранването*
9. *Преграда*





PBS 2-V PBS 2-V-O

Таблица 9. Означение на PBS 1, 2 съгласно вида на клемите

Означение на апарата	Клема	Чертеж на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
PBS 1-V (250 A) PBS 2-V (400 A)	V – клема 50-240 SW		V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 95 mm² 50 - 185 mm² | 35 - 120 mm² 50 - 240 mm²	30 Nm
PBS 1-M (250 A) PBS 2-M (400 A)	M - винтова M10		Кабелен накрайник до 240 mm²	32 Nm

Към клемите тип M могат да се свържат шини с максимална ширина 40 mm.

862

PBS 2-V

PBS 2-V-O

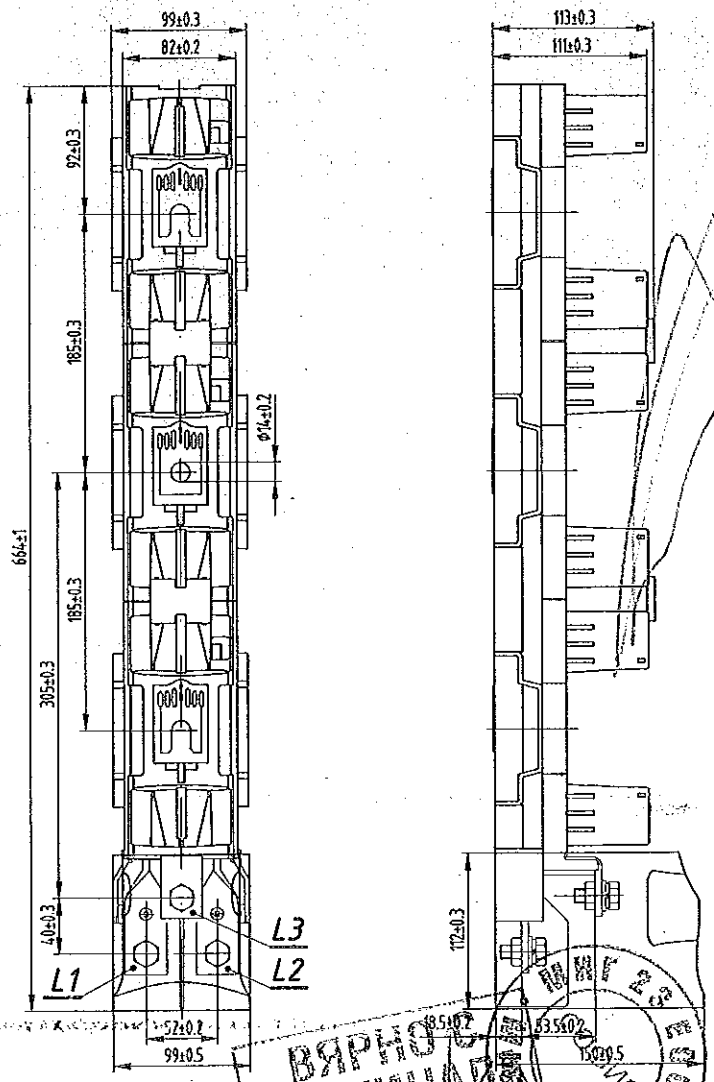
Таблица 10. Означение на PBS 3 съгласно вида на притискащите клеми

Означение на апарата	Клема	Чертеж	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
PBS 3-V (630 A)	V – клема 50 - 240 SW		V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 95 mm² ; 35 - 120 mm² ; 50 - 185 mm² ; 50 - 240 mm²	30 Nm
PBS 3-M (630 A)	M - клема M12		Кабелен накрайник до 240 mm²	56 Nm

Към клемите тип M могат да се свържат шини с максимална ширина 40 mm.

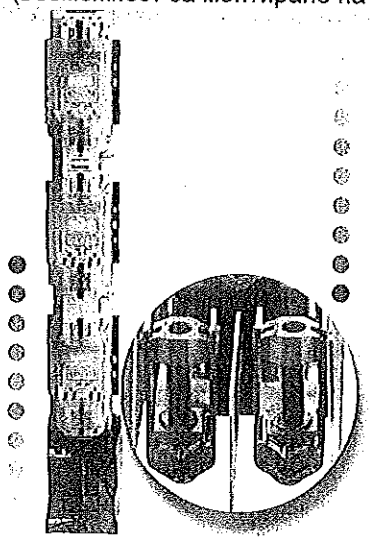
Таблица 11. Основа PBS 1 / 250A PBS 2 / 400 A и PBS 3 / 630A 690 V~

Изпълнение	Означение	Артикул №
PBS 1-250 A с клеми тип V (V клема 35-240 mm²)	PBS 1-V	63-811639-071
PBS 1-250 A с клеми тип M (винт M10)	PBS 1-M	63-811639-081
PBS 1-250 A с клеми тип V (V клема 35-240 mm²) с капаци на предпазителите	PBS 1-V-O	конфигурация
PBS 1-250 A с клеми тип M (винт M10) с капаци на предпазителите	PBS 1-M-O	конфигурация
PBS 2-400 A с клеми тип V (V клема 35-240 mm²)	PBS 2-V	63-811639-011
PBS 2-400 A с клеми тип M (винт M10)	PBS 2-M	63-811639-031
PBS 2-400 A с клеми тип V (V клема 35-240 mm²) с капаци на предпазителите	PBS 2-V-O	конфигурация
PBS 2-400 A с клеми тип M (винт M10) с капаци на предпазителите	PBS 2-M-O	конфигурация
PBS 3-630 A с клеми тип V (V клема 35-240 mm²)	PBS 3-V	63-811639-021
PBS 3-630 A с клеми тип M (винт M12)	PBS 3-M	63-811639-041
PBS 3-630 A с клеми тип V (V клема 35-240 mm²) с капаци на предпазителите	PBS 3-V-O	конфигурация



Основа за предпазители PBS с V клема 2 x 240 mm² / 1 полюс

(възможност за монтиране на 2 жила със сечение 240 mm² във всяка клема)



PBS 3-2V-O

Таблица 12. Означение на PBS 2 x 240 mm² съгласно вида на клемите

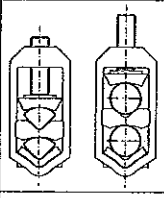
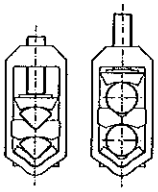
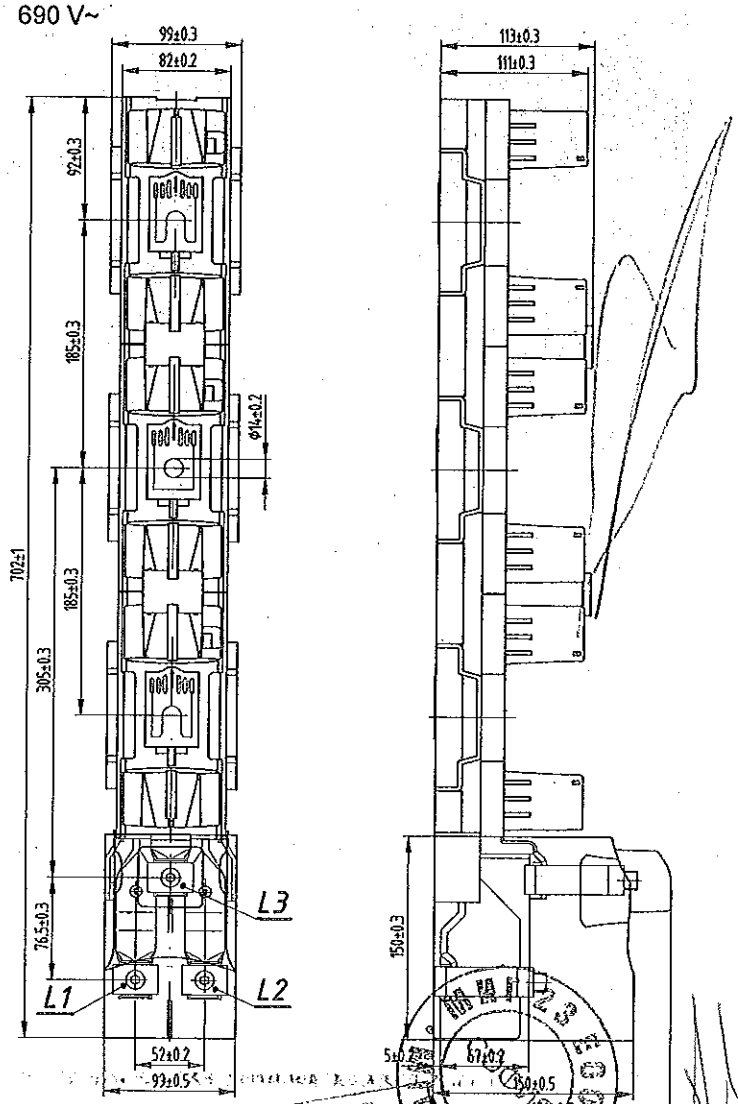
Означение на апарата	Клема	Чертеж на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
PBS 2-2V (400 A)	V – клема № 2V0240 2150 – 240SW		Два проводника 35-240 mm² V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 120 mm² 35 - 150 mm² 50 - 185 mm² 50 - 240 mm²	30 Nm
PBS 3-2V (630 A)	V – клема № 2V0240 2150 – 240SW		V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 120 mm² 35 - 150 mm² 50 - 185 mm² 50 - 240 mm²	30 Nm

Таблица 13. Основа PBS 2 / 400 A и PBS 3 / 630A

Изпълнение	Означение	Артикул №
PBS 2-400 A с двойни клеми тип V (V клема 2x50-240 mm²)	PBS 2-2V	63-811639-051
PBS 2-400 A с двойни клеми тип V (V клема 2x50-240 mm²) с капаци на предпазителите	PBS 2-2V-O	конфигурация
PBS 3-630 A С двойни клеми тип V (V клема 2x50-240 mm²)	PBS 3-2V	63-811639-061
PBS 3-630 A С двойни клеми тип V (V клема 2x50-240 mm²) с капаци на предпазителите	PBS 3-2V-O	конфигурация

690 V~



Основа за предпазители PBS със странично отвеждане на изводите

(разделяне, съединяване на шините)

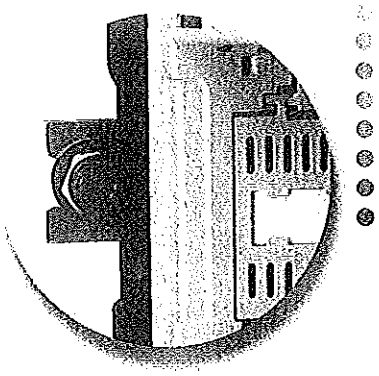


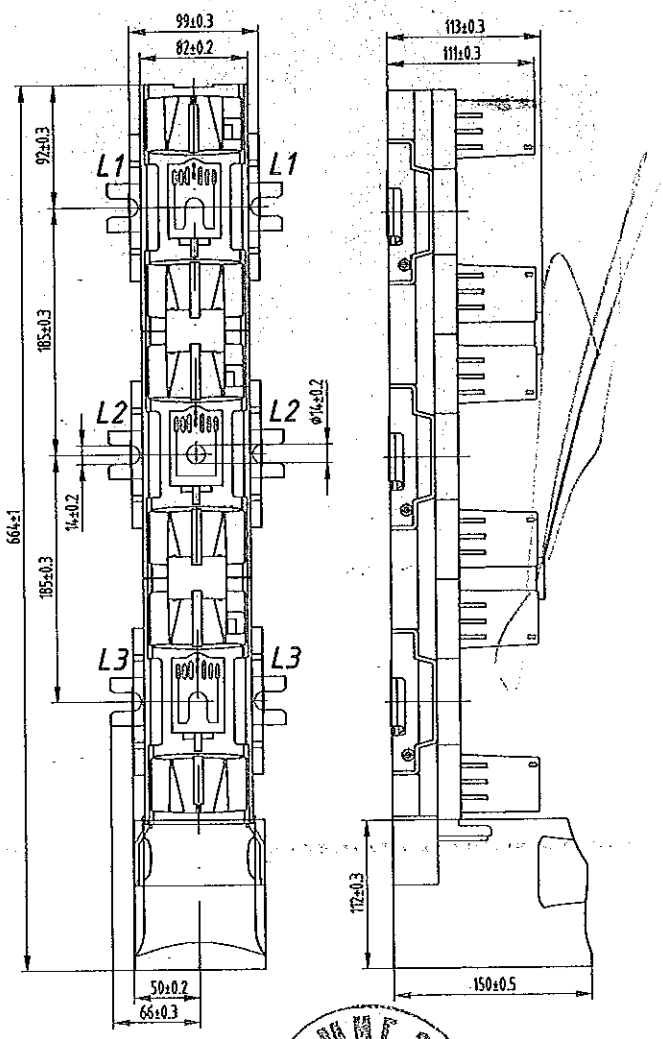
Таблица 14. Означение на PBS тип „съединител"

Означение на апарата	Клема	Чертеж на клемата	Извод	Момент на затягане
PBS 2-NL (400 A)	M – винтова M12		Лява страна	32 Nm
PBS 2-NR (400 A)	M – винтова M12		Дясна страна	32 Nm
PBS 3-NL (630 A)	M – винтова M12		Лява страна	56 Nm
PBS 3-NR (630 A)	M – винтова M12		Дясна страна	56 Nm

Таблица 15. Основа PBS 1 / 250A PBS 2 / 400 A и PBS 3 / 630A

Изпълнение	Означение	Артикул №
PBS 1-250 A с отвеждане на изводите от лявата страна	PBS 1-NL	63-811673-051
PBS 1-250 A с отвеждане на изводите от дясната страна	PBS 1-NR	63-811673-061
PBS 1-250 A с отвеждане на изводите от лявата страна с капаци на предпазителите	PBS 1-NL-O	конфигурация
PBS 1-250 A с отвеждане на изводите от дясната страна с капаци на предпазителите	PBS 1-NR-O	конфигурация
PBS 2-400 A с отвеждане на изводите от лявата страна	PBS 2-NL	63-811673-011
PBS 2-400 A с отвеждане на изводите от дясната страна	PBS 2-NR	63-811673-031
PBS 2-400 A с отвеждане на изводите от лявата страна с капаци на предпазителите	PBS 2-NL-O	конфигурация
PBS 2-400 A с отвеждане на изводите от дясната страна с капаци на предпазителите	PBS 2-NR-O	конфигурация
PBS 3-630 A с отвеждане на изводите от лявата страна	PBS 3-NL	63-811673-021
PBS 3-630 A с отвеждане на изводите от дясната страна	PBS 3-NR	63-811673-041
PBS 3-630 A с отвеждане на изводите от лявата страна с капаци на предпазителите	PBS 3-NL-O	конфигурация
PBS 3-630 A с отвеждане на изводите от дясната страна с капаци на предпазителите	PBS 3-NR-O	конфигурация

690 V~



Основа за предпазители PBS със странично разположение на изводите

865

ТАБЛИЦА 16. Аксесоари до PBS 1, PBS 2, PBS 3 690V~

Означение / Артикул №	Описание	Снимка
M	Винтова клема – M10 за PBS 1 и PBS 2, M12 за PBS 3 за свързване на кабели оборудвани с кабелни накрайници . (компл. - 3 бр.)	
50-40SW 1119510001T	V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 95 mm² | 35 - 120 mm² | 50 - 185 mm² | 50 - 240 mm²	
70-300SW 1119510013T	V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 50 - 120 mm² | 70 - 150 mm² | 70 - 240 mm² | 95 - 300 mm²	
2150-240SW 1119510007T	V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 120 mm² | 35 - 150 mm² | 50 - 185 mm² | 50 - 240 mm²	
VL240/ 1119510002T	Присъединителна шина към V- клема за монтаж на жила със сечение от 35 mm² до 240 mm²	
HS 50-240	V- клема HS (стоманена) за монтаж на проводник със сечение 50 - 240 mm² „se"	
HS 2/50-240	V- клема двойна HS (стоманена) за монтаж на 2 проводника със сечение 50 - 240 mm² „se"	
	Притискаща клема тип кука позволяваща монтаж на PBS 1,2,3 върху неперфорирани шини (компл.=3 бр.).	
1361400006T	Капак на резервното място на шините на разстояние 185 mm – ширина: 50 mm, дължина: 562 mm, дебелина: 3 mm	
1361400001T	Изолационен щифт за монтаж на капак с ширина 50 mm, M8 (компл. - 2 бр.)	
1361400007T	Капак на резервното място на шините на разстояние 185 mm – ширина: 100 mm, дължина: 562 mm, дебелина: 3 mm	
1361400002T	Изолационен щифт за монтаж на капак с ширина 100 mm, M12 (компл. - 2 бр.)	
51-930313-01	Капак изравнителен, допълнителен капак за изравняване на удължаването от капаците на кабелните клеми	
51-930272-011	Капак на присъединителната шина, преграда отделяща шините на кабелната клема	
51-930271-021	Капак на кабелните клеми	
51-836288-011	Капак на предпазителите	
U.U. 00÷3	Заземител универсален за големини: 00, 1, 2, 3	

ВЕРТИКАЛНИ ПРЕДПАЗИТЕЛ- РАЗЕДИНИТЕЛИ - ARS

КОНСТРУКЦИЯ:

Предпазител-разединителите се произвеждат в две версии:

- еднополюсно включване/изключване (отделно всяка фаза)
- триполюсно включване/изключване (трите фази едновременно)

Конструкцията е със зависимо задвижване (ръчно), поради което операциите на включване и изключване трябва да се извършват с резки движения.

Разединителите ARS се предлагат в три големини: 00 – 160A; 1 – 250A; 2 – 400A; 3 – 630A.

Ширината на разединителите ARS с големина „00" е 50 mm, а на големините 1 – 250A, 2 – 400A и 3 – 400A е 100 mm. Разединителите ARS са предназначени за монтаж на шини на разстояния 185 mm между тях. Апаратите с ширина „00" и се произвеждат в две разновидности:

- основи ARS 00/185 – (160A) за монтаж на шини с разстояния 185 mm;
- основи ARS 00/100 – (160A) за монтаж на шини с разстояния 100 mm.

Основата на предпазител-разединителя е произведена от негорим стъклонапълнен полиестер. Сребърното галванично покритие на контактите на ARS осигурява ниски загуби. Кабелните клеми в апаратите ARS осигуряват директно свързване, както на почистените от изолацията жила от кабелите, така и на кабелни жила със запресовани кабелни накрайници. Корпусът на ARS с дъгогасителните камери е изпълнен от негорим полиамид усилен със стъклено влакно. В стандартното си изпълнение има контролни отвори за измерване на напрежението. Апаратите ARS позволяват използването на токови трансформатори и амперметри. Разединителите имат степен на защита IP20. Предлаганите допълнително аксесоари позволяват да се монтират различни големини ARS на обща система от шини и улесняват експлоатацията.

Съществуват също така и специални изпълнения между които:

- ARS 2/400A и 3/630A с възможност за директно свързване на два кабела с диаметър 240 mm² на всяка клема;
- 2 x ARS 3-6-M – двоен разединител 2 x 630A с ширина 200 mm позволяващи включване и изключване на ток до 1250 A.

Всички големини разединители са доставяни в комплект с клеми (например винтови, мостови или тип V) и капаци за захранващите клеми.

Разединител с предпазители ARS 690V AC

Таблица 17. Технически характеристики

ОЗНАЧЕНИЕ НА ARS	Номинален термичен ток $I_{th}=I_e$	Номинално напрежение U_n	Категория на експлоатация	Ном. захранващо напрежение U_e	Ном. ток на късо съединение подаван условно	Ном. ток на късо съединение задържан условно	Ном. изолационно напрежение на U_i	Устойчивост на импулсно напрежение $U_{imp.}$	Номинална честота	Механична износоустойчивост	Електрическа изосоустойчивост	Степен на защита	Тегло	Големина на вложките на предпазителите PN/IEC
	A	V~	-	V	kA	kA	V	kV	Hz	бр. цикли.	бр. цикли	IP	kg	-
ARS 00/100mm	160	690	AC-21B	690	25	100	1000	8	40-60	1600	200	30	1,2	00
			AC-22B	690										
			AC-23B	400										
ARS 00	160	690	AC-21B	690	25	100	1000	12	40-60	1600	200	20	2,6	00
			AC-22B	500										
ARS 1	250	690	AC-21B	690	50	100	1000	12	40-60	1600	200	20	6,8	1
			AC-22B	500										
ARS 2	400	690	AC-21B	690	50	100	1000	12	40-60	1000	200	20	6,8	2
			AC-22B	500										
ARS 3	630	690	AC-21B	690	50	100	1000	12	40-60	1000	200	20	7,2	3
			AC-22B	500										
2ARS 3	1250	690	AC-21B	690	50	100	1000	12	40-60	1000	200	20	15	3

УСЛОВИЯ НА РАБОТА

- инсталиране в помещения, несъдържащи прах, разяждащи и взривоопасни газове;
- до височина над 2000 метра над морското равнище
- вън от помещенията – в табла със степен на защита ≥ IP 34.
- околна температура от -25°C до +55°C - при използване на разединителите при температура от +41°C до +45°C трябва да се намали стойността на тока I_{th} с 5%, а в температурния интервал от +46°C до +55°C стойността на тока I_{th} трябва да се намали с 10%.

867

Вертикален предпазител-разединител ARS 00/100 mm 160A 690 V ~

разстояния между шините 100 mm

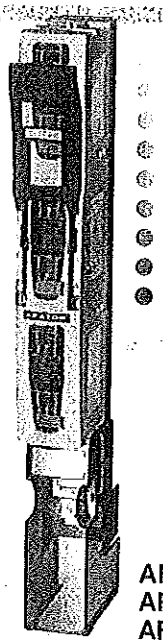
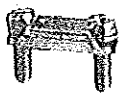


Таблица 18. Означение на ARS 00 съгласно вида на клемите

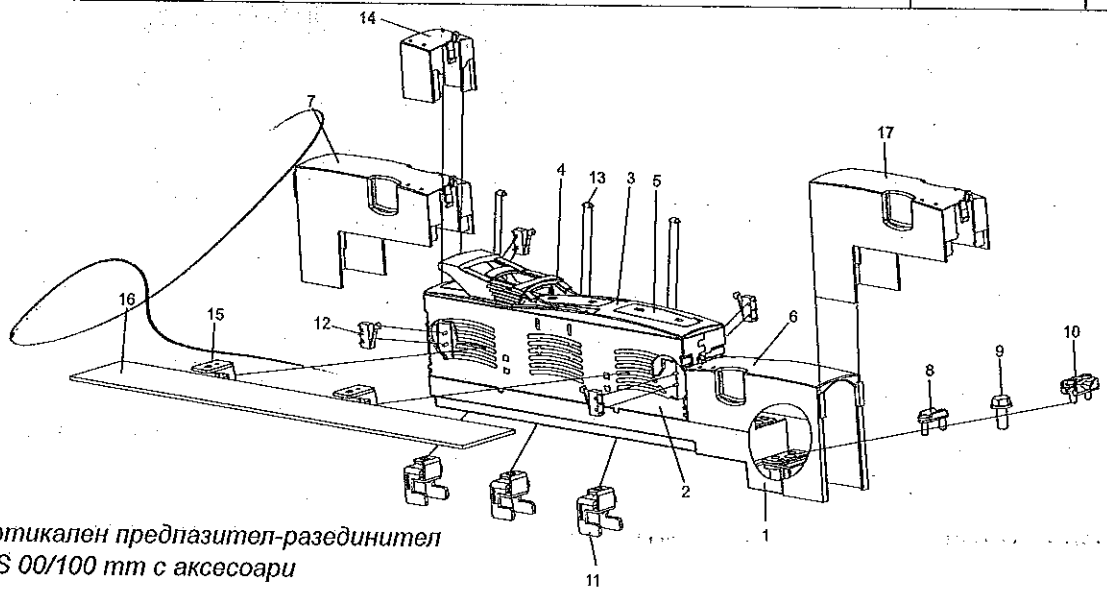
Означение на апарата	Клема	Снимка на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
ARS 00/100mm (160 A)	S – мостова (2xM5)		4 - 70 mm²	6 Nm
	M – винтова M8		Кабелен накрайник до 185 mm²	20 Nm
	V – секторна (2xM5)		1,5 - 95 mm²	6 Nm

Към клемите тип M могат да се свържат шини с максимална ширина 20 mm.

ARS 00/100mm
ARS 00/100mm-W – *означение на апарат оборудван със свелинна сигнализация за изгаряне на предпазителя*
ARS 00/100mm-V

Таблица 19. Разединител ARS 00 / 160 A 690 V ~

Изпълнение	Означение	Артикул №
ARS 00-160 A включване на 3 фази едновременно с една дръжка (разстояния между шините 100 mm, клеми S – мостови (4-70 mm²) + M-винтови (M8).	ARS 00/100mm-W	63-811628-021
ARS 00-160 A включване на 3 фази едновременно седна дръжка (разстояния между шините 100 mm + капак, клеми S – мостови (4-70 mm²) + M-винтови (M8)	ARS 00/100mm	63-811628-011
ARS 00-160 A разстояния между шините 100 mm + капак, V-клеми секторни (1,5 - 95 mm²)	ARS 00/100mm-V	63-811628-031



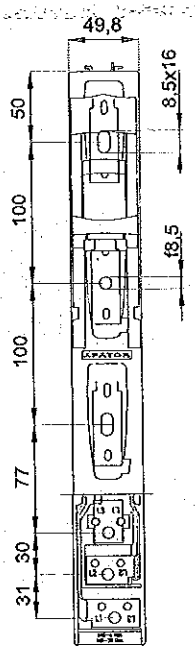
Вертикален предпазител-разединител ARS 00/100 mm с аксесоари

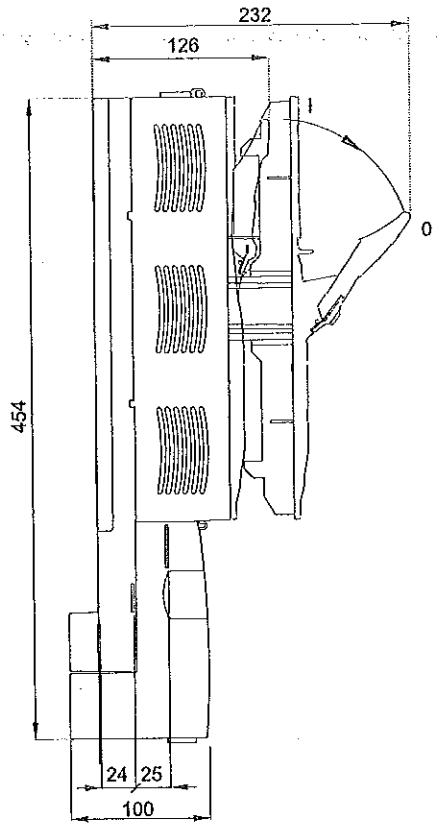
1. *Основа*
2. *Корпус*
3. *Капак*
4. *Дръжка*
5. *Прозорче*
6. *Капак на клемите*
7. *Горен капак изравняващ*
8. *Клема мостова 00-S*
9. *Клема винтова 00-M*
10. *Клема секторна 00-SV*
11. *Клема кука*
12. *Микропревключвател за положението капака на разединителя*
13. *Елемент сигнализиращ изгарянето на предпазителя W*
14. *Табелка информационна*
15. *Опора под капака за резервното място*
16. *Капак за резервното място*
17. *Долен капак изравняващ*

ARS 00/100mm
ARS 00/100mm-W

Положение отворено / затворено

Положение паркиране





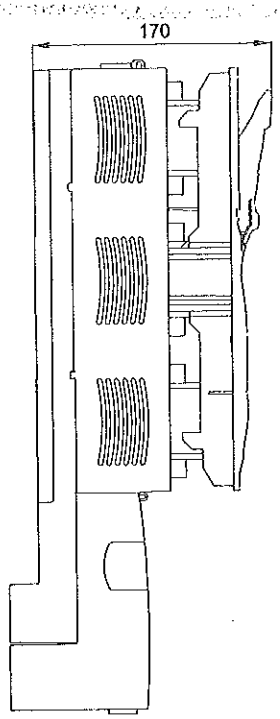
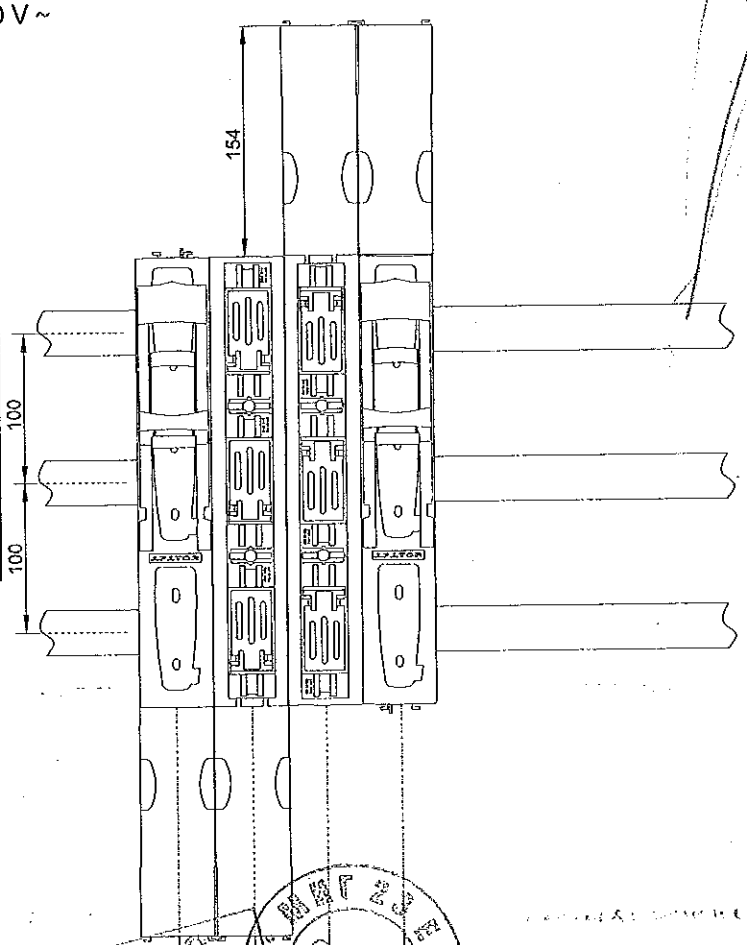


Таблица 19. Разединител ARS 00 / 160 A 690 V ~

Изпълнение	Означение	Артикул №
ARS 00-160 A включване на 3 фази едновременно с една дръжка (разстояния между шините 100 mm), клеми M и S (4-70 mm²) + сигнализация за предпазителите	ARS 00/100mm-W	63-811628-021
ARS 00-160 A включване на 3 фази едновременно а една дръжка (разстояния между шините 100 mm) + капак на клемите S – мостови (4-70 mm²) + M винтови (M8)	ARS 00/100mm	63-811628-011
ARS 00-160 A включване на 3 фази едновременно а една дръжка (разстояния между шините 100 mm) + капак на V-клемите секторни (1,5 - 95 mm²)	ARS 00/100mm-V	63-811628-031



869

Разединители ARS 00-SM 160A 690 V~

разстояния между шините 185 mm

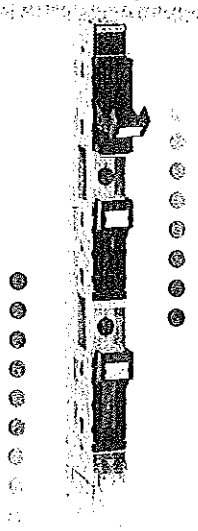


Таблица 20. Означение на ARS 00 съгласно вида на клемите

Означение на апарата	Клема	Снимка на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
ARS 00-SM (160 A)	S – мостова (2xM5)		4 - 70 mm²	6 Nm
	M - винтова M8		Кабелен накрайник до 185 mm²	20 Nm
ARS 00-V (160 A)	V-секторна (2xM5)		1,5 - 95 mm²	6 Nm

Към изходящите могат да се свържат шини с максимална ширина 25 mm.

ARS 00-SM
ARS 00-V

Таблица 21. Разединители ARS 00 / 160 A 690 V ~

Изпълнение	Означение	Артикул №
ARS 00-160 A Включване на фазите – поединично, кабелни накрайници с мостови клеми тип S (4-70 mm²) капак	ARS 00-SM	63-811410-011
ARS 00-160 A Включване на фазите – поединично, кабелни накрайници със секторни клеми проводник (1,5-95 mm²)	ARS 00-V	63-811410-021

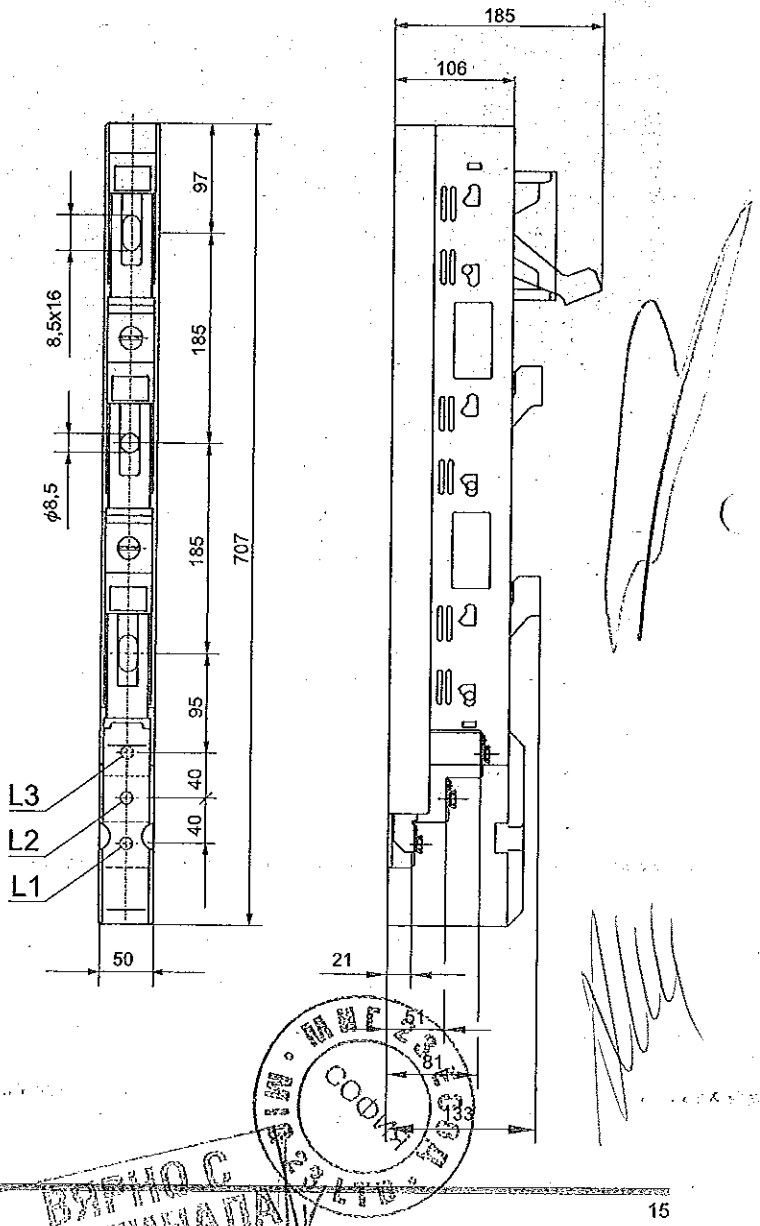


Таблица 22. Общи аксесоари за ARS 00 и ARS 00/100 mm

Означение// Артикул №	Описание	Снимка
00 – M	Винтова клема – винт M8 за свързване на проводници с кабелен накрайник (компл. - 3 бр.)	
1361400006T	Капак за резервното място на шините за разстояние 185 mm, ширина 50 mm, дължина 562 mm, дебелина 3 mm	
1361400001T	Изолационен щифт за монтиране на капака с ширина 50 mm M8 (компл. - 2 бр.)	
1115718002T	Токов трансформатор ASR21.3, клас на точност 1 Преводно отношение:от 50/5 A до 150/5 A	
1115718010T	Дистанционна втулка за токов трансформатор ASR21.3, дълж. 36 mm, външен диаметър Ф22,5 mm, вътрешен Ф12,5 mm	
00 – S	Клема мостова завита към апарата посредством 2 винта M5 за свързване на почистените от изолацията жила със сечение от 4 mm² до 70 mm². (компл. - 3 бр.)	
00 – SV 1115281034	Притискаща клема – линейна + подложка „V" завита към апарата посредством 2 винта M5 за свързване на почистените от изолацията жила на секторния кабел с диаметър 1,5 mm² до 70 mm². При еднородни жила до 95 mm² (компл. - 3 бр.)	
U.U. 00÷3	Заземител универсален за големини: 00, 1, 2, 3	

Таблица 23. Аксесоари за ARS 00/100 mm

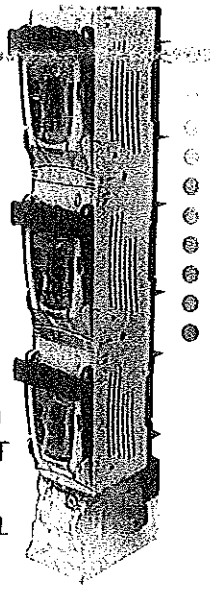
51-823166-011	Горен капак изравняващ височината на ARS 00/100 mm до ARS 1, 2, 3	
51-930282-011	Капак изравняващ долен	
1115281030T	Единичен адаптор 100/185 mm (за един брой ARS 00/100) позволяващ монтаж на апарата върху шини с разстояние 185 mm.	
1115281029T	Двоен адаптор 100/185 mm (за два броя ARS 00/100) позволяващ монтаж на апаратите върху шини с разстояние 185 mm и перфорация на отворите в шините на 100 mm	
53-945361-011	Притискаща клема тип кука позволяваща монтаж на ARS 00/100 върху неперфорирани шини (компл. - 3 бр.).	
1115296049	Микропревключвател за контрол на включването (0-1) на разединител ARS 00/100	
	Опора под капака на резервното място	
53-945333-011	Табелка информационна	

Таблица 24. Аксесоари за ARS 00

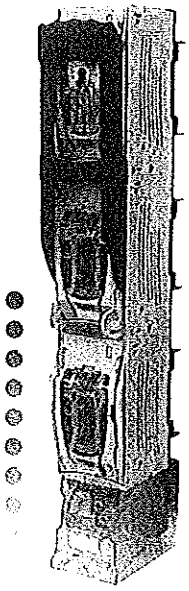
51-945160-011 (№ се отнася за 1 бр.)	Единичен адаптор дистанционен 185/185 mm (за един брой ARS 00/185) позволяващ изравняването към предната линия на таблото ARS 1, 2, 3 (компл. - 3 бр.)	
52-945158-011 (№ се отнася за 1 бр.)	Двоен адаптор дистанционен 185/185 mm (за два броя ARS 00/185) позволяващ изравняването към предната линия на таблото ARS 1, 2, 3 при разстояние на отворите в шините на всеки 100 mm. (компл. - 3 бр.)	
51-837437-011	Капак на кабелните клеми	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

871



ARS 2-1-V



ARS 2-6-V

Вертикален предпазител-разединител

ARS 1 250 A 690V~
ARS 2 400 A 690V~

Таблица 25. Означение на ARS 1 и ARS 2 съгласно вида на клемите

Означение на апарата	Клема	Чертеж на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
ARS 1-V (250 A) ARS 2-V (400 A)	V – клема 50-240 SW		V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 95 mm² ; 35 - 120 mm² ; 50 - 185 mm² ; 50 - 240 mm²	30 Nm
ARS 1-M (250 A) ARS 2-M (400 A)	M - винтова M10		Кабелен накрайник max 240 mm²	32 Nm

Към клемите тип M могат да се свържат шини с максимална ширина 40 mm.

Вертикален предпазител-разединител

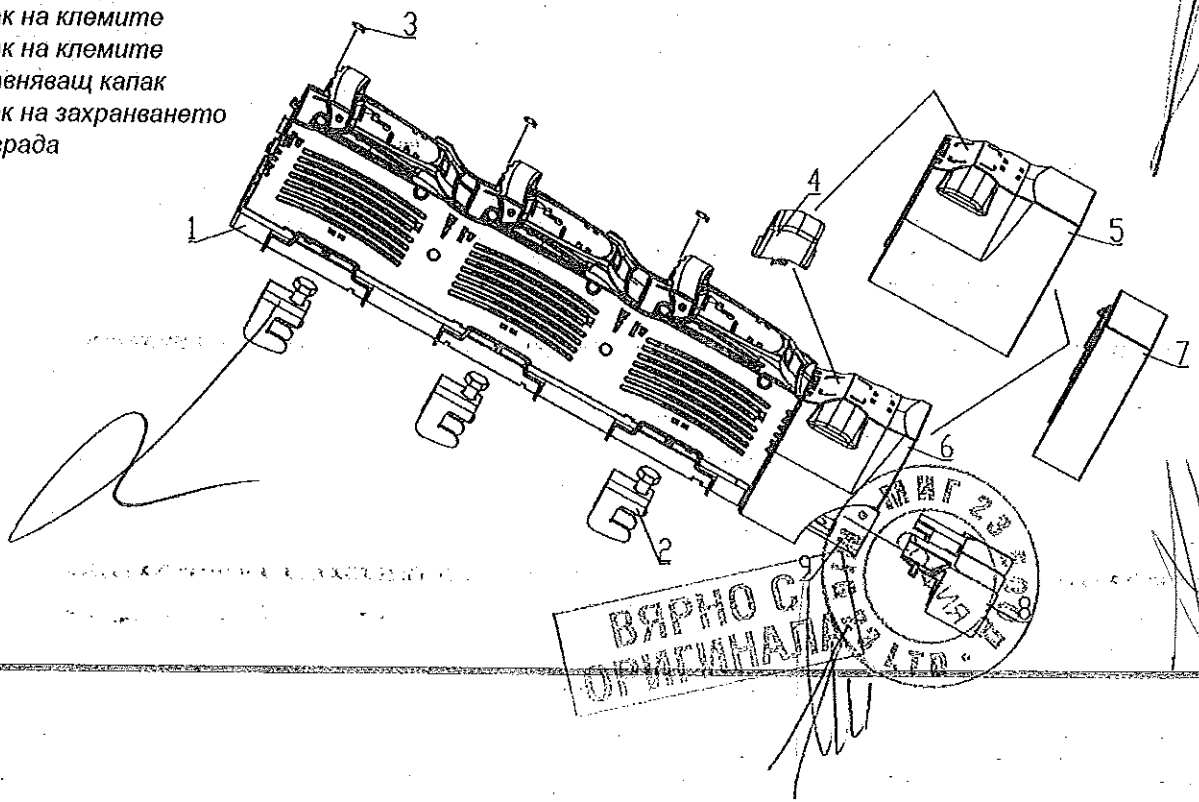
ARS 3 630 A 690V~

Таблица 26. Означение на ARS 3 съгласно вида на притискащите клеми

Означение на апарата	Клема	Чертеж на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
ARS 3-V (630 A)	V – клема 50-240 SW		V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 95 mm² ; 35 - 120 mm² ; 50 - 185 mm² ; 50 - 240 mm²	30 Nm
ARS 3-M (630 A)	M - винтова M12 (пресована гайка)		Кабелен накрайник max 240 mm²	56 Nm

Към клемите тип M могат да се свържат шини с максимална ширина 40 mm.

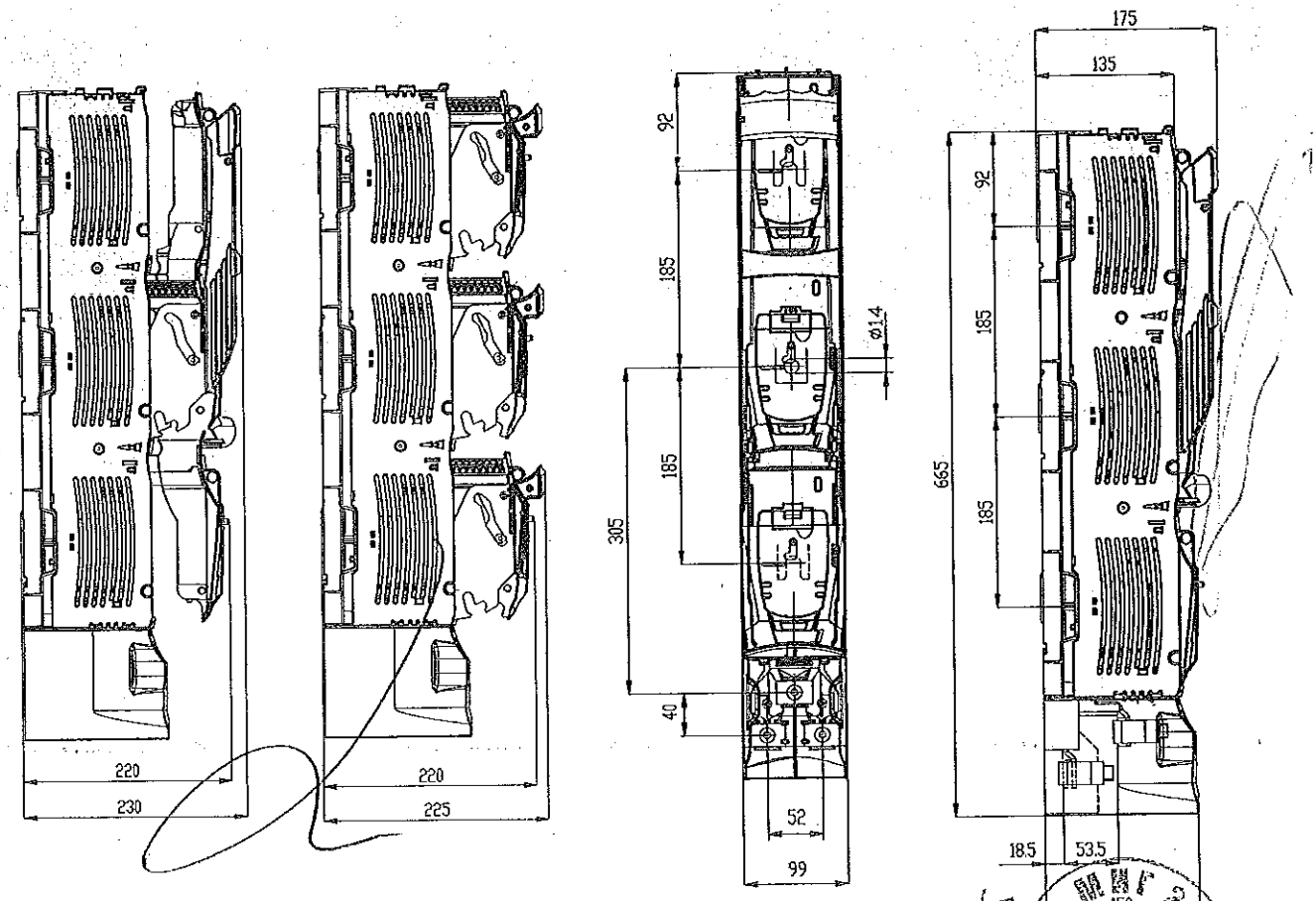
1. *Основа*
2. *Клема кука*
3. *Сигнализиращ елемент за стопяването на предпазителите*
4. *Капак на клема 2 x 240 V*
5. *Капак на клемите*
6. *Капак на клемите*
7. *Изравняващ капак*
8. *Капак на захранването*
9. *Преграда*

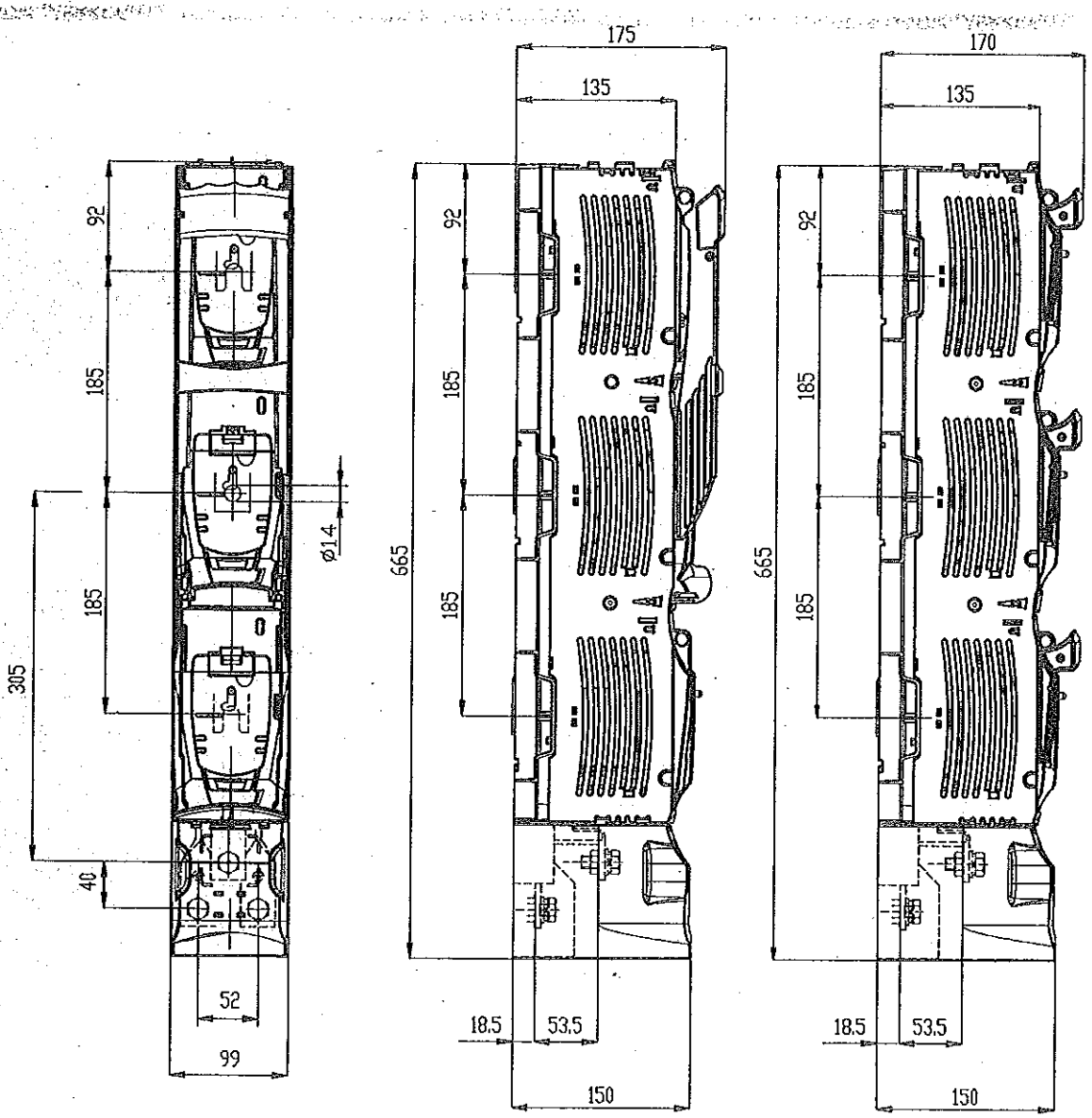


872

Таблица 27. Разединител ARS 1 / 250A ARS 2 / 400 A и ARS 3 / 630A 690 V~

Изпълнение	Означение	Артикул №
ARS 1-250 A включване на фазите - отделно кабелни накрайници, пресовани гайки M10, капак	ARS 1-1-M	63-811706-111
ARS 1-250 A включване на фазите – трите фази едновременно, кабелни накрайници, пресовани гайки M10, капак	ARS 1-6-M	63-811707-111
ARS 1-250 A включване на фазите – отделно, кабелни накрайници тип V, V клема 240 mm², капак	ARS 1-1-V	63-811706-121
ARS 1-250 A включване на фазите – едновременно, кабелни накрайници тип V, V клема 240 mm², капак	ARS 1-6-V	63-811707-121
ARS 2-400 A включване на фазите - отделно кабелни накрайници, пресовани гайки M10, капак	ARS 2-1-M	63-811706-031
ARS 2-400 A включване на фазите – трите фази едновременно, кабелни накрайници, пресовани гайки M10, капак	ARS 2-6-M	63-811707-031
ARS 2-400 A включване на фазите – отделно, кабелни накрайници тип V, V клема 240 mm², капак	ARS 2-1-V	63-811216-011
ARS 2-400 A включване на фазите – едновременно, кабелни накрайници тип V, V клема 240 mm², капак	ARS 2-6-V	63-811463-011
ARS 3-630 A включване на фазите - отделно кабелни накрайници, пресовани гайки M10, капак)	ARS 3-1-M	63-811706-041
ARS 3-630 A включване на фазите – трите фази едновременно, кабелни накрайници, пресовани гайки M10, капак	ARS 3-6-M	63-811707-041
ARS 3-630 A включване на фазите – отделно, кабелни накрайници тип V, V клема 240 mm², капак	ARS 3-1-V	63-811706-021
ARS 3-630 A включване на фазите – трите фази едновременно, кабелни накрайници тип V, V клема 240 mm², капак	ARS 3-6-V	63-811707-021

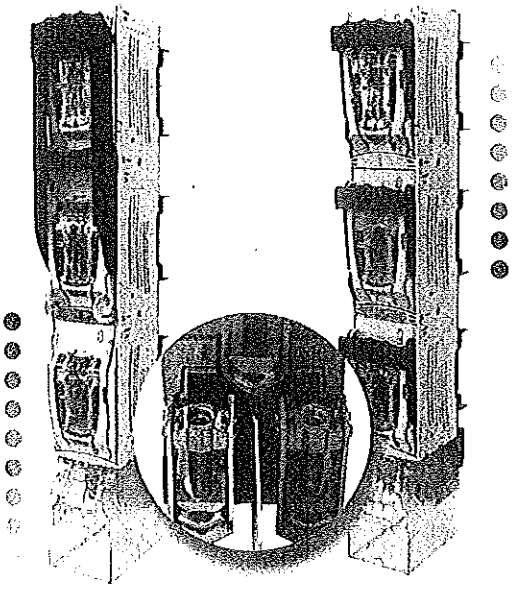




Предпазител-разединители с ARS с V клема 2 x 240 mm²

(възможност за монтиране на 2 жила със сечение 240 mm² във всяка клема)

ARS 2 400 A 690V~
ARS 3 630 A 690V~



ARS 3-6-2V **ARS 3-1-2V**

Таблица 28. Означение на ARS 2 x 240 mm² съгласно вида на клемите

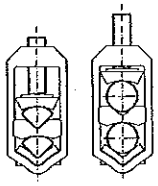
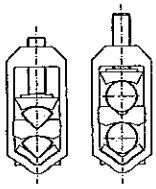
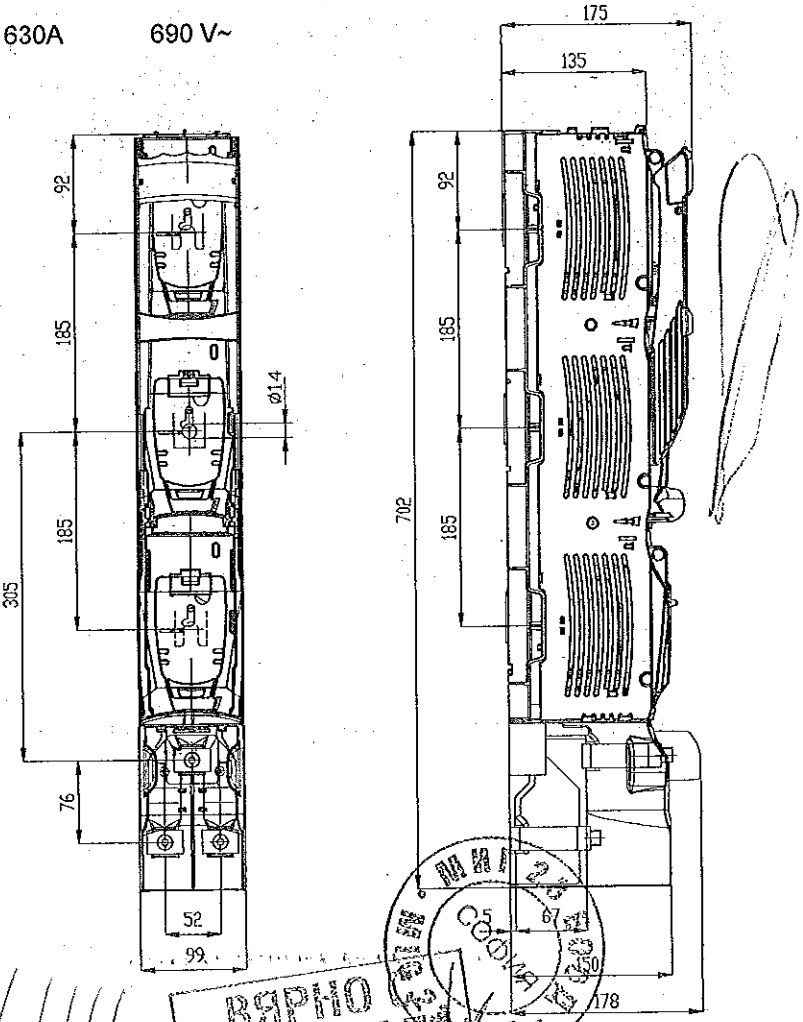
Означение на апарата	Клема	Чертеж на клемата	Сечение на кабелните жила	Момент на затягане
ARS 2-2V (400 A)	V – клема № 2V0240		V-клема за директно свързване на почистените от изолация 2 жила със сечение: 35 - 120 mm² 35 - 150 mm² 50 - 185 mm² 50 - 240 mm	30 Nm
ARS 3-2V (630 A)	V – клема № 2V0240		V-клема за директно свързване на почистените от изолация 2 жила със сечение: 35 - 120 mm² 35 - 150 mm² 50 - 185 mm² 50 - 240 mm²	30 Nm

Таблица 29. Разединител ARS 2 / 400 A и ARS 3 / 630A 690 V~

Изпълнение	Означение	Артикул №
ARS 2-400 A включване на фазите – отделно, кабелни накрайници тип 2 V + V клема 2 x 35 - 240 mm², капак	ARS 2-1-V	63-811706-011
ARS 2-400 A включване на фазите – 3 фази едновременно с една дръжка, кабелни накрайници тип 2 V + V клема 2 x 35 - 240 mm², капак V	ARS 2-6-2V	63-811707-051
ARS 3-630 A включване на фазите – отделно, кабелни накрайници тип 2 V + V клема 2 x 35 - 240 mm², капак	ARS 3-1-2V	63-811706-061
ARS 3-630 A включване на фазите – 3 фази едновременно с една дръжка, кабелни накрайници тип 2 V + V клема 2 x 35 - 240 mm² + капак	ARS 3-6-2V	63-811707-061



875

Предпазител-разединител ARS със странично отвеждане на изводите
(разделяне, съединяване на шините)

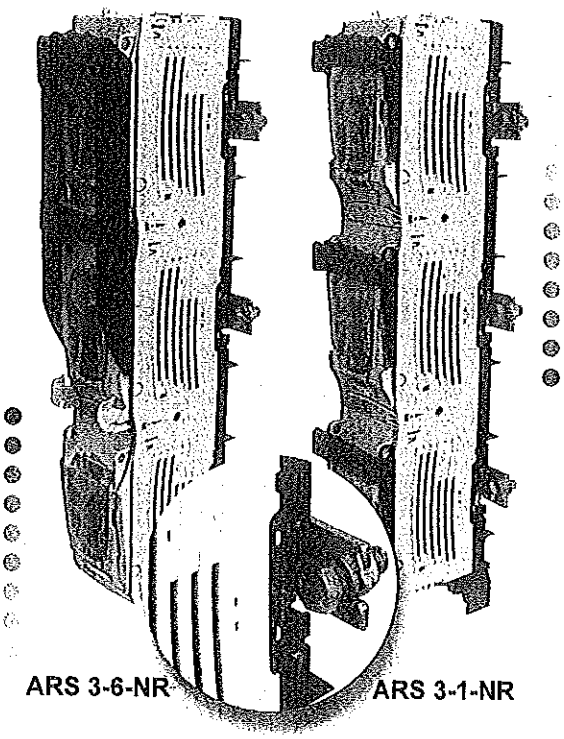
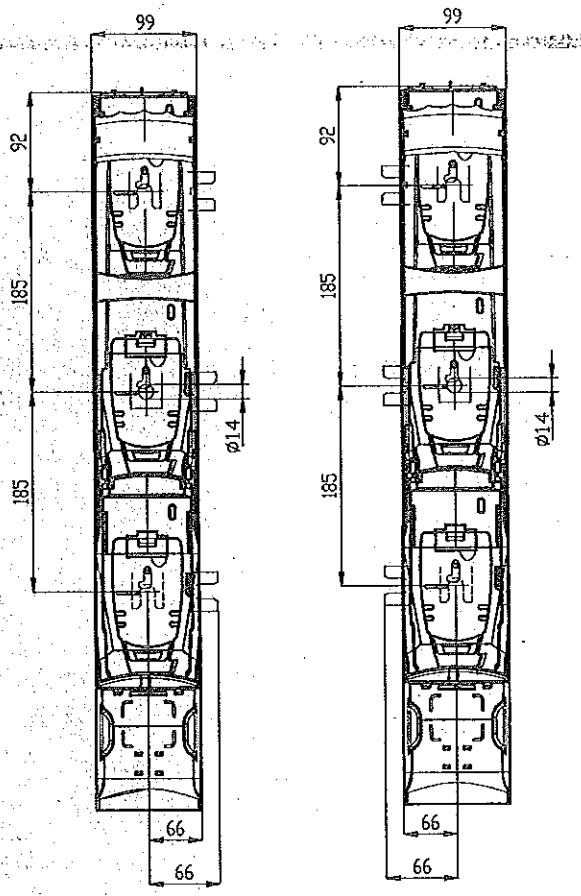


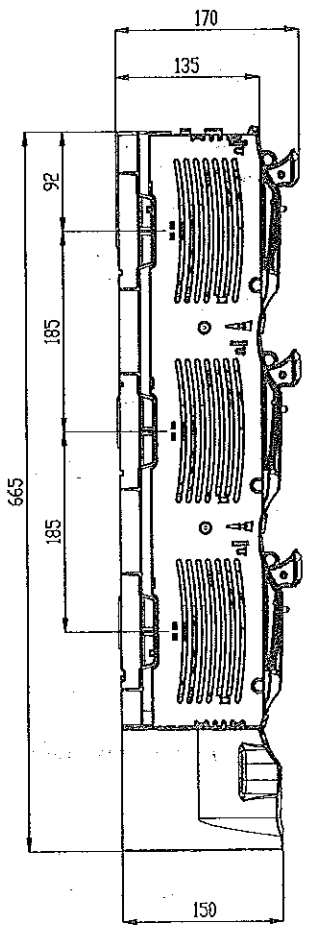
Таблица 30. Означение на ARS тип „съединител"

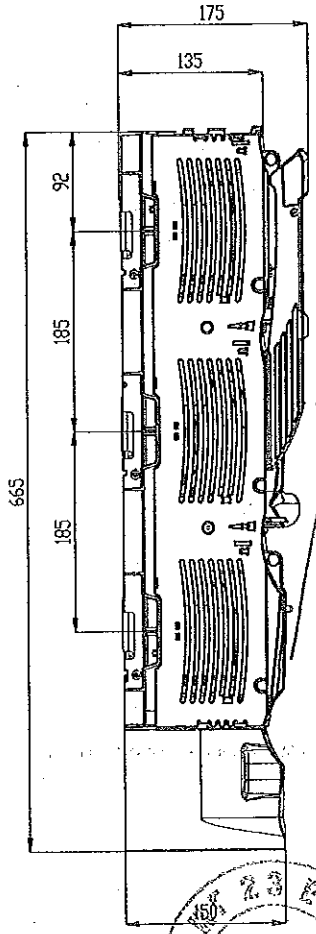
Означение на апарата	Клема	Чертеж на клемата	Извод	Момент на затягане
ARS 2-NL (400 A)	M – винтова M10		Лява страна	32 Nm
ARS 2-NR (400 A)	M – винтова M10		Дясна страна	32 Nm
ARS 3-NL (630 A)	M – винтова M12		Лява страна	56 Nm
ARS 3-NR (630 A)	M – винтова M12		Дясна страна	56 Nm

Таблица 31. Разединител ARS 1 / 250A, ARS 2 / 400 A и ARS 3 / 630A 690 V~

Изпълнение	Означение	Артикул №
ARS 2-400 A включване на фазите – отделно, отвеждане на изводите от лявата страна, клеми винтови M10, капак	ARS 2-1-NL	63-811706-071
ARS 2-400 A включване на фазите – отделно, с отвеждане на изводите от дясната страна, клеми винтови M10, капак	ARS 2-1-NR	63-811706-091
ARS 2-400 A включване на фазите – едновременно с една дръжка, отвеждане на изводите от лявата страна, клеми винтови M10, капак	ARS 2-6-NL	63-811707-071
ARS 2-400 A включване на фазите – едновременно с една дръжка, отвеждане на изводите от дясната страна, клеми винтови M10, капак	ARS 2-6-NR	63-811707-091
ARS 3-630 A включване на фазите – отделно, отвеждане на изводите от лявата страна, клеми винтови M12, капак	ARS 3-1-NL	63-811706-081
ARS 3-630 A включване на фазите – отделно, отвеждане на изводите от дясната страна, клеми винтови M12, капак	ARS 3-1-NR	63-811706-101
ARS 3-630 A включване на фазите – едновременно с една дръжка, отвеждане на изводите от лявата страна, клеми винтови M12, капак	ARS 3-6-NL	63-811707-081
ARS 3-630 A включване на фазите – едновременно с една дръжка, отвеждане на изводите от дясната страна, клеми винтови M1, капак	ARS 3-6-NR	63-811707-101



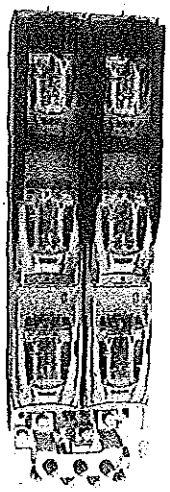




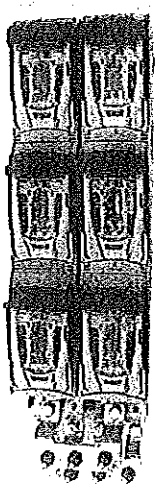
Вертикален предпазител-разединител ARS със странично разположение на изводите

Вертикален предпазител-разединител (двоен)

2ARS 3 **2 x 630 A** ширина на модула – 200 mm



2ARS 3-6-M



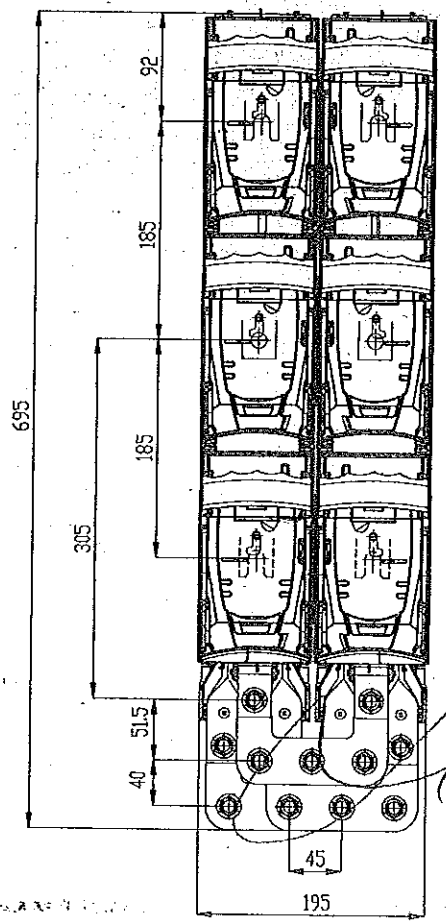
2ARS 3-1-M

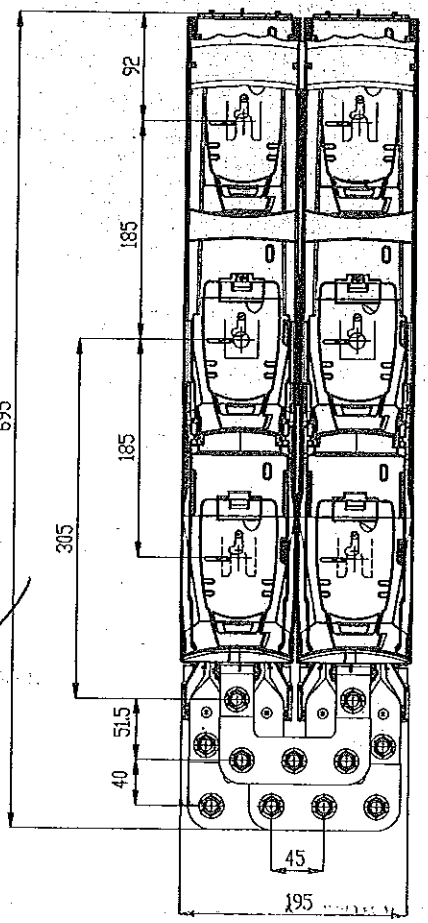
Таблица 32. Означение на 2 ARS 3 съгласно вида на клемите

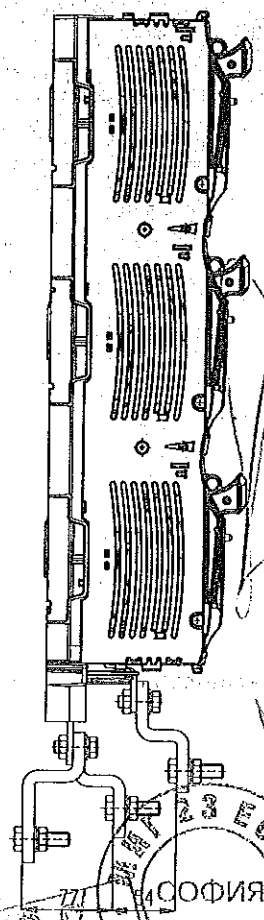
Означение на апарата	Клема	Чертеж на клемата	Сечение на жилото	Момент на затягане
2ARS 3-1-M 2ARS 3-6-M (2 x 630 A)	M12 винт		Кабелни накрайници до 300 mm²	56 Nm

Таблица 33. Разединител 2 ARS 3 x 630A (1250A) 690 V~

Изпълнение	Означение	Артикул №
включване на фазите – едновременно трите фази, механично и електрически свързани два разединителя ARS 3	2ARS 3-6 M	63-811644-1
включване на фазите – отделно, механично и електрически свързани два разединителя ARS 3	2ARS 3-1 M	конфигурация







870

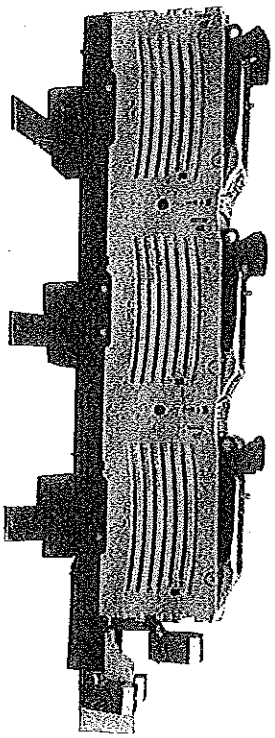
Таблица 34. Аксесоари до:
ARS 1 250 A 690V~
ARS 2 400 A 690V~
ARS 3 630 A 690V~

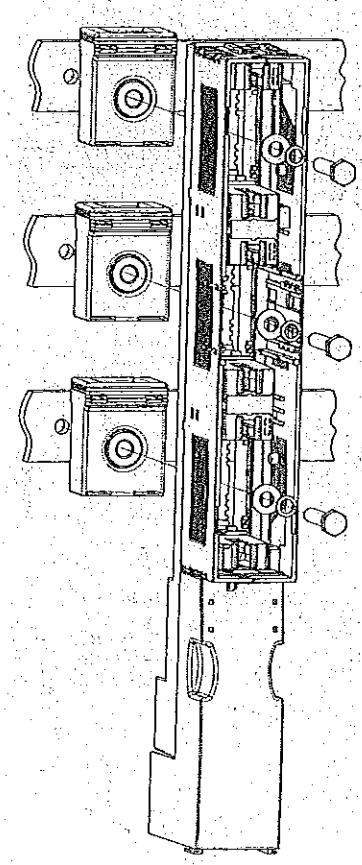
Означение / Артикул №	Описание	Снимка
M	Винтова клема – M10 за ARS 1 и ARS 2, M12 за ARS 3 за свързване на кабели оборудвани с кабелни накрайници . (компл. - 3 бр.)	
50-240SW 1119510001T	V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 95 mm² | 35 - 120 mm² | 50 - 185 mm² | 50 - 240 mm²	
70-300SW 1119510013T	V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 50 - 120 mm² | 70 - 150 mm² | 70 - 240 mm² | 95 - 300 mm²	
2150-240SW 1119510007T	V-клема за директно свързване на почистените от изолация жила със сечение: 35 - 120 mm² | 35 - 150 mm² | 50 - 185 mm² | 50 - 240 mm²	
HS 50-240	V- клема HS (стоманена) за монтаж на проводник със сечение 50 - 240 mm² „se"	
HS 2/50-240	V- клема двойна HS (стоманена) за монтаж на 2 проводника със сечение 50 - 240 mm² „se"	
VL240/ 1119510002T	Присъединителна шина към V- клема за монтаж на жила със сечение от 35 mm² до 240 mm²	
	Притискаща клема тип „кука" позволяваща монтаж на ARS 1, 2, 3 върху неперфорирани шини (компл. - 3 бр.).	
1361400006T	Капак на резервното място на шините на разстояние 185 mm – ширина:50 mm, дължина: 562 mm, дебелина: 3 mm	
1361400001T	Изолационен щифт за монтаж на капак с ширина 50 mm, M8 (компл. - 2 бр.)	
1361400007T	Капак на резервното място на шините на разстояние 185 mm – ширина:100 mm, дължина: 562 mm, дебелина: 3 mm	
1361400002T	Изолационен щифт за монтаж на капак с ширина 100 mm, M12 (компл. - 2 бр.)	
51-930313-01	Капак изравнителен, допълнителен капак за изравняване на удължаването от капаците на кабелните клеми	
51-930272-011	Капак на присъединителната шина, преграда отделяща клемите	
51-930271-021	Капак на клем клемите	
1115718006T	Токов трансформатор ASR 22.3, клас на точност 1. Преводно отношение: от 50/5A до 600/5A.	
115718010T	Дистанционна втулка за трансформатора ASR 22.3: дълж. 36mm, външен диаметър 22,5mm, вътрешен диаметър 12,5mm	
63-822645-011	Заземител URS-3 за разединители ARS (големина от 1 до 3)	
U.U. 00÷3	Заземител универсален за големини: 00, 1, 2, 3	

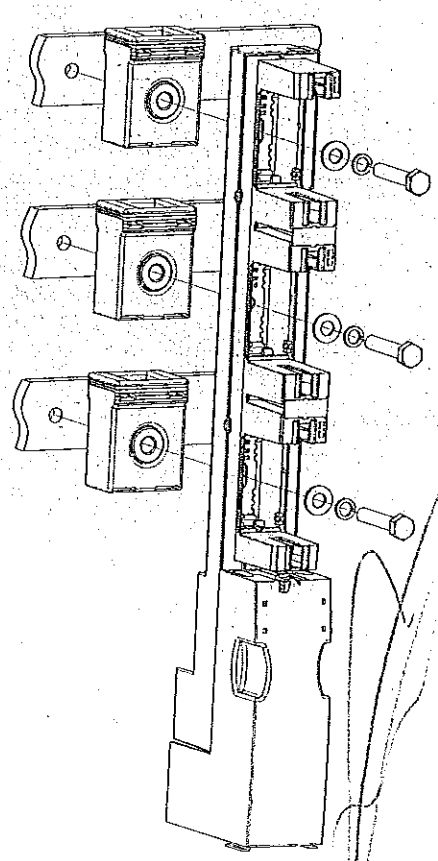
ТРИФАЗНО ИЗМЕРВАНЕ НА ТОКА

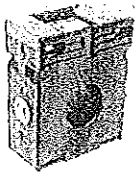
Предпазител-разединител ARS

Основи за предпазители PBS







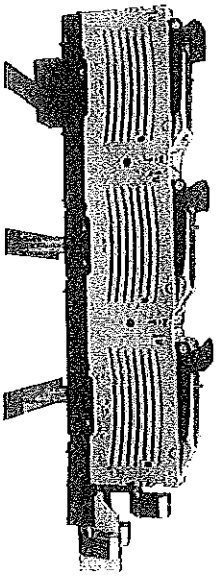


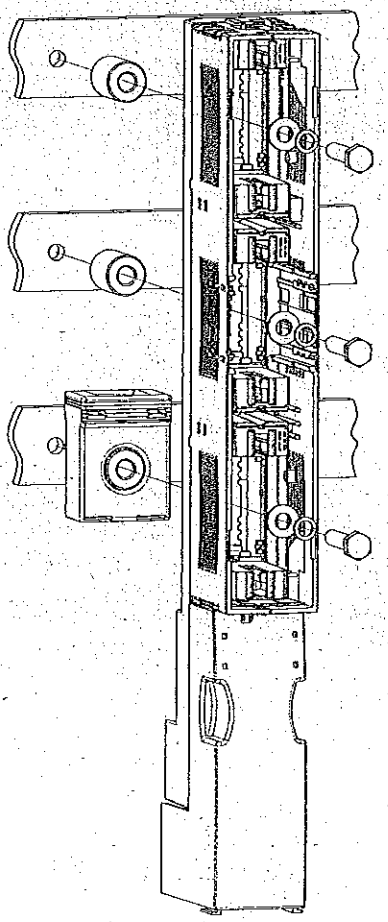
Токов трансформатор

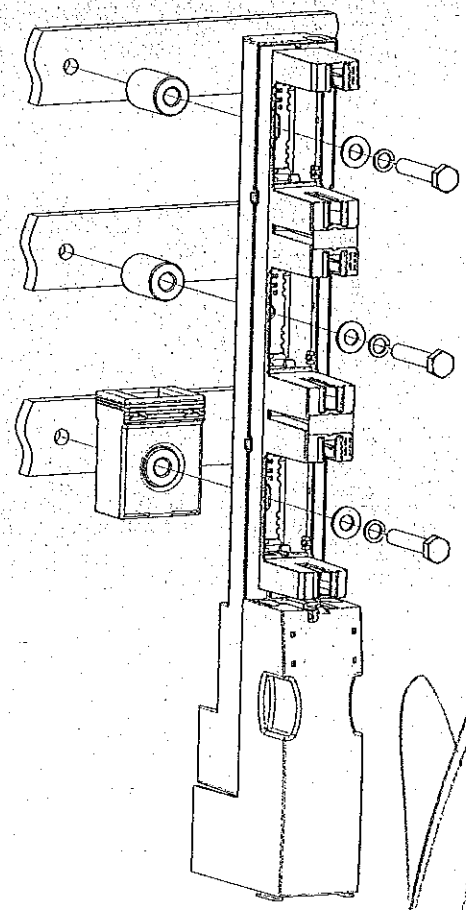
Втулка за трансформатори

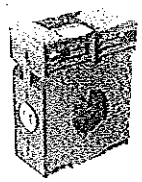
Разединители: ARS 1/250A; ARS 2/400A; ARS 3/630A	Разединители: ARS 00/160A
Трансформатор ASR22.3 - с преводно отношение: 50A/5A, 100A/5A, 150A/5A, 200A/5A, 250A/5A, 300A/5A, 400A/5A, 500A/5A, 600A/5A Размери: a = 61 mm; b = 35 mm; c = 78,5 mm. Втулка: дължк. 36 mm. Ф вътр.= 12,5 mm Ф външ. = 22,5 mm, Клас на точност = 1	Трансформатор ASR21.3 - с преводно отношение: 100A/5A, 150A/5A Размери: a = 48,5 mm; b = 35 mm; c = 65 mm. Втулка: дължк. 36 mm. Ф вътр.= 12,5 mm Ф външ. = 22,5 mm, Клас на точност = 1

ЕДНОФАЗОВО ИЗМЕРВАНЕ НА ТОКА
Предпазител-разединител ARS
Основи за предпазители PBS









Токов трансформатор

Втулка за трансформатори

Разединители: ARS 1/250A; ARS 2/400A; ARS 3/630A	Разединители: ARS 00/160A
Трансформатор ASR22.3 - с преводно отношение:50A/5A, 100A/5A, 150A/5A, 200A/5A, 250A/5A, 300A/5A, 400A/5A, 500A/5A, 600A/5A Размери: a = 61 mm; b = 35 mm; c = 78,5 mm. Втулка: дълж. 36 mm. Ф вътр.= 12,5 mm Ф външ. = 22,5 mm, Клас на точност= 1	Трансформатор ASR21.3 - с преводно отношение: 100A/5A, 150A/5A Размери: a = 48,5 mm; b = 35 mm; c = 65 mm. Втулка: дълж. 36 mm. Ф вътр.= 12,5 mm Ф външ. = 22,5 mm, Клас на точност = 1

Test Report issued under the responsibility of:

TEST REPORT
IEC/EN 60947-3
Low-voltage switchgear and controlgear
Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse combination units

Report Reference No. ..... :	LA-08.121/E
Date of issue ..... :	2008-07-31
Total number of pages ..... :	48
CB/CCA Testing Laboratory ..... :	BBJ-SEP TESTING LABORATORY
Address ..... :	04-703 Warszawa, ul. Pożaryskiego 28, POLAND
Applicant's name ..... :	APATOR S.A.
Address ..... :	87-100 Toruń, ul. Żółkiewskiego 21/29 POLAND
Test specification:	
Standard ..... :	☒ IEC 60947-3:1999 (Second Edition) + A1:2001 + A2:2005 in conjunction with IEC 60947-1:2004 (Fourth Edition) ☒ EN 60947-3:1999 + A1:2001 + A2:2005 in conjunction with EN 60947-1:2004
Test procedure ..... :	CCA
Non-standard test method ..... :	N/A
Test Report Form No. ..... :	IECEN60947_3B
Test Report Form(s) Originator ..... :	OVE
Master TRF ..... :	Dated 2006-08

If this Test Report Form is used by non-IECEE members, the IECEE/IEC logo and the reference to the CB Scheme procedure shall be removed.
This report is not valid as a CB Test Report unless signed by an approved CB Testing Laboratory and appended to a CB Test Certificate issued by an NCB in accordance with IECEE 02.

If this Test Report Form is used by non-CCA members, the CIG logo and the reference to the CCA Procedure shall be removed.
This report is not valid as a CCA Test Report unless signed by an approved CCA Testing Laboratory and appended to a CCA Test Certificate issued by an NCB in accordance with CCA

Test item description ..... :	Fuse-switch disconnectors
Trade Mark ..... :	APATOR
Manufacturer ..... :	APATOR S.A. 87-100 Toruń ul. Żółkiewskiego 21/29 POLAND
Model/Type reference ..... :	ARS 2
Ratings ..... :	see page 4

Testing procedure and testing location:

☒ **CB/CCA Testing Laboratory:** BBJ-SEP TESTING LABORATORY

Testing location/ address.....: 20-150 Lublin, ul. Rapackiego 13/15, POLAND

☐ **Associated CB Laboratory:**

Testing location/ address.....: N/A

Tested by (name + signature).....: Dariusz Szczepanowski

Approved by (+ signature) .....: Leszek Krzyżanowski

☐ Testing procedure: TMP

Tested by (name + signature).....: N/A

Approved by (+ signature) .....: N/A

Testing location/ address.....: N/A

☐ Testing procedure: WMT

Tested by (name + signature).....: N/A

Witnessed by (+ signature).....: N/A

Approved by (+ signature) .....: N/A

Testing location/ address.....: N/A

☐ Testing procedure: SMT

Tested by (name + signature).....: N/A

Approved by (+ signature) .....: N/A

Supervised by (+ signature).....: N/A

Testing location/ address.....: N/A

☐ Testing procedure: RMT

Tested by (name + signature).....: N/A

Approved by (+ signature) .....: N/A

Supervised by (+ signature).....: N/A

Testing location/ address.....: N/A

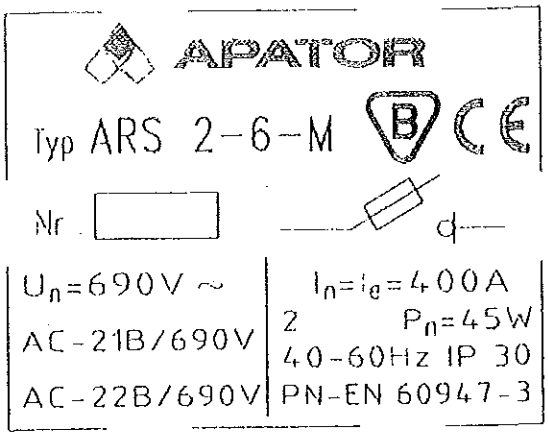
Summary of testing:

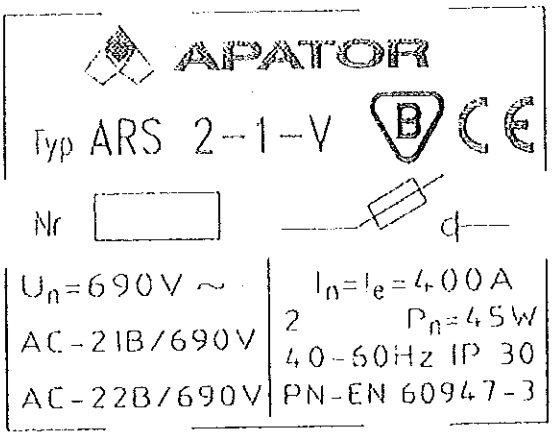
Test sequence	Clause	Requirements - Test	Sample No.	Verdict
0	5	Product information	A2/10	P
	7	Constructional and performance requirements	A2/10, A2/11, A2/15	P
I	8.3.3.1	Temperature rise		P
	8.3.3.2	Dielectric properties		P
	8.3.3.3	Making and breaking capacity	A2/1 (AC-22B, 690 V) A2/3 (AC-22B, 400 V) A2/4 (AC-21B, 690 V) A2/6 (AC-21B, 400 V)	P
	8.3.3.4	Dielectric verification		P
	8.3.3.5	Leakage current		P
	8.3.3.6	Temperature-rise verification		P
	8.3.3.7	Strength of actuator mechanism	—	N/A
II	8.3.4.1	Operational performance	A2/2 (AC-22B, 690 V) A2/7 (AC-22B, 400 V) A2/5 (AC-21B, 690 V) A2/8 (AC-21B, 400 V)	P
	8.3.4.2	Dielectric verification		P
	8.3.4.3	Leakage current		P
	8.3.4.4	Temperature-rise verification		P
III	8.3.5	Short-circuit performance capability	—	N/A
IV	8.3.6.2.	Fuse protected short-circuit withstand	3W	P*)
	8.3.6.3	Dielectric verification		P
	8.3.6.4	Leakage current		P
	8.3.6.5	Temperature-rise verification		P
V	8.3.7.1	Overload test	A2/9	P
	8.3.7.2	Dielectric verification		P
	8.3.7.3	Leakage current		P
	8.3.7.4	Temperature-rise verification		P

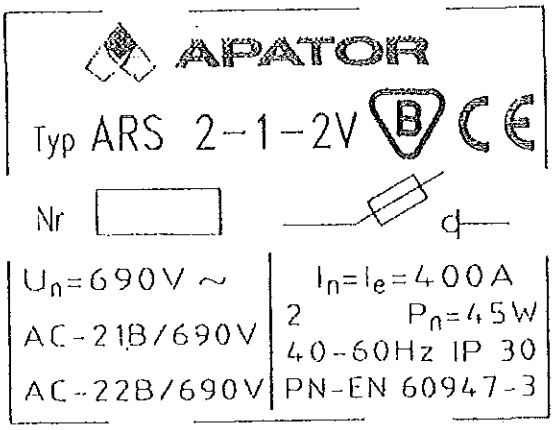
*) Short-circuit breaking capacity with alternating current test was carried out at Laboratorium Badawcze Aparatury Rozdzielczej of Instytut Elektrotechniki in Warsaw. The particular results of the test are given in test report No. 7670/NBR/08 from 2008-06-12, see Annex to this report.

Summary of compliance with National Differences: —

Copy of marking plate:







Marking of samples for tests:		
Type of fuse-switch disconnector	Number of samples	Date of receipt
ARS 2-6-M	A2/1, A2/2, A2/3, A2/4, A2/5, A2/6, A2/7, A2/8, A2/9, A2/10,	2008-05-16
	3W (sample tested at IEL in Warsaw)	—
ARS 2-1-V	A2/11, A2/12, A2/13, A2/14	2008-05-16
ARS 2-1-2V	A2/15, A2/16, A2/17, A2/18	

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

СОФИЯ

Test item particulars:	
- method of operation:	Manual
- switching positions:	O I
- number of poles:	3
- kind of current:	AC
- number of phases:	3
- rated frequency (Hz):	40...60 Hz
- number of positions of the main contacts:	2
Rated and limiting values, main circuit:	—
- rated operational voltage Ue (V):	400 V, 690 V - AC
- rated insulation voltage Ui (V):	1000 V
- rated impulse withstand voltage Uimp (kV):	12 kV
- conventional free air thermal current Ith (A):	400 A
- conventional enclosed thermal current Ithe (A):	—
- rated operational current Ie (A):	400 A
- rated uninterrupted current Iu (A):	400 A
- utilization category:	AC-22B, AC-21B
Short-circuit characteristic:	
- rated short-time withstand current Icw (kA):	—
- rated short-time making capacity Icm (kA):	—
- rated conditional short-circuit current:	100 kA (fuse link 400 A)
Rated and limiting values, auxiliary circuits:	
- rated operational voltage (V):	—
- rated frequency (Hz):	—
- number of circuits:	—
- number and kind of contact elements:	—
Co-ordination of short-circuit protective devices:	
- kind of protective device:	fuse link 400 A gG
Possible test case verdicts:	
- test case does not apply to the test object:	N/A
- test object does meet the requirement:	P (Pass)
- test object does not meet the requirement:	F (Fail)
Testing:	
Date of receipt of test item:	2008-05-16
Date (s) of performance of tests:	2008-05-16 ... 2008-07-31

General remarks:

The test results presented in this report relate only to the object tested.
This report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the Issuing testing laboratory.
"(See Enclosure #)" refers to additional information appended to the report.
"(See appended table)" refers to a table appended to the report.

Note: EN Group Differences together with National Differences and Special National Conditions, if any, are in the Appendix to the main body of this TRF.

Throughout this report a comma (point) is used as the decimal separator.

General product information: —

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
5.2	MARKING		P
	Marking on equipment itself or on nameplate or nameplates attached to the equipment and legible from the front after mounting		P
	- indication of the open and closed position	Visible isolating distance between open contacts	P
	- suitability for isolation		P
	- disconnectors AC-20 and DC-20 only: marked "Do not operate under load"		N/A
	Marking on equipment not needed to be visible after mounting:		P
	- manufacturer's name or trademark	APATOR	P
	- type designation or serial number	ARS 2	P
	- rated operational current	See copies of marking plates	P
	- rated operational voltage	690 V - AC	P
	- utilization category	AC-22B, AC-21B	P
	- rated frequency	40 – 60 Hz	P
	- manufacturer's claim for compliance with IEC/EN 60947-3	EN 60947-3	P
	- degree of protection		N/A
	Marking on fuse-combination units:		P
	- fuse type	2 gG	P
	- maximum rated current	400 A	P
	- power loss of the fuse-link	45 W	P
	Identification of terminals:		P
	- line terminals		P
	- load terminals	L1, L2, L3	P
	- neutral pole terminal		N/A
	- protective earth terminal		N/A
	Data in the manufacturer's published information:		P
	- rated insulation voltage	1000 V	P
	- rated impulse withstand voltage for equipment suitable for isolation or when determined	12 kV	P
	- pollution degree, if different from 3	3	P
	- rated duty	Uninterrupted duty	P
	- rated short-time withstand current and duration		N/A

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	- rated short-circuit making capacity		N/A
	- rated conditional short-circuit current	100 kA (500V AC)	P
7.1	CONSTRUCTION		P
7.1.1	Materials		P
7.1.1.1	Resistance to abnormal heat and fire		P
	Glow-wire test according to IEC 60695-2-10 and IEC 60695-2-11		—
	Parts made of insulating material necessary to retain current-carrying parts in position: test temperature 960 °C		P
	No visible flame and no sustained glowing	see appended table 7.1.1.1	P
	Flames and glowing extinguish within 30 s	see appended table 7.1.1.1	P
	No ignition of the tissue paper	see appended table 7.1.1.1	P
	Parts of insulating material not necessary to retain current-carrying parts in position, even though in contact with them: test temperature 650 °C		P
	No visible flame and no sustained glowing	see appended table 7.1.1.1	P
	Flames and glowing extinguish within 30 s	see appended table 7.1.1.1	P
	No ignition of the tissue paper	see appended table 7.1.1.1	P
7.1.2	Current-carrying parts and their connection		P
7.1.3	Clearances..... :	see appended table 7.1.3	P
	Creepage distances ..... :	see appended table 7.1.3	P
	Pollution degree ..... :	3	—
	Comparative tracking index (V) ..... :	500 V	—
	Material group ..... :	II	—
7.1.4	Actuator		P
7.1.4.1	Insulation		—
	Actuator insulated from live parts for		—
	- rated insulation voltage	1000 V	P
	- rated impulse withstand voltage	12 kV	P
	Actuator made of metal		—
	- connected to a protective conductor or provided with an additional insulation		N/A
	Actuator made of or covered by insulating material :	—	—
	- internal metal parts, which might become accessible in the event of an insulation failure, are also insulated from live parts for the rated insulation voltage		N/A

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
7.1.4.2	Direction of movement		P
	The direction of operation for actuators shall where applicable conform to IEC 60447		P
	There is no doubt of the "I" and "O" position and the direction of operation		P
7.1.5 of Part 1	Indication of contact position		P
7.1.5.1	Indicating means	Visible isolating distance between open contacts in the open position	P
7.1.5.2	Indication by the actuator		P
7.1.6	Additional safety requirements for equipment suitable for isolation		P
7.1.6.1	Additional constructional requirements for equipment suitable for isolation (Ue > 50 V):		P
	- marking according to 5.2.1b		P
	- indication of the position of the contacts		P
	- construction of the actuating mechanism		P
	- minimum clearances across open contacts (see Table XIII, Part 1) (mm) ..... :	14 mm	
	- measured clearances (mm) ..... :	35 mm	P
	- test Uimp across gap (kV) ..... :	18,1 kV	P
7.1.6.2	Supplementary requirements for equipment with provision for electrical interlocking with contactors or circuit-breakers:		N/A
	Auxiliary switch is rated according to IEC 60947-5-1 (unless the equipment is rated AC-23)		N/A
	Time interval between opening of the contacts of the auxiliary contact and the contacts of the main poles: ≥20 ms ..... :	—	—
	Measured time interval (ms) ..... :	—	N/A
	During the closing operation the contacts of the auxiliary switch closes after or simultaneously with the contacts of the main poles		N/A
7.1.6.3	Supplementary requirements for equipment provided with means for padlocking the open position:		N/A
	The locking means is so designed that it cannot be removed with the appropriate padlock(s) installed		N/A
	Test force F applied to the actuator in an attempt to operate to the closed position (N) ..... :	—	—

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Rated impulse withstand voltage (kV) ..... :	—	—
	Test Uimp on open main contacts at the test force		N/A
7.1.7 of Part 1	Terminals		P
7.1.7.1	All parts of terminals which maintain contact and carry current are of metal having adequate mechanical strength	(see 8.2.4 below)	P
	Terminal connections are such that necessary contact pressure is maintained	(see 8.2.4 below)	P
	Terminals are so constructed that the conductor is clamped between suitable surfaces without damage to the conductor and terminal	(see 8.2.4 below)	P
	Terminals do not allow the conductor to be displaced or to be displaced themselves in a manner detrimental to the operator of equipment and the insulation voltage is not reduced below the rated value	(see 8.2.4 below)	P
8.2.4	Mechanical properties of terminals	Terminals of type V	P
	Mechanical strength of terminals	Sample No A2/11	P
	Maximum cross-sectional area of conductor (mm²) ..... :	240 mm² (rigid)	—
	Diameter of thread (mm) ..... :	11,8 mm	—
	Torque (Nm) ..... :	1,1 x 40 Nm = 44 Nm	—
	5 times on 2 separate clamping units		P
	Testing for damage to and accidental loosening of conductor (flexion test)		P
	Conductor of the smallest cross-sectional area (mm²) ..... :	50 mm² (flexible)	—
	Number of conductor of the smallest cross section:	1	—
	Diameter of bushing hole (mm) ..... :	15,9 mm	—
	Height between the equipment and the platen .... :	343 mm	—
	Mass at the conductor(s) (kg) ..... :	9,5 kg	—
	135 continuous revolutions: the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Pull-out test		P
	Force (N), applied for 1 min. ..... :	236 N	—
	During the test, the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Conductor of the largest cross-sectional area (mm²) ..... :	240 mm² (rigid)	—
	Number of conductor of the largest cross section :	1	—
	Diameter of bushing hole (mm) ..... :	28,6 mm	—
	Height between the equipment and the platen .... :	464 mm	—
	Mass at the conductor(s) (kg) ..... :	20 kg	—
	135 continuous revolutions: the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Pull-out test		P
	Force (N), applied for 1 min. ..... :	578 N	—
	During the test, the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Conductor of the largest and smallest cross-sectional area (mm²) ..... :	—	—
	Number of conductor of the smallest cross section, number of conductor of the largest cross section :	—	—
	Diameter of bushing hole (mm) ..... :	—	—
	Height between the equipment and the platen .... :	—	—
	Mass at the conductor(s) (kg) ..... :	—	—
	135 continuous revolutions: the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		N/A
	Pull-out test		N/A
	Force (N), applied for 1 min. ..... :	—	—
	During the test, the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		N/A
7.1.7.2	Connection capacity		P
	Type of conductors ..... :	Rigid/flexible	—
	Minimum cross-sectional area of conductor (mm²) :	50 mm²	—
	Maximum cross-sectional area of conductor (mm²) ..... :	240 mm²	—
	Number of conductors simultaneously connectable to the terminal ..... :	1	—

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.2.4	Mechanical properties of terminals	Terminals of type 2V	P
	Mechanical strength of terminals	Sample No A2/15	P
	Maximum cross-sectional area of conductor (mm²) ..... :	2x240 mm² (rigid)	—
	Diameter of thread (mm) ..... :	11,8 mm	—
	Torque (Nm) ..... :	1,1 x 40 Nm = 44 Nm	
	5 times on 2 separate clamping units		P
	Testing for damage to and accidental loosening of conductor (flexion test)		P
	Conductor of the smallest cross-sectional area (mm²) ..... :	50 mm² (flexible)	—
	Number of conductor of the smallest cross section:	2	—
	Diameter of bushing hole (mm) ..... :	15,9 mm	—
	Height between the equipment and the platen .... :	343 mm	—
	Mass at the conductor(s) (kg) ..... :	9,5 kg	—
	135 continuous revolutions: the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Pull-out test		P
	Force (N), applied for 1 min. ..... :	236 N	—
	During the test, the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Conductor of the largest cross-sectional area (mm²) ..... :	240 mm² (rigid)	—
	Number of conductor of the largest cross section :	2	—
	Diameter of bushing hole (mm) ..... :	28,6 mm	—
	Height between the equipment and the platen .... :	464 mm	—
	Mass at the conductor(s) (kg) ..... :	20 kg	—
	135 continuous revolutions: the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Pull-out test		P
	Force (N), applied for 1 min. ..... :	578 N	—
	During the test, the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Conductor of the largest and smallest cross-sectional area (mm²) ..... :	240 mm² + 50 mm²	

892

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Number of conductor of the smallest cross section, number of conductor of the largest cross section :	1 1	—
	Diameter of bushing hole (mm) ..... :	28,6 mm	—
	Height between the equipment and the platen .... :	464 mm	—
	Mass at the conductor(s) (kg) ..... :	20 kg	—
	135 continuous revolutions: the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Pull-out test		P
	Force (N), applied for 1 min. ..... :	578 N	—
	During the test, the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Conductor of the largest and smallest cross-sectional area (mm²) ..... :	*240 mm²* + 50 mm²	—
	Number of conductor of the smallest cross section, number of conductor of the largest cross section :	1 1	—
	Diameter of bushing hole (mm) ..... :	15,9 mm	—
	Height between the equipment and the platen .... :	343 mm	—
	Mass at the conductor(s) (kg) ..... :	9,5 kg	—
	135 continuous revolutions: the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
	Pull-out test		P
	Force (N), applied for 1 min. ..... :	236 N	—
	During the test, the conductor neither slips out of the terminal nor breaks near the clamping unit		P
7.1.7.2	Connection capacity		
	Type of conductors ..... :	Rigid/flexible	—
	Minimum cross-sectional area of conductor (mm²) :	50 mm²	—
	Maximum cross-sectional area of conductor (mm²) ..... :	240 mm²	—
	Number of conductors simultaneously connectable to the terminal ..... :	2	—
7.1.7.3	Connection		P
	Terminals for connection to external conductors are readily accessible during installation		P

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Clamping screws and nuts do not serve to fix any other component		P
7.1.7.4	Terminal identification and marking		P
	Terminal intended exclusively for the neutral conductor		N/A
	Protective earth terminal		N/A
	Other terminals	L1, L2, L3	P
7.1.8	Additional requirements for equipment provided with a neutral pole		N/A
	Equipment provided with a pole intended for the connection of neutral, this pole shall be clearly marked by the letter "N"		N/A
	The switched neutral pole does not break before and does not make after the other poles except		N/A
	- a pole having the appropriate short-circuit breaking and making capacity is used as neutral pole, all poles may operate together		N/A
	Conventional thermal current of neutral pole		N/A
7.1.9	Provisions for protective earthing		N/A
7.1.9.1	The exposed conductive parts are electrically interconnected and connected to a protective earth terminal		N/A
7.1.9.2	Protective earth terminal is readily accessible		N/A
	Protective earth terminal is suitably protected against corrosion		N/A
	Electrical continuity between the exposed conductive parts of the protective earth terminal and the metal sheathing of connecting conductors		N/A
	Protective earth terminal has no other functions		N/A
7.1.9.3	Protective earth terminal marking and identification		N/A
7.1.10	Enclosure for equipment		P
7.1.10.1	Design		P
	When the enclosure is opened, all parts requiring access for installation and maintenance are readily accessible	Integral enclosure	P
	Sufficient space is provided inside the enclosure		P

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	The fixed parts of a metal enclosure are electrically connected to the other exposed conductive parts of the equipment and connected to a terminal which enables them to be earthed or connected to a protective conductor		N/A
	Under no circumstances a removable metal part of the enclosure is insulated from the part carrying the earth terminal when the removable part is in place		N/A
	The removable parts of the enclosure are firmly secured to the fixed parts by a device such that they cannot be accidentally loosened or detached owing to the effects of operation of the equipment or vibrations		N/A
	When an enclosure is so designed as to allow the covers to be opened without the use of tools, means is provided to prevent loss of the fastening devices		N/A
	If the enclosure is used for mounting push-buttons, it is not possible to remove the buttons from the outside of the enclosure		N/A
7.1.10.2	Insulation		N/A
	If, in order to prevent accidental contact between a metallic enclosure and live parts, the enclosure is partly or completely lined with insulating material, then this lining is securely fixed to the enclosure		N/A
7.1.11	Degree of protection of enclosed equipment		N/A
	Degree of protection .....:	—	N/A

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.3	TEST SEQUENCE I: GENERAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS		P
8.3.3.1	Temperature-rise	Samples Nos. A2/10, A2/11 and A2/15	P
	ambient temperature 10-40 °C ..... :	See appended tables 8.3.3.1	—
	test enclosure W x H x D (mm x mm x mm) ..... :	—	—
	material of enclosure ..... :	—	—
	Main circuits, test conditions:		—
	- conventional thermal current Ith (A) ..... :	400 A	—
	- conventional enclosed thermal current Ithe (A) . :	—	—
	- cable/busbar cross-section (mm²) / length (mm) :	240 mm²	—
	Fuse-link details (fuse-combination units only):		—
	- manufacturer's name, trademark or identification mark ..... :	APATOR	—
	- manufacturer's model or type reference ..... :	WTNH gG	—
	- rated current (A) ..... :	400 A	—
	- power loss (W) ..... :	31 W	—
	- rated breaking capacity (kA) ..... :	120 kA	—
	Measured temperature-rise..... :	See appended tables 8.3.3.1	P
	Auxiliary circuits, test conditions:		N/A
	- rated operation current (A) ..... :	—	—
	- cable cross-section (mm²) ..... :	—	—
	Measured temperature-rise..... :	—	N/A
8.3.3.2	Test of dielectric properties	Samples Nos. A2/10, A2/11 and A2/15	P
	Rated impulse withstand voltage (kV) ..... :	12 kV	—
	- test Uimp main circuits (kV) ..... :	14,5 kV	P
	- test Uimp auxiliary circuits (kV) ..... :	—	N/A
	- test Uimp on open main contacts (equipment suitable for isolation) (kV) ..... :	18,1 kV	P
	Power-frequency withstand voltage (V) ..... :	2200 V	—
	- main circuits, test voltage for 5 sec. (V) ..... :	5 s	P
	- control and auxiliary circuits, test voltage for 5 sec. (V) ..... :	—	N/A
	Devices, which have been disconnected for the power-frequency withstand voltage test..... .	—	N/A

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Equipment suitable for isolation, leakage current not exceed 0,5 mA		—
	Test voltage 1,1 Ue (V) ..... :	759 V	—
	Measured leakage current (mA) ..... :	0,009 mA	P
8.3.3.3	Making and breaking capacity	Sample No.: A2/1	P
	- utilization category ..... :	AC-22B	—
	- rated operational voltage Ue (V) ..... :	690 V	—
	- rated operational current Ie (A) or power (kW) .. :	400 A	—
	Conditions for make/break operations or make operation, AC-22B:		P
	- test voltage, U = 1,05 Ue.....(V):	L1: 725 V L2: 725 V L3: 725 V	—
	- test current, I = 3 .....x Ie (A):	L1: 1213 A L2: 1216 A L3: 1216 A	—
	- power factor..... :	L1: 0,65 L2: 0,65 L3: 0,65	—
	Conditions for break operation, AC-22B		P
	- test voltage, U = 1,05 Ue.....(V):	L1: 725 V L2: 725 V L3: 725 V	—
	- test current, I = 3 .....x Ie (A):	L1: 1213 A L2: 1216 A L3: 1216 A	—
	- power factor ..... :	L1: 0,65 L2: 0,65 L3: 0,65	—
	Number of make/break or make and break operations ..... :	5 make 5 break	P
	- recovery voltage duration (≥ 50 ms)	725 V	P
	- current duration (ms) ..... :	440 ms	—
	- time interval between operations ..... :	35 s	P
	Characteristic of transient recovery voltage for AC-22 and AC-23 only		P
	- oscillatory frequency (kHz) ..... :	44,24 kHz	—
	- measured oscillatory frequency (kHz) ..... :	L1: 42,80 kHz L2: 44,05 kHz L3: 43,30 kHz	P

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	- factor γ ..... :	L1: 1,09 L2: 1,07 L3: 1,09	P
8.3.3.3.5	Behaviour of the equipment during making and breaking capacity tests		P
	Test performed without:		—
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.3.3.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		P
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	120 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		P
8.3.3.4	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No flashover or breakdown		P
8.3.3.5	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B): ≤ 0,5 mA/pole ... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories): ≤ 2 mA/pole) ..... :	0,009 mA	P
8.3.3.6	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm²	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended tables 8.3.3.6	P

898

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.3.3	Making and breaking capacity	Sample No.: A2/3	P
	- utilization category ..... :	AC-22B	—
	- rated operational voltage Ue (V) ..... :	400 V	—
	- rated operational current Ie (A) or power (kW) .. :	400 A	—
	Conditions for make/break operations or make operation, AC-22B:		P
	- test voltage, U = 1,05 Ue.....(V):	L1: 420 V L2: 421 V L3: 421 V	—
	- test current, I = 3 .....x Ie (A):	L1: 1215 A L2: 1214 A L3: 1218 A	—
	- power factor..... :	L1: 0,66 L2: 0,65 L3: 0,66	—
	Conditions for break operation, AC-22B		P
	- test voltage, U = 1,05 Ue.....(V):	L1: 420 V L2: 421 V L3: 421 V	—
	- test current, I = 3 .....x Ie (A):	L1: 1215 A L2: 1214 A L3: 1218 A	—
	- power factor ..... :	L1: 0,66 L2: 0,65 L3: 0,66	—
	Number of make/break or make and break operations ..... :	5 make 5 break	P
	- recovery voltage duration (≥ 50 ms)	421 V	P
	- current duration (ms) ..... :	430 ms	—
	- time interval between operations ..... :	35 s	P
	Characteristic of transient recovery voltage for AC-22 and AC-23 only		P
	- oscillatory frequency (kHz) ..... :	69,43 kHz	—
	- measured oscillatory frequency (kHz) ..... :	L1: 69,30 Hz L2: 68,25 kHz L3: 68,85 kHz	P
	- factor γ ..... :	L1: 1,08 L2: 1,09 L3: 1,06	P
8.3.3.3.5	Behaviour of the equipment during making and breaking capacity tests		

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Test performed without:		—
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.3.3.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		P
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	110 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		P
8.3.3.4	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No flashover or breakdown		P
8.3.3.5	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B): ≤ 0,5 mA/pole ... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories): ≤ 2 mA/pole) ..... :	0,010 mA	P
8.3.3.6	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm²	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended tables 8.3.3.6	P

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.3.3	Making and breaking capacity	Sample No.: A2/4	P
	- utilization category ..... :	AC-21B	—
	- rated operational voltage Ue (V) ..... :	690 V	—
	- rated operational current Ie (A) or power (kW) .. :	400 A	—
	Conditions for make/break operations or make operation, AC-21B:		P
	- test voltage, U = 1,05 Ue.....(V):	L1: 725 V L2: 725 V L3: 725 V	—
	- test current, I = 1,5 .....x Ie (A):	L1: 616 A L2: 625 A L3: 612 A	—
	- power factor..... :	L1: 0,96 L2: 0,95 L3: 0,96	—
	Conditions for break operation, AC-21B		P
	- test voltage, U = 1,05 Ue.....(V):	L1: 725 V L2: 725 V L3: 725 V	—
	- test current, I = 1,5 .....x Ie (A):	L1: 616 A L2: 625 A L3: 612 A	—
	- power factor ..... :	L1: 0,96 L2: 0,95 L3: 0,96	—
	Number of make/break or make and break operations ..... :	5 make 5 break	P
	- recovery voltage duration (≥ 50 ms)	725 V	P
	- current duration (ms) ..... :	390 ms	—
	- time interval between operations ..... :	35 s	P
	Characteristic of transient recovery voltage for AC-22 and AC-23 only		N/A
	- oscillatory frequency (kHz) ..... :	—	—
	- measured oscillatory frequency (kHz) ..... :	L1: L2: L3:	N/A
	- factor γ ..... :	L1: L2: L3:	N/A
8.3.3.3.5	Behaviour of the equipment during making and breaking capacity tests		

901

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Test performed without:		—
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.3.3.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		P
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	100 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		P
8.3.3.4	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No flashover or breakdown		P
8.3.3.5	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B): ≤ 0,5 mA/pole ... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories): ≤ 2 mA/pole) ..... :	0,010 mA	P
8.3.3.6	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm²	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended tables 8.3.3.6	P

902

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.3.3	Making and breaking capacity	Sample No.: A2/6	P
	- utilization category ..... :	AC-21B	—
	- rated operational voltage Ue (V) ..... :	400 V	—
	- rated operational current Ie (A) or power (kW) .. :	400 A	—
	Conditions for make/break operations or make operation, AC-21B:		P
	- test voltage, U = 1,05 Ue.....(V):	L1: 420 V L2: 421 V L3: 421 V	—
	- test current, I = 1,5 .....x Ie (A):	L1: 610 A L2: 612 A L3: 610 A	—
	- power factor..... :	L1: 0,94 L2: 0,95 L3: 0,95	—
	Conditions for break operation, AC-21B		P
	- test voltage, U = 1,05 Ue.....(V):	L1: 420 V L2: 421 V L3: 421 V	—
	- test current, I = 1,5 .....x Ie (A):	L1: 610 A L2: 612 A L3: 610 A	—
	- power factor ..... :	L1: 0,94 L2: 0,95 L3: 0,95	—
	Number of make/break or make and break operations ..... :	5 make 5 break	P
	- recovery voltage duration (≥ 50 ms)	421 V	P
	- current duration (ms) ..... :	430 ms	—
	- time interval between operations ..... :	35 s	P
	Characteristic of transient recovery voltage for AC-22 and AC-23 only		N/A
	- oscillatory frequency (kHz) ..... :	—	—
	- measured oscillatory frequency (kHz) ..... :	L1: L2: L3:	N/A
	- factor γ ..... :	L1: L2: L3:	N/A
8.3.3.3.5	Behaviour of the equipment during making and breaking capacity tests		P

903

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Test performed without:		—
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.3.3.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		P
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	120 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		P
8.3.3.4	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No flashover or breakdown		P
8.3.3.5	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B): ≤ 0,5 mA/pole ... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories): ≤ 2 mA/pole) ..... :	0,010 mA	P
8.3.3.6	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm²	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended tables 8.3.3.6	P

8.3.3.7	Strength of actuator mechanism		N/A
8.2.5	Verification of the strength of actuator mechanism and position indicating device		N/A
	- actuator type (fig.) ..... :	1e	—
8.2.5.2.1	Dependent and independent manual operation	—	N/A
	- actuating force for opening (N) ..... :	90 N	—
	- test force with blocked main contacts (N) ..... :	—	—
	- used method to keep the contact closed ..... :	—	

907

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	During and after the test, open position not indicated..... :	The main contacts position is visible in the open position – test not applicable	N/A
	Equipment with locking mean, no locking in the open position while test force is applied..... :	—	N/A
8.2.5.2.2	Dependent power operation	—	N/A
	- main contacts fixed together in the closed position:	—	N/A
	- used method to keep the contact closed..... :	—	N/A
	- 110% of the rated supply voltage applied to the equipment (3 times)..... :	—	N/A
	During and after the test, open position not indicated..... :	—	N/A
	Equipment show no damage impairing its normal operation..... :	—	N/A
	Equipment with locking mean, no locking in the open position while test force is applied..... :	—	N/A
8.2.5.2.3	Independent power operation		N/A
	- main contacts fixed together in the closed position:	—	N/A
	- used method to keep the contact closed..... :	—	N/A
	- stored energy of the power operator released (3 times)..... :	—	N/A
	During and after the test, open position not indicated..... :	—	N/A
	Equipment show no damage impairing its normal operation..... :	—	N/A
	Equipment with locking mean, no locking in the open position while test force is applied..... :	—	N/A

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.4	TEST SEQUENCE II: OPERATIONAL PERFORMANCE CAPABILITY		P
8.3.4.1	Operational performance test	Sample No A2/2	P
	- utilization category ..... :	AC-22B	—
	- rated operational voltage (V) ..... :	690 V	—
	- rated operational current (A) ..... :	400 A	—
	Test conditions for electrical operation cycles:		
	- test voltage (V) ..... :	L1: 692 V L2: 693 V L3: 692 V	—
	- test current (A) ..... :	L1: 408 A L2: 410 A L3: 405 A	—
	- power factor/time constant ..... :	L1: 0,80 L2: 0,81 L3: 0,81	—
	Number of cycles with current ..... :	200	P
	Number of cycles without current ..... :	800	P
	First test sequence (with/without current) ..... :	without current	—
	Second test sequence (with/without current) ..... :	with current	—
	- time interval between first and second test sequence ..... :	7500 s	—
8.3.4.1.5	Behaviour of the equipment during the operational performance test		P
	Test performed without:		—
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.4.1.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		P
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	80 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		

906

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.4.2	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No breakdown or flashover		P
8.3.4.3	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B) ≤ 0,5 mA/pole .... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories) ≤ 2 mA/pole ..... :	0,011 mA	P
8.3.4.4	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm²	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended tables 8.3.4.4	P
8.3.4.1	Operational performance test	Sample No A2/7	P
	- utilization category ..... :	AC-22B	—
	- rated operational voltage (V) ..... :	400 V	—
	- rated operational current (A) ..... :	400 A	—
	Test conditions for electrical operation cycles:		
	- test voltage (V) ..... :	L1: 400 V L2: 400 V L3: 401 V	—
	- test current (A) ..... :	L1: 406 A L2: 402 A L3: 405 A	—
	- power factor/time constant ..... :	L1: 0,79 L2: 0,79 L3: 0.79	—
	Number of cycles with current ..... :	200	P
	Number of cycles without current ..... :	800	P
	First test sequence (with/without current) ..... :	without current	—
	Second test sequence (with/without current) ..... :	with current	—
	- time interval between first and second test sequence ..... :	3000 s	—
8.3.4.1.5	Behaviour of the equipment during the operational performance test		P
	Test performed without:		—

907

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.4.1.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		P
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	120 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		P
8.3.4.2	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No breakdown or flashover		P
8.3.4.3	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B) ≤ 0,5 mA/pole .... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories) ≤ 2 mA/pole ..... :	0,010 mA	P
8.3.4.4	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm^2	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended tables 8.3.4.4	P
8.3.4.1	Operational performance test	Sample No A2/5	P
	- utilization category ..... :	AC-21B	—
	- rated operational voltage (V) ..... :	690 V	—
	- rated operational current (A) ..... :	400 A	—
	Test conditions for electrical operation cycles:		
	- test voltage (V) ..... :	L1: 691 V L2: 692 V L3: 692 V	—

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	- test current (A) ..... :	L1: 408 A L2: 412 A L3: 405 A	—
	- power factor/time constant ..... :	L1: 0,94 L2: 0,94 L3: 0,94	—
	Number of cycles with current ..... :	200	P
	Number of cycles without current ..... :	800	P
	First test sequence (with/without current) ..... :	without current	—
	Second test sequence (with/without current) ..... :	with current	—
	- time interval between first and second test sequence ..... :	2000 s	—
8.3.4.1.5	Behaviour of the equipment during the operational performance test		P
	Test performed without:		—
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.4.1.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		P
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	100 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		P
8.3.4.2	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No breakdown or flashover		P
8.3.4.3	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B) ≤ 0,5 mA/pole .... :	---	N/A
	Leakage current (other utilization categories) ≤ 2 mA/pole ..... :	0,011 mA	P

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.4.4	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm²	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended tables 8.3.4.4	P
8.3.4.1	Operational performance test	Sample No A2/8	P
	- utilization category ..... :	AC-21B	—
	- rated operational voltage (V) ..... :	400 V	—
	- rated operational current (A) ..... :	400 A	—
	Test conditions for electrical operation cycles:		
	- test voltage (V) ..... :	L1: 400 V L2: 400 V L3: 401 V	—
	- test current (A) ..... :	L1: 402 A L2: 404 A L3: 404 A	—
	- power factor/time constant ..... :	L1: 0,95 L2: 0,96 L3: 0,95	—
	Number of cycles with current .... :	200	P
	Number of cycles without current ..... :	800	P
	First test sequence (with/without current) ..... :	without current	—
	Second test sequence (with/without current) ..... :	with current	—
	- time interval between first and second test sequence ..... :	3500 s	—
8.3.4.1.5	Behaviour of the equipment during the operational performance test		P
	Test performed without:		—
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.4.1.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	120 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		P
8.3.4.2	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No breakdown or flashover		P
8.3.4.3	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B) ≤ 0,5 mA/pole .... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories) ≤ 2 mA/pole ..... :	0,010 mA	P
8.3.4.4	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm^2	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended tables 8.3.4.4	P

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.5	TEST SEQUENCE III: SHORT-CIRCUIT PERFORMANCE CAPABILITY		N/A
	Requirements of this clause not applicable to the tested products		—

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.6	TEST SEQUENCE IV: CONDITIONAL SHORT-CIRCUIT CURRENT		P
	Short-circuit breaking capacity test was carried out at Laboratorium Badawcze Aparatury Rozdzielczej of Instytut Elektrotechniki in Warsaw. The particular results of the test are given in test report No. 7670/NBR/08		—
	Protective device details:	Sample No. 3W	P
	- manufacturer's name, trademark or identification mark ..... :	APATOR	—
	- manufacturer's model or type reference ..... :	WTNH 2 gG	—
	- rated voltage (V) ..... :	500 V	—
	- rated current (A) ..... :	400 A	—
	- rated breaking capacity (kA) ..... :	120 kA	—
8.3.6.2	Fuse protected short-circuit withstand		P
	test voltage (1,05 Ue) (V) ..... :	420 V	—
	test current (kA) ..... :	100 kA	—
	rated frequency (Hz) ..... :	50 Hz	—
	power factor ..... :	0,2	—
	Time constant (ms) ..... :	—	—
	Fuse protected short-circuit withstand (equipment in closed position)		
	- max. let-through current (kA) ..... :	L1: 35,54 kA L2: 26,164 kA L3: 40,95 kA	—
	- Joule integral I^2dt (A^2s) ..... :	L1: 1610 kA^2s L2: 780 kA^2s L3: 1530 kA^2s	—
	Fuse protected short-circuit making		P
	- mean velocity of 15 manually under no-load conditions operations (m/s) ..... :	1 m/s	—
	- point at which the measurement is made ..... :	Actuator	—
	- test speed during the fuse protected short-circuit making (m/s) ..... :	1 m/s	—
	- max. let-through current (kA) ..... :	L1: 39,89 kA L2: 28,07 kA L3: 11,24 kA	—
	- Joule integral I^2dt (A^2s) ..... :	L1: 1340 kA^2s L2: 648 kA^2s L3: 146 kA^2s	—
8.3.6.2.5	Behaviour of the equipment during the test		

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

913

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
	Test performed without:		—
	- endanger to the operator		P
	- cause damage to adjacent equipment		P
	No permanent arcing		P
	No flash over between poles and poles and frame		P
	No melting of the fuse in the detection circuit		P
8.3.6.2.6	Condition of the equipment after making and breaking capacity tests		P
	Immediately after the test equipment must work satisfactorily		P
	- required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	120 N (before the test 90 N)	P
	- equipment is able to carry its rated current after normal closing operation		P
8.3.6.3	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 V	—
	No flashover or breakdown		P
8.3.6.4	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B) ≤ 0,5 mA/pole .... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories) ≤ 2,0 mA/pole ..... :	0,012 mA	P
8.3.6.5	Temperature-rise verification		P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	240 mm²	—
	- test current Ie (A) ..... :	400 A	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended table 8.3.6.5	P

317

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.3.7	TEST SEQUENCE V: OVERLOAD PERFORMANCE CAPABILITY		P
8.3.7.1	Overload test		P
	ambient temperature 10-40 ..... :	24 °C	—
	test enclosure W x H x D (mm x mm x mm) ..... :	—	—
	material of enclosure ..... :	—	—
	test current 1,6xIthe or 1,6xIth (A) ..... :	640 A	—
	cable/busbar cross-section (mm²) / length (mm) . :	240 mm²	—
	Fuse-link details:		P
	- manufacturer's name, trademark or identification mark ..... :	APATOR WTNH 2	—
	- rated current (A) ..... :	400 A	—
	- power loss (W) ..... :	29 W	—
	- rated breaking capacity (kA) ..... :	120 kA	—
	- time duration of the overload test (s) ..... :	1826 s	—
	Within 3 to 5 min after the fuse(s) has(have) operated (or 1 h), the equipment has been operated once, i.e. opened and closed	5 min open and close	P
	Required opening force not greater than the test force of 8.2.5.2 and table 8	95 N	P
	The equipment has not undergone any impairment hindering such operation		P
8.3.7.2	Dielectric verification		P
	test voltage: 2*Ue with a minimum of 1000V~..... :	1380 N	—
	No flashover or breakdown		P
8.3.7.3	Leakage current		P
	test voltage (1,1 Ue) (V) ..... :	759 V.	—
	Leakage current (utilization categories AC-20A, AC-20B, DC-20A and DC-20B) ≤ 0,5 mA/pole .... :	—	N/A
	Leakage current (other utilization categories) ≤ 2 mA)/pole ..... :	0,010 mA	P
8.3.7.4	Temperature-rise verification		P
	Fuse links aged during the overload test are replaced by new fuse-links ..... :	—	P
	- conductor cross-section (mm²) ..... :	400 A	—
	- test current Ie (A) ..... :	240 mm²	—
	Measured temperature-rise..... :	see appended table 8.3.7.4	P

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict
8.4	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY TESTS		P
8.4.1	Immunity		P
8.4.1.1	Equipment not incorporating electronic circuits: no tests necessary		P
8.4.1.2	Equipment incorporating electronic circuits:		N/A
	Equipment utilizing circuits in which all components are passive are not required to be tested		N/A
	All other equipment, requirements according to 7.3.3.2 and limits according table 6 apply		N/A
	Performed tests ..... :	—	N/A
	No unintentional separation or closing of contacts has occurred during these tests ..... :	—	N/A
8.4.2	Emission		P
8.4.2.1	Equipment not incorporating electronic circuits: no tests necessary		P
8.4.2.2	Equipment incorporating electronic circuits:		N/A
	Equipment utilizing circuits in which all components are passive are not required to be tested		N/A
	All other equipment, requirements according to 7.3.3.2 and limits according table 7 apply		N/A
	Performed tests ..... :	—	N/A

916

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

	Annex A (normative)	N/A
A	Equipment for direct switching of a single motor	N/A
	Requirements of this clause not applicable to the tested products	

917

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

7.1.3	TABLE: Clearance and creepage distance measurements						P
Type of fuse-switch disconnector	clearance cl and creepage distance dcr at/of:	Up (V)	U r.m.s. (V)	required cl (mm) case A / B	cl (mm)	required dcr (mm)	dcr (mm)
ARS 2-6-M	L-L	12 kV	1000	14 / 4,5	27,4	14	55,6
	L-A				9,1		15,0
ARS 2-1-V	L-L				16,6		55,6
	L-A				9,1		15,0
ARS 2-1-2V	L-L				10,0		55,6
	L-A				9,1		15,0

supplementary information: —

7.1.1.1	TABLE: resistance to heat and fire. Glow-wire flammability test.		P
	Conditioning time .....:	24 h	—
	Ambient temperature .....:	20 °C	—
	Relative humidity .....:	50 %	—
	Time of glow-wire tip application (t_a) .....:	(30 ±1) s	—

Tested part / material / market name / color	Thickness of material	Wire tempera-ture	Duration from tip application to ignition	Duration from tip application to flames extinguish-ing	Height of flame	Specified layer ignition	Verdict
	mm	°C	(t_i) s	(t_e) s	mm	no / yes	
Viewer I, Viewer II, terminals housing / policarbonate / Lexan 9945A / transparent	2	650	0	0	0	no	P
Enclosure, actuator, cover, conductor / poliamid / Starflam RX06082 / grey or black	3	650	0	0	0	no	P
Base, arc chamber, terminals cover, blocking plate / poliamid / Starflam RF0057E/ grey	2	960	5	31	3	no	P

supplemantary information:

Test carried out on parts from equipment.
Criteria of acceptance: $t_e \leq t_a + 30$ s.

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

8.3.3.1	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/10	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	67	70
		L2	68	
		L3	60	
		U	52	
		V	54	
		W	52	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/7	15/25
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/16	30/40
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/25	40/50
supplementary information: ambient temperature: 23 °C				

8.3.3.1	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/11	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	55	70
		L2	68	
		L3	58	
		U	41	
		V	47	
		W	42	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/11	15/25
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/36	30/40
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/41	40/50
supplementary information: ambient temperature: 25 C				

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

8.3.3.1	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/15	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	47	70
		L2	65	
		L3	61	
		U	35	
		V	39	
		W	40	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/10	15/25
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/33	30/40
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/35	40/50
supplementary information: ambient temperature: 25 °C				

8.3.3.6	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/1	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	60	80
		L2	74	
		L3	66	
		U	51	
		V	53	
		W	57	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/7	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/27	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/45	50/60
supplementary information: ambient temperature: 24 °C				

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

8.3.3.6	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/3	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	65	80
		L2	48	
		L3	50	
		U	43	
		V	45	
		W	43	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/10	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/23	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/44	50/60
supplementary information: ambient temperature: 23 °C				

8.3.3.6	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/4	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	61	80
		L2	41	
		L3	43	
		U	38	
		V	39	
		W	40	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/10	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/16	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/32	50/60
supplementary information: ambient temperature: 24 °C				

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

8.3.3.6	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/6	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	75	80
		L2	45	
		L3	43	
		U	39	
		V	38	
		W	40	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/10	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/29	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/36	50/60
supplementary information: ambient temperature: 25 °C				

8.3.4.4	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/2	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	62	80
		L2	71	
		L3	72	
		U	55	
		V	56	
		W	52	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/6	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/26	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/33	50/60
supplementary information: ambient temperature: 24 °C				

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

8.3.4.4	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/5	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	65	80
		L2	45	
		L3	46	
		U	42	
		V	38	
		W	40	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/9	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/28	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/39	50/60
supplementary information: ambient temperature: 24 °C				

8.3.4.4	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/7	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	52	80
		L2	53	
		L3	56	
		U	43	
		V	45	
		W	44	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/10	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/23	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/30	50/60
supplementary information: ambient temperature: 24 °C				

927

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

8.3.4.4	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No A2/8	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	63	80
		L2	62	
		L3	60	
		U	42	
		V	41	
		W	44	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/9	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/28	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/37	50/60
supplementary information: ambient temperature: 25 °C				

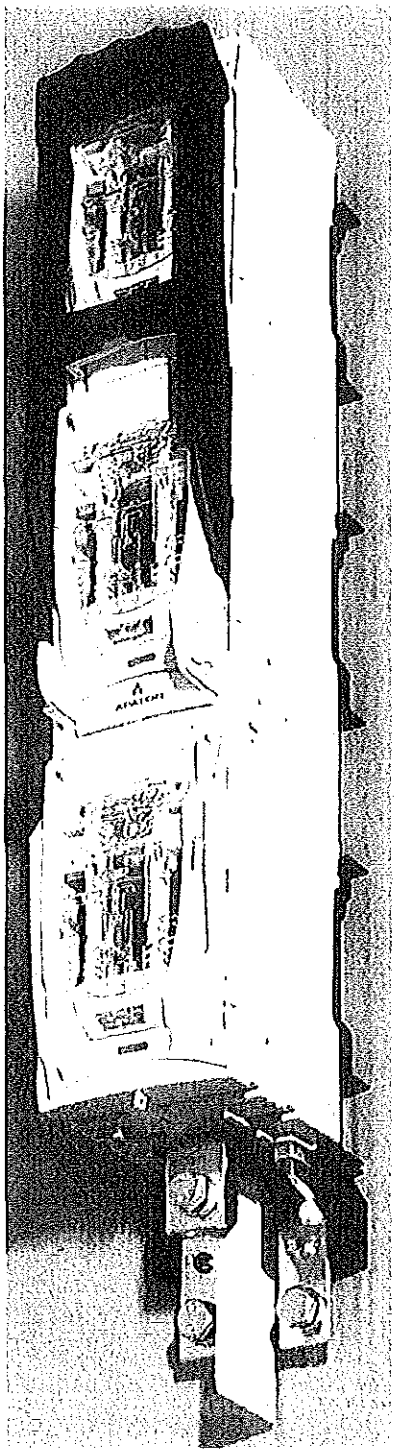
8.3.6.5	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No. 3W	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	43	80
		L2	41	
		L3	38	
		U	46	
		V	47	
		W	51	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/6	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/16	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—29	50/60
supplementary information: ambient temperature: 25 °C				

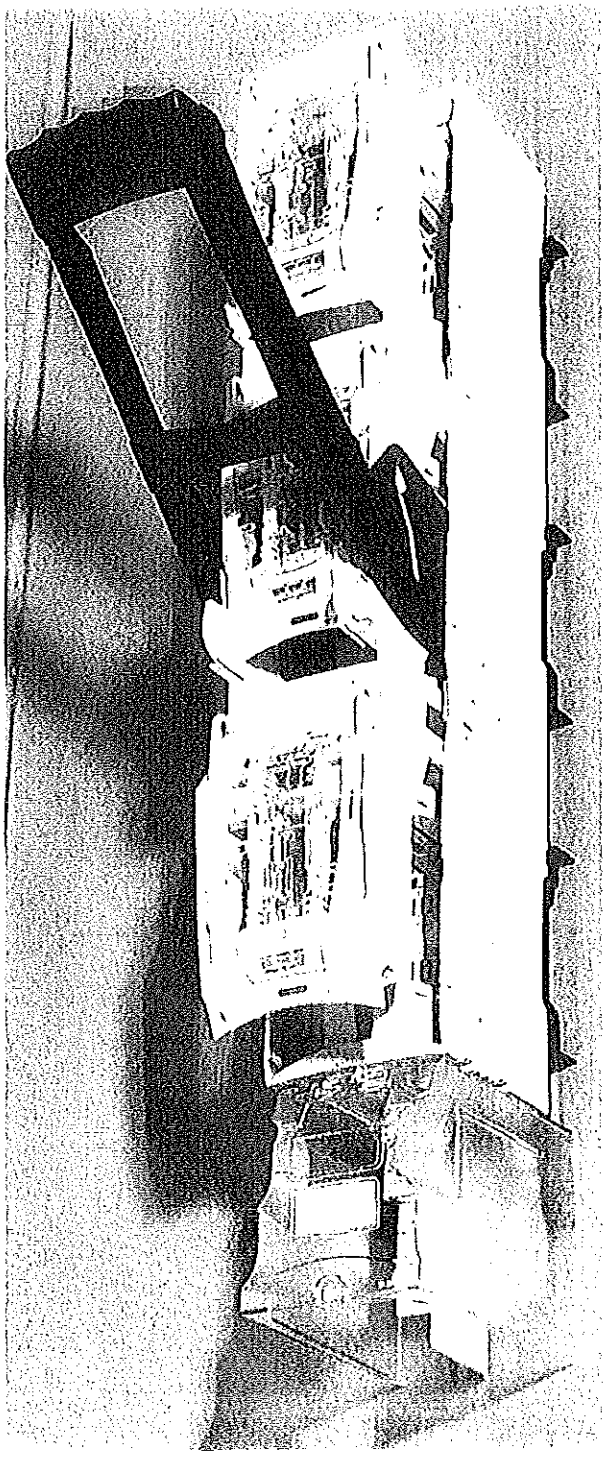
925

IEC / EN 60947-3			
Clause	Requirement + Test	Result - Remark	Verdict

8.3.7.4	TABLE: Temperature-rise (measurements)		Sample No. A2/9	P
Temperature rise dT of part:			dT (K) measured	dT (K) required
Terminals		L1	41	80
		L2	44	
		L3	40	
		U	41	
		V	45	
		W	43	
Manual operating means: metallic / non-metallic			—/9	25/35
Parts intended to be touched but not hand-held: metallic / non-metallic			—/22	40/50
Parts which need not be touched during normal operation: metallic / non-metallic			—/28	50/60
supplementary information: ambient temperature: 25 °C				

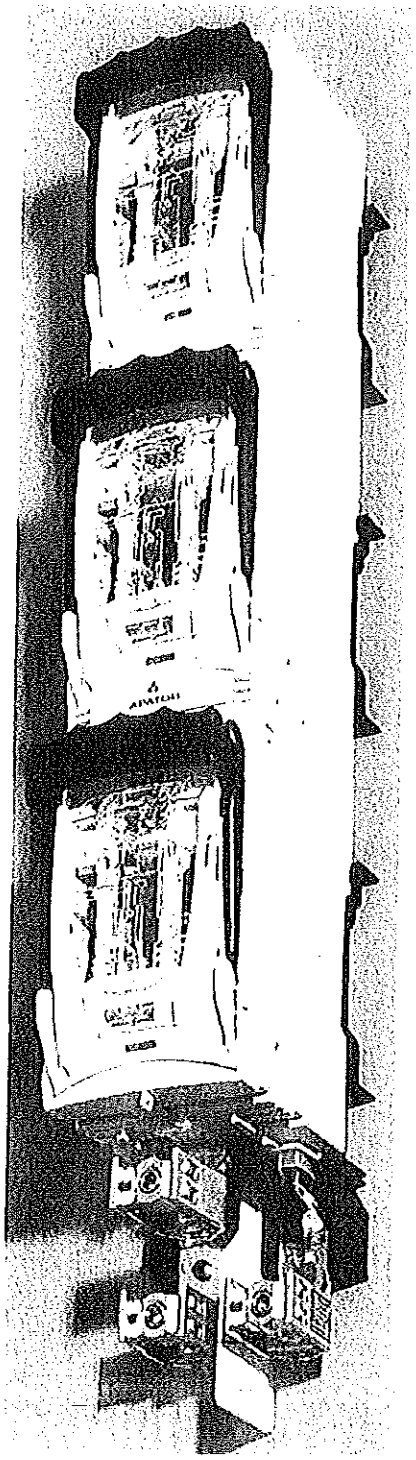
Photos of ARS 2





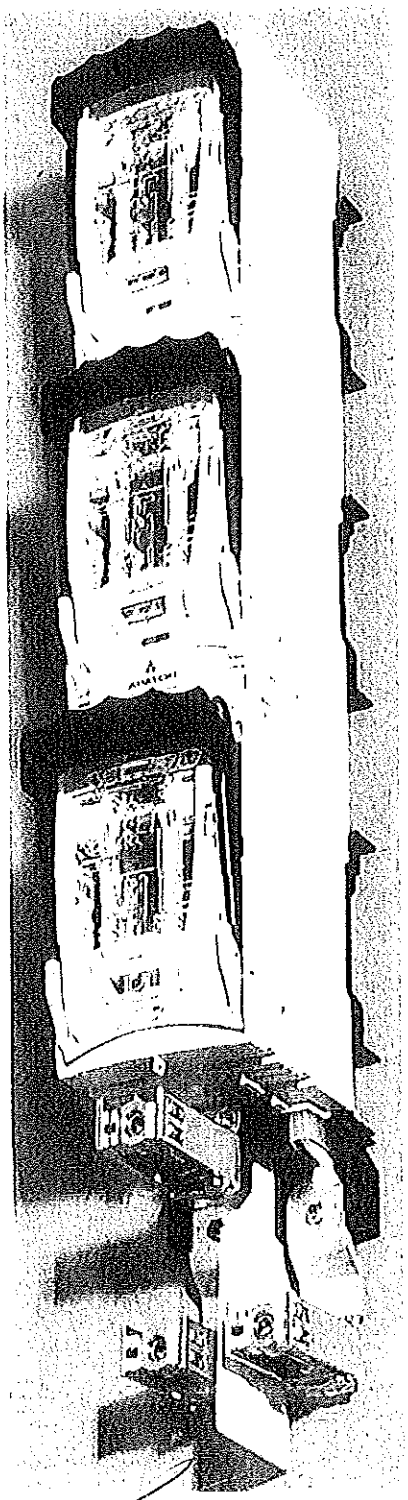
ARS 2 - 6 – M

Photos of ARS 2



ARS 2 - 1 – V

Photos of ARS 2



ARS 2 - 1 - 2V

329

СПИСЪК

на типовите изпитвания, проведени от независима изпитвателна лаборатория, за предлаганите вертикални предпазител-разединители, както следва:

- Маркировка
- Конструкция
- Основни характеристики
- Повишаване на температурата
- Диелектрични свойства
- Работна и гранична изключвателна възможност при късо съединение
- Проверка на диелектричните свойства
- Ток на утечка
- Проверка при повишаване на температурата
- Експлоатационна възможност на задвижващия механизъм
- Работни характеристики
- Изпитване на експлоатационната възможност
- Проверка на диелектричните свойства на прекъсвач-разединителя
- Ток на утечка
- Проверка при повишаване на температурата
- Характеристики при късо съединение
- Издържан импулсен ток
- Работна изключвателна възможност при късо съединение
- Проверка на диелектричните свойства
- Ток на утечка
- Проверка при повишаване на температурата
- Условен ток на късо съединение
- Издържан ток на късо съединение със стопяем предпазител
- Проверка на диелектричните свойства
- Ток на утечка
- Проверка при повишаване на температурата
- Характеристики при претоварване
- Изпитване на претоварване
- Проверка на диелектричните свойства
- Ток на утечка
- Проверка при повишаване на температурата

МИТ 23 ЕООД СОФИЯ

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
POLISH CENTRE FOR ACCREDITATION

Sygnatariusz EA MLA
EA MLA Signatory

CERTYFIKAT AKREDYTACJI
JEDNOSTKI CERTYFIKUJĄCEJ WYROBY
ACCREDITATION CERTIFICATE FOR PRODUCT CERTIFICATION BODY
Nr AC 012

Potwierdza się, że: / This is to confirm that:

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa
STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
BIURO BADAWCZE DO SPRAW JAKOŚCI
JEDNOSTKA CERTYFIKUJĄCA
ul. M. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa

spełnia wymagania normy PN-EN 45011:2000
meets requirements of the PN-EN 45011:2000 standard

Akredytowana działalność jest określona w Zakresie Akredytacji Nr AC 012
Accredited activity is defined in the Scope of Accreditation No AC 012

Akredytacja pozostaje w mocy pod warunkiem przestrzegania wymagań jednostki akredytującej określonych w kontrakcie Nr AC 012
This accreditation remains in force provided the Body observes the requirements of Accreditation Body defined in the Contract No AC 012

Certyfikat akredytacji ważny do dnia 21.12.2018 r.
The certificate of accreditation is valid until 21.12.2018

Akredytacji udzielono dnia 22.12.1993 r.
Accreditation was granted on 22.12.1993

DYREKTOR
POLSKIEGO CENTRUM AKREDYTACJI

EUGENIUSZ W. ROGUSKI

Warszawa, 19 grudnia 2014 roku

931

ZAKRES AKREDYTACJI JEDNOSTKI CERTYFIKUJĄCEJ WYROBY Nr AC 012

wydany przez
POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
01-382 Warszawa, ul. Szczotkarska 42

Wydanie nr 11 Data wydania: 19 grudnia 2014 r.

PCA Polskie Centrum Akredytacji – Certyfikacja Wyrobów AC 012	Nazwa i adres jednostki certyfikującej **STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH** **ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa** **STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH** **BIURO BADAWCZE DO SPRAW JAKOŚCI** **JEDNOSTKA CERTYFIKUJĄCA** **ul. M. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa**

Certyfikacja :
- zgodności wyrobów, kod ICS: 13.260; 17.220; 19.080; 29.020; 29.060; 29.120; 29.130; 29.140; 29.180; 29.200; 29.240; 33.120; 33.160; 35.020; 35.260; 91.060; 91.120, 97.030; 97.100; 97.120; 97.170; 97.200.
- na znaki zgodności, kod ICS: 13.260, 17.220; 19.080; 29.020; 29.060; 29.120; 29.130; 29.140; 29.180; 29.200; 29.240; 33.120; 33.160; 35.020; 35.260; 91.060; 91.120; 97.030; 97.100; 97.120; 97.170; 97.200.

Wersja strony: A

KIEROWNIK
DZIAŁU AKREDYTACJI
JEDNOSTEK CERTYFIKUJĄCYCH
I INSPEKCYJNYCH

KRZYSZTOF WOŹNIAK

Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AC 012 z dnia 19.12.2014 r.
Status akredytacji oraz aktualność zakresu akredytacji można potwierdzić na stronie internetowej PCA *www.pca.gov.pl*

932

Rodzaj działalności:

CERTYFIKACJA ZGODNOŚCI WYROBÓW / CERTYFIKACJA NA ZNAKI ZGODNOŚCI

Nazwa wyrobu/ grupy wyrobów	System certyfikacji wg PKN-Guide 67	Akronim programu certyfikacji	Numer normy lub dokumentu kryterialnego	ICS
Urządzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	1a 5	CZ B-BBJ	PN-E-08509:1988	13.260
			PN-EN 61230:2011 EN 61230:2008 IEC 61230:2008	
			PN-EN 61243-3:2010 EN 61243-3:2010 IEC 61243-3:2009	
Przyrządy pomiarowe wielkości elektrycznych i magnetycznych	1a 5	CZ B-BBJ	PN-EN 60044-1:2000 PN-EN 60044-1:2000/A1:2003 PN-EN 60044-1:2000/A2:2004 EN 60044-1:1999 EN 60044-1:1999/A1:2000 EN 60044-1:1999/A2:2003 IEC 600441:1996 IEC 600441:1996/A1:2000 IEC 600441:1996/A2:2002	17.220
Elektryczne i elektroniczne przyrządy pomiarowe	1a 5	CZ B-BBJ	PN-EN 61010-1:2011 EN 61010-1:2010 IEC 61010-1:2010	19.080
Elektryczne i elektroniczne wyposażenie maszyn	1a 5	CZ B-BBJ	PN-EN 50102:2001 PN-EN 50102:2001/AC:2011 EN 50102:1995 EN 50102:1995/A1:1998 EN 50102:1995/AC:2002	29.020
			PN-EN 60529:2003 EN 60529:1991 EN 60529:1991/A1:2000 IEC 60529:2001	
			PN-EN 62262:2003 EN 62262:2002 IEC 62262:2002	
Kable i przewody elektryczne	1a 5	CZ B-BBJ	PN- E-90050:1987	29.060
			PN- E-90052:1987	
			PN- E-90054:1987	
			PN- E-90056:1987	
			PN- E-90060:1987	
			PN- E-90067:1987	
			PN- E-90070:1987	
			PN- E-90071:1987	
			PN- E-90073:1987	
			PN- E-90074:1987	
			PN- E-90115:1988	
			PN- E-90116:1988	
			PN- E-90117:1988	
			PN- E-90120:1968	
			PN- E-90121:1968	
			PN- E-90122:1968	
			PN- E-90123:1968	
			PN- E-90124:1968	
			PN- E-90125:1968	
			PN- E-90126:1968	
			PN- E-90180:1974	
			PN- E-90181:1974	

Wersja strony: A

932

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
POLISH CENTRE FOR ACCREDITATION

Sygnatariusz EA MLA
EA MLA Signatory

CERTYFIKAT AKREDYTACJI
LABORATORIUM BADAWCZEGO
ACCREDITATION CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY
Nr AB 044

Potwierdza się, że: / This is to confirm that:

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa
STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
BIURO BADAWCZE ds. JAKOŚCI
LABORATORIUM BADAWCZE
ul. M. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa

spełnia wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005
meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard

Akredytowana działalność jest określona w Zakresie Akredytacji Nr AB 044
Accredited activity is defined in the Scope of Accreditation No AB 044

Akredytacja pozostaje w mocy pod warunkiem przestrzegania wymagań jednostki akredytującej określonych w kontrakcie Nr AB 044
This accreditation remains in force provided the Laboratory observes the requirements of Accreditation Body defined in the Contract No AB 044

Certyfikat akredytacji ważny do dnia 20.06.2018 r.
The certificate of accreditation is valid until 20.06.2018

Akredytacji udzielono dnia 30.11.1995 r.
Accreditation was granted on 30.11.1995

BIURO C
OPRYNTMASTA

POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI

DYREKTOR
POLSKIEGO CENTRUM AKREDYTACJI

EUGENIUSZ W. ROGUSKI

Warszawa, 18 czerwca 2014 roku

937

ZAKRES AKREDYTACJI LABORATORIUM BADAWCZEGO Nr AB 044

wydany przez
POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
01-382 Warszawa, ul. Szczotkarska 42

Wydanie nr 12, Data wydania: 18 czerwca 2014 r.

PCA Polskie Centrum Akredytacji BADANIA AB 044	Nazwa i adres **STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH** **ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa** **STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH** **BIURO BADAWCZE ds. JAKOŚCI** **LABORATORIUM BADAWCZE** **ul. M. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa**
Kod identyfikacji dziedziny/obiekt badań	Dziedzina/obiekt badań:
E/6	Badania elektryczne i elektroniczne wyrobów i wyposażenia elektrycznego, telekomunikacyjnego i elektronicznego
H/6	Badania ogniowe wyrobów i wyposażenia elektrycznego, telekomunikacyjnego i elektronicznego
J/6	Badania mechaniczne wyrobów i wyposażenia elektrycznego, telekomunikacyjnego i elektronicznego
M/6; M/7; M/8	Badania inne wyrobów i wyposażenia elektrycznego, telekomunikacyjnego i elektronicznego, wyrobów konstrukcyjnych
N/6	Badania właściwości fizycznych wyrobów i wyposażenia elektrycznego, telekomunikacyjnego i elektronicznego

Wersja strony: A

KIEROWNIK
DZIAŁU AKREDYTACJI
LABORATORIÓW

TADEUSZ MATRAS

Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AB 044 z dnia 18.06.2014 r.
Status akredytacji oraz aktualność zakresu akredytacji można potwierdzić na stronie internetowej PCA www.pca.gov.pl

Zakład Sprzętu Elektroinstalacyjnego, Elektronicznego i Oświetleniowego ul. M. Pożaryskiego 28, 04-703 Warszawa		
Badane obiekty / Grupa obiektów	**Badane cechy i metody badawcze**	**Normy i/lub udokumentowane procedury badawcze**
Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych	Trwałość znakowania Wymiary liniowe Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Przystosowanie do uziemienia ochronnego Ciągłość połączeń ochronnych Rezystancja połączeń ochronnych Prawidłowość wymiarów i konstrukcji Urządzenia blokujące, łączniki i ich elementy Odporność gumy i materiału termoplastycznego na starzenie Stopnie ochrony IP do 67 Rezystancja i wytrzymałość elektryczna izolacji Zdolność wyłączania Trwałość w warunkach normalnych Przyrost temperatury Wytrzymałość mechaniczna - odporność na uderzenia, ściskanie, skręcanie i wyciąganie Trwałość połączeń elektrycznych i mechanicznych Odstępy izolacyjne powierzchniowe, powietrzne i przez masę zalewową Odporność na podwyższoną temperaturę, żar i prądy pełzające Odporność na rdzewienie Wytrzymałość na prąd zwarciowy	PN-EN 60309-1: 2002 + A1:2009 +A2:2013 EN 60309-1:1999+ A1:2007 +A2:2012 IEC 60309-1:1999 + Am1:2005 +Am2:2012 z wyłączeniem rozdz. 20 i 21 dla gniazd 63A, 125A i 250A
Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych ze stykami tulejkowo-kołkowymi		PN-EN 60309-2: 2002 + A1:2009 + A2:2012 EN 60309-2: 1999 + A1:2007 + A2:2012 IEC 60309-2: 1999 + Am1:2005 + Am2:2012 z wyłączeniem rozdz.20 i 21 dla gniazd 63A i 125A
Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych ze stykami prostokątnymi		PN-E-93251:98 z wyłączeniem próby zdolności łączeniowej i trwałości p.3.4 i 3.5 dla gniazd 63A
Nasadki i wtyki do użytku domowego i podobnych ogólnych zastosowań	Trwałość znakowania Wymiary liniowe Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Przystosowanie do uziemienia ochronnego Rezystancja połączeń ochronnych Prawidłowość wymiarów i konstrukcji zacisków Odporność na wilgoć Rezystancja i wytrzymałość elektryczna izolacji Siły niezbędne do włożenia i wyciągnięcia nasadki Odporność na nagrzewanie nasadek i wtyków do pracy gorącej i bardzo gorącej Zdolność wyłączania Trwałość w warunkach normalnych Przyrost temperatury Przyłączalność przewodów giętkich Wytrzymałość mechaniczna – odporność na uderzenia, skręcanie, wyciąganie, ściskanie i upadki Odporność na podwyższoną temperaturę i starzenie Trwałość połączeń elektrycznych i mechanicznych Odstępy izolacyjne powierzchniowe, powietrzne i skrośne przez izolację Odporność materiału izolacyjnego na podwyższoną temperaturę, ogień i prądy pełzające. Odporność na rdzewienie	PN-EN 60320-1:2005 + A1:2009 EN 60320-1:2001 + A1:2007 IEC 60320-1:2001 + A1:2007
Nasadki i wtyki do maszyn do szycia		PN-EN 60320-2-1:2001 EN 60320-2-1:2000 IEC 60320-2-1:2000
Połączenia wtykowo-nasadkowe		PN-EN 60320-2-2:2001 EN 60320-2-2:1998 IEC 60320-2-2 :1998
Nasadki i wtyki typu B 10A 250V		PN-E-93209:1998

Wersja strony: A

930

ЕТ "АДИС - 9 -
Анелия Митева"

АГЕНЦИЯ ЗА ПРЕВОДИ

Адрес на управление: 4023 Пловдив, ж.р.Тракия, бл.20, ет.9, ап.53, тел: 032/ 826632; 266292

Превод от полски език

APATOR SA

Декларация CE за съответствие

№	0023/04
Производител:	APATOR SA
Адрес:	ул. Золкиевскиего 13/29; 87-100 Торун Полша
Обозначение на продукта (име, тип):	Вертикални разединители с ножови предпазители тип ARS 2-
Декларираме, че посочения продукт съответства на следните изисквания:	
Европейски директиви:	73/23/EEC + 93/68/EEC Директива за ниско напрежение, касаеща хармонизирането на правните предписанията на държавите членки, които се отнасят за електрическата техника, предназначена за използване в определени граници на напрежение.
Съгласувани стандарти и/или стандарти на IEC:	PN-EN 60947-1 Комутационна и контролна апаратура ниско напрежение Част 1: Общи решения PN-EN 60947-3 Комутационна и контролна апаратура ниско напрежение Част 3: Превключватели, разединители, превключващи разединители и комбинирани устройства със стопяеми предпазители
Държавни норми и/или техническа документация:	Техническа документация и комплект от чертежи 63-811216-*; 63-811217-*; 63-811463-*
Документи идентифициращи стоката:	Каталожна карта "Ножови включватели серия ARS, PBS" №1/2003/1.
Град, дата:	Торун, 30.04.2004г.
Име, фамилия, длъжност, подпис:	Генерален Директор Януш Пнеджвидзки Подпис: не се чете

В случай на въвеждане на изменения на продукта, несъгласувани с производителя или ако използването не е съгласно предназначението, тази декларация става невалидна.

Подписаната Анелия Иванова Митева удостоверявам верността на извършения от мен превод от полски език на български език на приложения документ " Декларация CE за съответствие". Преводът се състои от 1 (една) страница.

Преводач:
Анелия Иванова Митева
ЕГН 5909284635

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

937

F-1103/K

APATOR® SA

ISO 14001
APATOR - SPÓŁKA AKCYJNA

DEKLARACJA CE ZGODNOŚCI
EC Declaration of conformity

CERTYFIKATY SYSTEMU JAKOŚCI ISO 9001 APATOR - SPÓŁKA AKCYJNA

Nr No	0023/04
Producent Manufacturer	APATOR SA
Adres Address	ul. Żółkiewskiego 13/29; 87-100 Toruń PL
Oznaczenie produktu (nazwa, typ) Product designation (name, type)	Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe listwowe typu ARS 2-

Deklarujemy, że oznaczony wyrób jest zgodny z następującymi wymaganiami:
It is declared that the designed product is in conformity with the provisions of the following requirements:

Dyrektyw europejskich: European Directives:	73/23/EEC + 93/68/EEC Dyrektywa niskonapięciowa dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytkowania w określonych zakresach napięć.
Norm zharmonizowanych i/lub norm IEC: Harmonised standards and/or IEC standars:	PN-EN 60947-1 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa Część 1: Postanowienia ogólne PN-EN 60947-3 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
Norm krajowych i/lub dokumentacji technicznych: National standards and/or technical specification:	Dokumentacja techniczna rysunki zestawcze: 63-811216-*; 63-811217-*; 63-811463-*
Dokumenty identyfikujące wyrób: Product identification documents:	Karta katalogowa „Łączniki listwowe serii ARS, PBS" Nr 1/2003/1 .
Miejscowość, data Place, date	Toruń, 2004.04.30
Imię nazwisko stanowisko podpis Name, surname, function, signature	Janusz Niedźwiecki, Dyrektor Generalny

W przypadku wprowadzenia nieuzgodnionych z producentem zmian w wyrobie lub zastosowania go niezgodnie z przeznaczeniem niniejsza deklaracja traci ważność.
If any changes of the product are not agreed with the manufacturer or the product is inappropriately used, this declaration becomes null and void.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ЕТ "АДИС - 9 -
Анелия Митева"

АГЕНЦИЯ ЗА ПРЕВОДИ

Адрес на управление: 4023 Пловдив, ж.р.Тракия, бл.20, ет.9, ап.53, тел: 032/ 826632; 266292

Превод от полски език

APATOR SA

Декларации CE за съответствие

№	0021/04
Производител:	APATOR SA
Адрес:	ул. Золкиевскиего 13/29; 87-100 Торун Полша
Обозначение на продукта (име, тип):	Вертикални разединители с ножови предпазители тип ARS 00-
Декларираме, че посочения продукт съответства на следните изисквания:	
Европейски директиви:	73/23/EEC + 93/68/EEC Директива за ниско напрежение, касаеща хармонизирането на правните предписанията на държавите членки, които се отнасят за електрическата техника, предназначена за използване в определени граници на напрежение.
Съгласувани стандарти и/или стандарти на IEC:	PN-EN 60947-1 Комутационна и контролна апаратура ниско напрежение Част 1: Общи решения PN-EN 60947-3 Комутационна и контролна апаратура ниско напрежение Част 3: Превключватели, разединители, превключващи разединители и комбинирани устройства със стопяеми предпазители
Държавни норми и/или техническа документация:	Техническа документация и комплект от чертежи 63-811410-011
Документи идентифициращи стоката:	Каталожна карта "Ножови включватели серия ARS, PBS" №1/2003/1.
Град, дата:	Торун, 30.04.2004г.
Име, фамилия, длъжност, подпис:	Генерален Директор Януш Ниеджвидзки Подпис: не се чете

В случай на въвеждане на изменения на продукта, несъгласувани с производителя или ако използването не е съгласно предназначението, тази декларация става невалидна.

Подписаната Анелия Иванова Митева удостоверявам верността на извършения от мен превод от полски език на български език на приложения документ -" Декларация CE за съответствие". Преводът се състои от 1 (една) страница.

Преводач:
Анелия Иванова Митева
ЕГН 5909284635

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

939

F-1103/K

APATOR® SA

ISO 14001
APATOR - SPÓŁKA AKCYJNA

DEKLARACJA CE ZGODNOŚCI
EC Declaration of conformity

CERTYFIKATY SYSTEMU JAKOŚCI ISO 9001 APATOR - SPÓŁKA AKCYJNA

Nr No	0021/04
Producent Manufacturer	APATOR SA
Adres Address	ul. Żółkiewskiego 13/29; 87-100 Toruń PL
Oznaczenie produktu (nazwa, typ) Product designation (name, type)	Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe listwowe typu ARS 00-

Deklarujemy, że oznaczony wyrób jest zgodny z następującymi wymaganiami:
It is declared that the designed product is in conformity with the provisions of the following requirements:

Dyrektyw europejskich: European Directives:	73/23/EEC + 93/68/EEC Dyrektywa niskonapięciowa dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytkowania w określonych zakresach napięć.
Norm zharmonizowanych i/lub norm IEC: Harmonised standards and/or IEC standars:	PN-EN 60947-1 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa Część 1: Postanowienia ogólne PN-EN 60947-3 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
Norm krajowych i/lub dokumentacji technicznych: National standards and/or technical specification:	Dokumentacja techniczna rysunki zestawcze: 63-811410-011
Dokumenty identyfikujące wyrób: Product identification documents:	Karta katalogowa „Łączniki listwowe serii ARS, PBS" Nr 1/2003/1 .
Miejscowość, data Place, date	Toruń, 2004.04.30
Imię nazwisko stanowisko podpis Name, surname, function, signature	Janusz Niedźwiecki, Dyrektor Generalny

W przypadku wprowadzenia nieuzgodnionych z producentem zmian w wyrobie lub zastosowania go niezgodnie z przeznaczeniem niniejsza deklaracja traci ważność.
If any changes of the product are not agreed with the manufacturer or the product is inappropriately used, this declaration becomes null and void.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ЕТ "АДИС - 9 -
Анелия Митева"

АГЕНЦИЯ ЗА ПРЕВОДИ

Адрес на управление: 4023 Пловдив, ж.р.Тракия, бл.20, ет.9, ап.53, тел: 032/266292, 826632

Превод от английски език

ИЗПИТАТЕЛНА ЛАБОРАТОРИЯ
Електротехнически институт – филиал в Гданск

KEMA

ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТАНИЕ
EN 60 947-3

Комутационна и контролна апаратура ниско напрежение
Част 3: Превключватели, разединители, превключващи разединители и комбинирани устройства със стопяеми предпазители

Номер на протокола	164/LLP-197/A/95
Съставен от (+подпис)	Анджей Цеве (подпис нечетлив)
Одобрен от (+подпис)	Кшищоф Цимерман (подпис нечетлив)
Дата на издаване	24.11.1995 (Оригинал на полски)
Изпитваща лаборатория	Изпитателна лаборатория на електротехническия институт – филиал в Гданск
Адрес	Нарвицка 1, 80-557 Гданск, Полша Тел.: +48 58 343 06 45 Факс: +48 58 343 12 95
Място на провеждане на изпитванията	Виж по-горе
Дата на получаване на мострите за изпитване	08.09.1995
Период на провеждане на изпитването	01.10 – 31.10.1995
Заявител	APATOR S.A.
Адрес	Золкиевскиего 13/29, 87-100 Торун, Полша
Стандарт	EN 60 947-3:1992
Номер на формуляра на протокола от изпитание	60947-3A
Дата на формуляра на протокола от изпитание	93-07
Формулярът на протокола от изпитанието е издаден от	N.V.KEMA

ЕТ АНЕЛИЯ МИТЕВА "АДИС-9" ПЛОВДИВ

ЗА ВЯРНО С ОРИГИНАЛА ВИС 23 ЕООД СОФИЯ

941

Авторско право върху бланката за протокола от изпитание	Издателят на формуляра на протокола от изпитание и N.V.KEMA. Този доклад се базира на бланка за протокол от изпитание, подготвена от N.V.KEMA, като е използвана информация получена от Издателя на формуляра на протокола от изпитание
Процедура на изпитване	IEC 60 947-3:1992 (Отговаря на полския стандарт PN-93/E-06150/30)
Отклонение от процедурата	Не
Нестандартен метод на изпитване	Не
Тип изпитвани изделия	Стопяем предпазител – прекъсвач
Търговска марка	APATOR S.A.
Означение на модела/типа	ARS 2-3
Производител	APATOR S.A., Золкиевскиего 13/29, 87-100 Торун, Полша
Номинални стойности	400A, 690V

Забележка:
Тези резултати от изпитание се отнасят за изпитвания обект. Протоколът от изпитанието може да се възпроизвежда само изцяло, освен ако има писмено разрешение от изпитващата лаборатория.

Клиентът може да използва следното изявление:
"Това изпитание беше проведено в изпитателната лаборатория на гданския филиал на електротехническия институт, Полша, призната от KEMA, Регистриран сертификат за качество за признаване № 2.04.97 и акредитиран от полския център за изпитание и акредитация, сертификат № L 7/3/98.

Подписаната Анелия Иванова Митева удостоверявам верността на извършения от мен превод от английски език на български език на приложения документ Протокол от изпитание EN 60 947-3. Преводът се състои от 2 (две) страници.
Преводач:
Анелия Иванова Митева
ЕГН 5909284635

ЕТ АНЕЛИЯ МИТЕВА ДИС-9 ПЛОВДИВ

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА СОФИЯ

IEI Gdańsk

TEST LABORATORY

GDANSK BRANCH OF THE ELECTROTECHNICAL INSTITUTE ☎ (+48 58) 343 06 45 Fax: (+48 58) 343 12 95 e-mail: instytut@iel.gda.pl

KEMA Certificate of recognition No.2.04.97

PCBC Certificate of accreditation: No. L7/3/98L7/3/98

TEST REPORT
EN 60 947-3

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units

Report reference No	: 164/LLP-197/95
Compiled by (+ signature)	: Andrzej Cewe:
Approved by (+ signature)	: Boleslaw Wybraniak, PhD
Date of issue	: 24.11.1995 (original Polish).
Testing laboratory	: Laboratorium Badawcze Oddzialu IEI w Gdansku
Address	: Narwicka 1, 80-557 Gdansk, Poland, tel. +48 58 343 06 45
Testing location	: see above, fax:+48 58 343 12 95;
Test sample(s) received	: 08.09.1995.
Tested in period	: 01.10 – 31.10.1995
Applicant	: APATOR S.A.
Address	: Zolkiewskiego 13/29, 87-100 Torun, Poland
Standard	: EN 60 947-3: 1992
Test Report Form No.	: 60947-3A
TRF date	: 93-07
TRF originator	: N.V. KEMA
Copyright blank test report	: TRF originator and N.V. Kema. This report is based on a blank test report that was prepared by N.V. KEMA using information obtained from the TRF originator.
Test procedure	: IEC 60 947-3:1992 [idt. Polish Std. PN-93/E-06150/30]
Procedure deviation	: No
Non-standard test method	: No
Type of test item	: fuse-disconnector
Trademark	: APATOR S.A
Model/type reference	. ARS 2–3
Manufacturer	: APATOR S.A. Zolkiewskiego 13/29, 87-100 Torun, Poland
Rating	. 400A, 690V

Note:

These test results refer to the object tested. The test report shall not be reproduced except in full without the written approval of the test laboratory

Client is allowed to use the following statement:
"This test has been carried out in Test Lab of Gdańsk Branch of the Electrotechnical Institute, Poland, recognised by KEMA Registered Quality certificate of recognition No. 2.04 97 and accredited by Polish Centre of Testing and Accreditation, certificate No L 7/3/98 "

ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСВИЕ

Долуподписаният Антон Иванов Илиев, с ЛК№ 641903354 издадена на 01.02.2011г. от МВР София, с ЕГН 7103186662, в качеството ми на представляващ „МИГ 23" ЕООД , кандидат за участие в търг с предмет:

„Доставка и монтаж на комплектни метални трансформаторни постове "
(наименование на обществената поръчка)

Реф. № PPD 15-065

ДЕКЛАРИРАМ:

1. Предлаганите от фирма „МИГ 23" ЕООД Вертикален разединител НН, с триполюсно управление, производство на APATOR SA, съответстват на предлаганото изпълнение с изискванията на техническата спецификация на този стандарт за материал, вкл. на параграфи „Характеристика на материала" и „Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно-техническите документи".

2.Продуктите отговарят на препоръки за стандартизация:
Национални стандарти и / или технически спецификации:

IEC/EN 60947-1
IEC/EN 60947-3

Продуктите изпълняват изискванията за CE маркировка според Ниско волтовата директива 2006/95 / ЕО

Известно ми е, че при деклариране на неверни данни, нося наказателна отговорност по чл. 313 от НК.

23.10.2015 г. Декларатор:.....
(Антон Илиев)

МИГ 23 ЕООД СОФИЯ

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

944

Наименование на материала:

Токови измервателни трансформатори НН X/5 A, проходен тип

Номер на техническа спецификация на стандарт - 20 27 14 zz към

МКТП(П) 20/800(630) – Т53

и

МКТП(П)-20/2x800(630) – Т56

Наименование на материала: Токови измервателни трансформатори НН Х/5 А, проходен тип

№ по ред	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типа на токовите измервателни трансформатори (ТИТ), производителя и страна на произход и последно издание на каталога на производителя	СТ – 4 1200/5 А „Елпром ЕМЗ" ООД България Приложение №1
2.	Удостоверение за одобряване на типа на ТИТ, издадено по реда и при условията на Закона за измерванията	Приложение №2
3.	Техническо описание на ТИТ, гарантирани параметри и характеристики, включително клас на изолацията, тегло и др.	Приложение №3
4.	Протоколи от типови изпитвания на ТИТ на английски или български език, проведени от независима изпитвателна лаборатория с приложени резултати от изпитванията	Приложение №4
5.	Сертификат/акредитация на независимата изпитвателна лаборатория, провела типовите изпитвания по т. 4.	Приложение №4
6.	Информация за провежданите от производителя контролни (рутинни) изпитвания	Приложение №5
7.	Чертежи с размери	Приложение №6

ИЗП. 23 ЕЗО ЕМ 23 ГОД. СОФИЯ

946

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

" ЕЛПРОМ ЕМЗ " ООД ГРАД ШАБЛА

ГАМА ТОКОВИ ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ НН ТИП СТ-1; СТ-2, СТ-3 И СТ-4

ТЕЛЕФОНИ ЗА КОНТАКТИ:
Управител 05743 / 45 - 68
Изпълнителен директор 05743 / 42 - 84
Тел./факс 05743 / 41 - 84
Факс/телефон/секретар 05743 / 50 - 20
E-mail : elpromemz@mbox.infotel.bg

таблица 1.

Тип Type	Проводно отношение Ipn/Isn Ratet current ratio A / A	Най-високо работно напрежение Ratet voltage power network kV	Клас на точност Class of accuracy %	Номинална мощност Sn Rated power VA	Номинален ток на терм. устойчивост Rated short-time termal stavility Ith, kA	Номинален ток на дин. устойчивост Rated short-time dinamic stavility Idyn, kA	Номинален коефициент на безоп. Security factor for apparatus Fs	Заводски шифър Serial number
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СТ - 1 первич и вторич	30 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1210302 - XXXX
	50 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1210502 - XXXX
	75 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1210752 - XXXX
	100 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1211002 - XXXX
	150 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1211502 - XXXX
СТ -2 шина 30x10 40x10 кабел ф36	150 / 5	0,72	0.5	5	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1221505 - XXXX
	200 / 5	0,72	0.5	5	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1222005 - XXXX
	250 / 5	0,72	0.5	5	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1222505 - XXXX
	300 / 5	0,72	0.5	5	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1223005 - XXXX
СТ - 3 шина 30x10 40x10 ф36	300 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1233005 - XXXX
	400 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1234005 - XXXX
	500 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1235005 - XXXX
	600 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5 ; 10	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1236005 - XXXX
СТ - 3 шина 50x10 ф48	500 / 5	0,72	0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1235005 - XXXX
	600 / 5	0,72	0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1236005 - XXXX
	750 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1237505 - XXXX
	800 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1238005 - XXXX
СТ-4 за шина 80x10 или кабел ф73	300 / 5	0,72	0.5; 0.5S	5	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1243005 - XXXX
	400 / 5	0,72	0.5; 0.5S	5	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1244005 - XXXX
	500 / 5	0,72	0.5; 0.5S	5	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1245005 - XXXX
	600 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1246005 - XXXX
	750 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1247505 - XXXX
	800 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	1248005 - XXXX
	1000 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	12410005 - XXXX
	1200 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	12412005 - XXXX
	1250 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	12412505 - XXXX
	1500 / 5	0,72	0.2; 0.5; 0.5S	5; 10; 15	60 Ipn	2,5 Ith	5 ; 10	12415005 - XXXX

УПРАВИТЕЛ: _____
/инж.Д.АРНАУДОВ/

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ЕЛПРОМ ЕМЗ ООД СОФИЯ

ЗАМА СТ 2М 2012

947

Приложение: 2

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

ДЪРЖАВНА АГЕНЦИЯ ЗА МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИ НАДЗОР

STATE AGENCY FOR METROLOGY AND TECHNICAL SURVEILLANCE

УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ОДОБРЕН ТИП СРЕДСТВО ЗА ИЗМЕРВАНЕ

Measuring Instrument Type-approval Certificate

№ 06.04.4547

Издадено на: *Issued to:*	"ЕЛПРОМ-ЕМЗ" ООД, 9680 Шабла, обл. Добричка, ул. "Нефтяник" № 38
На основание на: *In Accordance with:*	чл. 32, ал. 1 от Закона за измерванията (ДВ, бр. 46 от 2002 г.)
Относно: *In Respect of:*	гама токови измервателни трансформатори, тип CT-x
Производител: *Manufacturer:*	"ЕЛПРОМ-ЕМЗ" ООД, гр. Шабла
Знак за одобрен тип: *Type Approval Mark:*	BG 06 4547
Технически и метрологични характеристики: *Technical and metrological characteristics:*	приложение, неразделна част от настоящото удостоверение за одобрен тип средство за измерване
Срок на валидност: *Valid until:*	03.04.2016 г.
Вписва се в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване под №: *Reference №:*	4547
Дата на издаване на удостоверението за одобрен тип: *Date:*	03.04.2006 г.

ПРЕДСЕДАТЕЛ:
К. Кафтанов

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Вярно с оригинала

Приложение: 2

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ

BULGARIAN INSTITUTE OF METROLOGY

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

ДОПЪЛНЕНИЕ № 06.07.4547.1

КЪМ УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ОДОБРЕН ТИП СРЕДСТВО ЗА ИЗМЕРВАНЕ № 06.04.4547

Measuring Instrument Type-approval Certificate-Revision 1

Издадено на: *Issued to:*	"ЕЛПРОМ-ЕМЗ" ООД, 9680 Шабла, обл. Добричка, ул. "Нефтяник" № 38
На основание на: *In Accordance with:*	чл. 32, ал. 1 от Закона за измерванията (ДВ, бр. 46 от 2002 г.)
Относно: *In Respect of:*	токов измервателен трансформатор, тип СТ-х
Производител: *Manufacturer:*	"ЕЛПРОМ-ЕМЗ" ООД, гр. Шабла
Технически и метрологични характеристики: *Technical and metrological characteristics:*	приложение, неразделна част от настоящото удостоверение за одобрен тип средство за измерване.
Срок на валидност: *Valid until:*	03.04.2016 г.
Средството за измерване е вписано в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване под №: *Reference №:*	4547
Дата на издаване на допълнението към удостоверението за одобрен тип: *Date:*	17.07.2006 г.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

МИГ 23 ЕООД СОФИЯ

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ

ЗА ПРЕДСЕДАТЕЛ:
К. Катринов

Вярно с оригинала

Приложение: 2

Приложение към Допълнение № 06.07.4547.1 към удостоверение № 06.04.4547

Издадено на: "ЕЛПРОМ-ЕМЗ" ООД, гр. Шабла

Относно: токов измервателен трансформатор, тип СТ-х

Описание на допълнението

1. Към т. 1 Описание на типа, се добавя:

Токовите трансформатори с клас на точност 0,5 S са за специални цели. Свързват се с електромери, които измерват стойности на тока между 50 mA и 6 A, което е от 1 % до 120 % от номиналния ток на трансформатора – 5 A.

Токовата и ъгловата грешка при 1 % от номиналния ток не превишават стойностите, посочени в стандарт БДС EN 60044-1:2001.

2. Към т. 1.1 Технически и метрологични характеристики:

2.1 Включва се токов измервателен трансформатор тип СТ-4 със следните метрологични характеристики:

Номинален първичен ток, A	750, 800, 1000, 1200, 1250 и 1500
Номинален вторичен ток, A	5
Клас на точност	0,5 и 0,5 S
Коефициент на безопасност – Fs	5, 10
Номинална мощност, VA	5, 10 и 15
Максимално работно напрежение, kV	0,72

2.2 Включва се клас на точност 0,5 S за трансформатори тип СТ-1, тип СТ-2 и тип СТ-3;

2.3 Отпада забележката.

МГ 23 ЕООД СОФИЯ

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

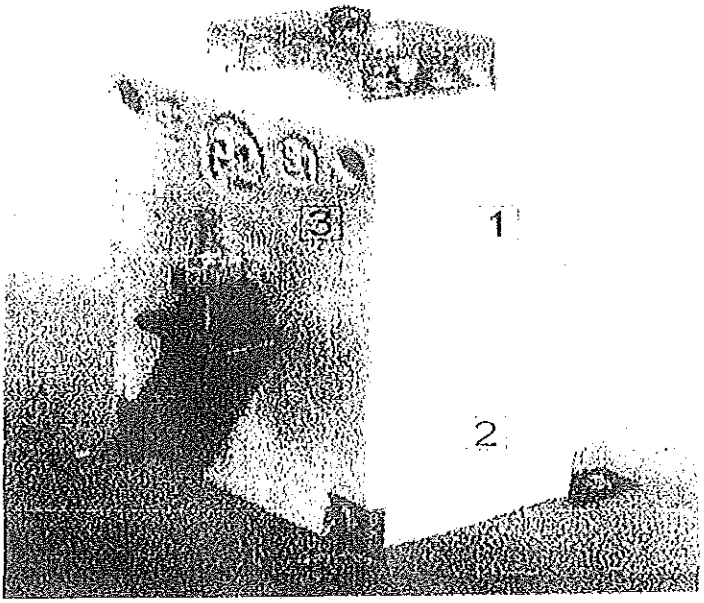
ЕЛПРОМ-ЕМЗ ШАБЛА

Вярно с оригинала

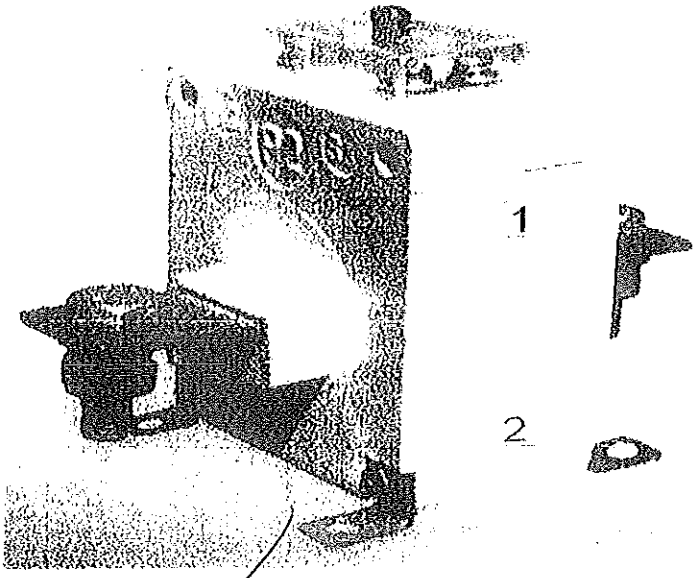
Приложение: 2

Приложение към удостоверение за одобрен тип № 06.04.4547

2. Схеми на местата за поставяне на знаците, удостоверяващи резултатите от контрола и места за пломбиране.



1 – Знак за първоначална проверка (марка за залепване)
2 – Знак за последваща проверка (марка за залепване)
3 – Знак за одобрен тип



1 – Знак за първоначална проверка (марка за залепване)
2 – Знак за последваща проверка (марка за залепване)
3 – Знак за одобрен тип

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

357

Приложение: 2

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ

BULGARIAN INSTITUTE OF METROLOGY

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

ДОПЪЛНЕНИЕ № 06.07.4547.1

КЪМ УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ОДОБРЕН ТИП СРЕДСТВО ЗА ИЗМЕРВАНЕ № 06.04.4547

Measuring Instrument Type-approval Certificate-Revision 1

Издадено на: *Issued to:*	"ЕЛПРОМ-ЕМЗ" ООД, 9680 Шабла, обл. Добричка, ул. "Нефтяник" № 38
На основание на: *In Accordance with:*	чл. 32, ал. 1 от Закона за измерванията (ДВ, бр. 46 от 2002 г.)
Относно: *In Respect of:*	токов измервателен трансформатор, тип СТ-х
Производител: *Manufacturer:*	"ЕЛПРОМ-ЕМЗ" ООД, гр. Шабла
Технически и метрологични характеристики: *Technical and metrological characteristics:*	приложение, неразделна част от настоящото удостоверение за одобрен тип средство за измерване.
Срок на валидност: *Valid until:*	03.04.2016 г.
Средството за измерване е вписано в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване под №: *Reference №:*	4547
Дата на издаване на допълнението към удостоверението за одобрен тип: *Date:*	17.07.2006 г.

ПРЕДСЕДАТЕЛ:
К. Катеринов

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Вярно с оригинала

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

"ЕЛПРОМ ЕМЗ" ООД град ШАБЛА

ТЕЛЕФОНИ ЗА КОНТАКТИ:
Управител 05743 / 45 - 68
Гл.счетоводител 05743 / 42 - 84
Търг. Отдел 05743 / 41 - 84
Факс/тел.секретар 05743 / 50 - 20
E-mail : elpromemz@mbox.infotel.bg

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

ГАМА ТОКОВИ ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ тип СТ-1, СТ-2, СТ-3 и СТ-4 за НН до 1000V ПРОИЗВОДСТВО НА " ЕЛПРОМ ЕМЗ " ООД град ШАБЛА

Токови измервателни трансформатори тип СТ-1; тип СТ-2, тип СТ-3 и тип СТ-4 са за ниско напрежение до 1000V за вътрешен монтаж с клас на точност 0.2; 0.5 или 0.5S и номинална мощност до 50VA в диапазона от номинални токове до 3000A съгласно БДС EN 60044-1:2001 и IEC 60044-1:1999.

- Тип СТ-1 се състои от тороидален магнитопровод с първична и вторична намотки , поместени в кутийка от пластмаса изработена от пластмаса тип Pocan - B4235 с клас на възпламеняемост съгласно IEC 707 - V-0.

  Произвежданите токови трансформатори са в диапазона от 30/5 A до 150/5 A с клас на точност 0.2, 0.5 или 0.5S с мощност 5VA и 10VA.

- Тип СТ-2 Тип, СТ-3 и Тип СТ-4 са проходни типове токови измерителни трансформатори пригодени съответно за шина или кабел - състоят се от тороидален магнитопровод с вторична намотка , поместени в кутийка от пластмаса изработена от пластмаса тип Pocan - B4235 с клас на възпламеняемост съгласно IEC 707 - V-0.

  Произвежданите токови трансформатори са в диапазона от 150/5A до 2000/5A с клас на точност 0.5 или 0.5S и мощност 5VA; 10VA и 15VA.

07.2.2012 г

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ЕЛПРОМ ЕМЗ ШАБЛА

ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ Тип СТ-1, Тип СТ-2, Тип СТ-3 и Тип СТ-4

Условия на работа: Токовите измервателни трансформатори за средно напрежение се монтират на закрито при температура на околната среда от -35С до +45С и височина над морското равнище до 1000м.

1.	Номинално напрежение	- до 0,75 KV
2.	Честота	- 50 Hz
3.	Номинален първичен ток Ipn	- до 2000 A
4.	Номинален вторичен ток Isn	- 5 A
5.	Клас на точност на ядрото за мерене	- 0.2, 0.5, 05S
6.	Номинална мощност	- 5, 10, 15VA
7.	Номинален ток на термична устойчивост Ith, кА	- 60 Ipn
8.	Номинален ток на динамична устойчивост Idyn, кА	- 2,5 Ith
9.	Номинален коефициент на безопастност Fs	- 5 или 10
10.	Маса, в кг взависимост от преводното отношение от	- 0.485 до 1,070
11.	Изолация - суха, клас на топлоустойчивост B	

Стандартизирани документи: Изделието отговаря на БДС EN 60044-1:2001 и IEC 60044-1:1999.

При всичките произвеждани от " ЕЛПРОМ ЕМЗ " ООД град Шабла токови измервателни трансформатори е предвидена възможност за пломбиране както на кутията на трансформатора с цел предотвратяване на неправомерен достъп до магнитопровода и самите намотки, така и на предпазната капачка, която предпазва клемите на вторичната намотка на трансформатора.

УПРАВИТЕЛ : _____
/ инж. Д. Арнаудов /

ЕЛПРОМ-ЕМЗ-ООД ШАБЛА

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

МИНИСТЕРСТВО НА ЕНЕРГЕТИКАТА СОФИЯ

954

Приложение: 11.

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ

Главна дирекция Мерки и измервателни уреди
отдел "Изследване на типа на средства за измерване"
сектор "Електрични величини"
София, бул. Г.М.Димитров 52 Б, тел. 873-52-98

ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ

№ 19-ЕВ / 13.07.2006 г.

1. **Обект на изпитването:** Токов измервателен трансформатор тип СТ- Х
2. **Номер и дата на заявката:** АУ-03-654/27.06.2006 г.
3. **Заявител:** " ЕЛПРОМ - ЕМЗ" ООД гр. Шабла
4. **Производител:** " ЕЛПРОМ - ЕМЗ" ООД гр. Шабла
5. **Метод на изпитване:** БДС EN 60044-1 Измервателни трансформатори Част 1: Токови трансформатори.
6. **Период на изпитване:** 07.07.2006 г. до 14.07.2006 г.
7. **Изпитани образци:** ф. № 20218, 33063, 29967, 29477, 34805, 32820
8. **Описание на типа:**

Гамата измервателни токови трансформатори тип СТ-х са за мрежи ниско напрежение.

Токовите трансформатори тип СТ-1 се състоят от тороидален магнитопровод с първична и вторична намотка, а тип СТ-2, тип СТ-3 и тип СТ-4 са проходен тип трансформатори, пригодени за шина или кабел, с вторична намотка.

Резултатите в протокола се отнасят само за изпитваните образци.

Началник отдел ИТСИ:
/инж./Хр. Соколова/

Протокола може да бъде разпечатван единствено и само с разрешение на ръководителя отдел "Изследване на типа на средствата за измерване"

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ЕЛПРОМ • ЕМЗ • ШАБЛА • ООД

Приложение: 4

9. Технически и метрологични характеристики:

Тип на трансформатора	СТ-1	СТ-2	СТ-3	СТ-4
Номинален първичен ток, А	30, 50, 75, 100,150	200, 250, 300	400, 500, 600	1200, 1250, 1500
Номинален вторичен ток, А	5			
Клас на точност	0,5 S			
Максимално работно напрежение, kV	0,72			
Честота, Hz	50			
Номинална мощност, VA	5, 10	5, 10	5, 10, 15	5, 10, 15

10. Технически средства използвани при изпитването:

10.1. Уредба за проверка на токови трансформатори тип АИТ ф. № 45/1972 с еталонен трансформатор тип ТІ 50 ф. № 7210453, свидетелство за калибриране № 037- ЕЕИ/ 16.03.2005 год.

10.2. Уредба за изпитване на диелектрична якост тип РЕО 3/50 ф. № 671897308

10.3. Мегаомметър тип Ф 41/2, ф. № 62862.

11. Резултати от изпитванията:

11.1. Проверка на маркировката

11.1.1. Маркировка на изводите – БДС EN 60044-1 т. 10.1.1 и 10.1.2

Протоколи № 01÷ 03 /10.07.2006 г.
Протоколи № 04÷ 06 /11.07.2006 г.
Протокол № 12/12.07.2006 г.

11.1.2 Означение на полярностите – БДС EN 60044-1 т. 10.1.3

Протоколи № 01÷ 03 /10.07.2006 г.
Протоколи № 04÷ 06 /11.07.2006 г.
Протокол № 12/12.07.2006 г.

11.2. Маркировка на табелките с технически данни – БДС EN 60044-1 т. 10.2 и т. 11.7

Протоколи № 01÷ 03 /10.07.2006 г.
Протоколи № 04÷ 06 /11.07.2006 г.
Протокол № 12/12.07.2006 г.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

СОФИЯ

ЕЛПРОМ-ЕМЗ-ШАБЛА-ЕОО

Приложение: 4.

11.3. Проверка на диелектричната якост на първичната намотка – /3 kV за 60 s/ — БДС EN 60044-1 т. 5.1.4

Протоколи № 01÷ 03 /10.07.2006 г.
Протоколи № 04÷ 06 /11.07.2006 г.
Протокол № 12/12.07.2006 г.

11.4. Проверка на диелектричната якост на вторичната намотка – /3 kV за 60 s/ — БДС EN 60044-1 т. 5.1.4

Протоколи № 01÷ 03 /10.07.2006 г.
Протоколи № 04÷ 06 /11.07.2006 г.
Протокол № 12/12.07.2006 г.

11.5. Определяне грешките на трансформаторите – — БДС EN 60044-1 т.11.2

Протоколи № 01÷ 03 /10.07.2006 г.
Протоколи № 04÷ 06 /11.07.2006 г.
Протокол № 12/12.07.2006 г.

11.6. Проверка – коефициент на безопасност - — БДС EN 60044-1 т.11.6

Протоколи № 01÷ 03 /10.07.2006 г.
Протоколи № 04÷ 06 /11.07.2006 г.

Присъствали на изпитването:

Младши експерт: .....
/инж. Р. Малинова/

Началник сектор "ЕВ": .....
/инж.Л. Сотирова/

Вярно с оригинала

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ЕЛПРОМ-ЕМЗ-ОО ШАБЛА-ТО

СОФИЯ

" ЕЛПРОМ ЕМЗ " ООД град ШАБЛА

ПАСПОРТ - СЕРТИФИКАТ

ИЗПИТАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ

За трансформатор токов измерителен ниско напрежение

Тип СТ – 4 обхват 800/5А, 1000/5А, 1200/5А

Заводски № 12410005 - xxxx

Условия на работа Токовите трансформатори ниско напрежение се монтират на закрито при температури на околната среда от +35° С до +40° С и височина над морското равнище до 1000м

Технически характеристики

1. Номинално напрежение	0,72 kV
2. Честота	50 Hz
3. Номинален първичен ток Ipn -	800 ; 1000 ; 1200 A
4. Номинален вторичен ток Isn -	5 A
5. Клас на точност -	0,5
6. Номинална мощност	5 VA
7. Ток на термична устойчивост -	60 x Ipn
8. Ток на динамична устойчивост -	2,5 x Ith
9. Маса	0,9 ; 1,0 ; 1,1 kg

10. Изолация - сухо, клас на топлоустойчивост В

Стандартизирани документи Изделието отговаря на БДС EN 60044-1:2001; IEC 60044-1:1999.

Резултати от приемно-предавателните изпитания

1. Проверка клас на точност Отговаря на клас на точност - 0,5
2. Изпитание на изолацията между първичната и вторичната намотка с променливо напрежение 3 kV за 1 минута - издържал

Сертификат за качество : Настоящият сертификат за качество се дава въз основа на приемно - предавателните заводски изпитания от 2012 година.
НАСТОЯЩИЯ ТИП ТОКОВ ИЗМЕРИТЕЛЕН ТРАНСФОРМАТОР Е ОДОБРЕН ОТ ДАМТИ С УДОСТОВЕРЕНИЕ № 4547 от 05.04.2006 година

Комплектност на доставката Запасни части към изделието не се предвиждат

ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ТОКОВИ ИЗМЕРИТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ ТИП СТ – 4

1. Начин на монтаж на закрито
2. Начин на свързване Първичната намотка на токовите трансформатори се свързва последователно към захранващите проводници на монтажа, а релетата и апаратите - последователно на вторичната намотка

Експлоатационни условия на работа При поставяне на токовите трансформатори трябва да се спазват следните условия

А/ Трансформаторите да се монтират в закрити помещения

Б/ Съединителните проводници да са свързани добре към източника и консуматора. Когато изводите са на винтове, съединителните проводници трябва да се затегнат здраво между две месингови шайби или кабелна обувка.

В/ Токът, който се черпи от трансформатора, по специално мощността на трансформатора, да не е по-голяма от мощността, посочена на табелката. Претоварването на трансформаторите се ограничава от допустимите температури на загряване на изолациите

Г/ Токовите трансформатори трябва да работят при непрекъснат или периодичен контрол

Д/ При обслужване на токовите трансформатори е задължително да се спазва следното условие

ПРИ ВКЛЮЧЕНА ВЪВ ВЕРИГАТА ПЪРВИЧНА НАМОТКА ВТОРИЧНАТА НАМОТКА НА ТРАНСФОРМАТОРА НЕ ТРЯБВА ДА ОСТАВА ОТВОРЕНА !

Когато се налага прекъсване на вторичната верига, вторичните клеми на трансформаторите трябва да се свързват на късо с проводник със сечение 2,5 кв. мм. Във вторичната верига на токов трансформатор предпазители не се поставят

Е/ При работа на трансформатора единият извод на вторичната намотка се заземява

4. Безопасност и хигиена на труда : За осигуряване на безопасна работа на обслужващия персонал е необходимо да се спазват следните условия

А/ Единият извод на вторичната намотка да се заземи

Б/ При включване на първичната намотка във веригата, вторичната намотка да не се остава отворена

В/ След извършване на монтажа на трансформаторите към таблата и уредите, върху клемите НН на вторичната намотка, да се постави предпазна капачка и да се пломбира.

Г/ При ревизия на трансформаторите, същите да не са под напрежение.

Д/ При проверка на трансформаторите отъм високо страна обслужващия персонал да работи с лични предпазни средства

При добри условия на работа и при периодичен контрол, трансформаторите могат да работят продължително време без повреда.

5. Опаковка, транспорт и съхранение Трансформаторите се поставят в специални кутии от картон - вълнапе Транспортират се във всякакъв вид транспортни средства

ПРИ НЕСПАЗВАНЕ НА НАСТАВЛЕНИЯТА, ДАДЕНИ В НАСТОЯЩАТА ИНСТРУКЦИЯ, ЗАВОДЪТ ПРОИЗВОДИТЕЛ НЕ ПРИЕМА РЕКЛАМАЦИИ, НАПРАВЕНИ В ГАРАНЦИОННИЯ СРОК НА ИЗДЕЛИЕТО.

ПРИЛОЖЕНИЕ №5.

ГАРАНЦИОННА КАРТА

"ЕЛПРОМ ЕМЗ" ООД град Шабла се задължава да замени или ремонтира безплатно токови измерителни трансформатори, които в продължение на 36 месеца от датата на продажбата им от завода, са показали дефекти или потребителят е констатирал несъответствия на трансформатора с изискванията на съответния стандарт

Замяната или ремонтът се извършва при условие, че са спазени изискванията за транспорт, съхранение, монтаж и експлоатация, дадени от предприятието - производител в придружаващата документация и е запазен оригиналният паспорт - сертификат с гаранционната карта на съответния трансформатор

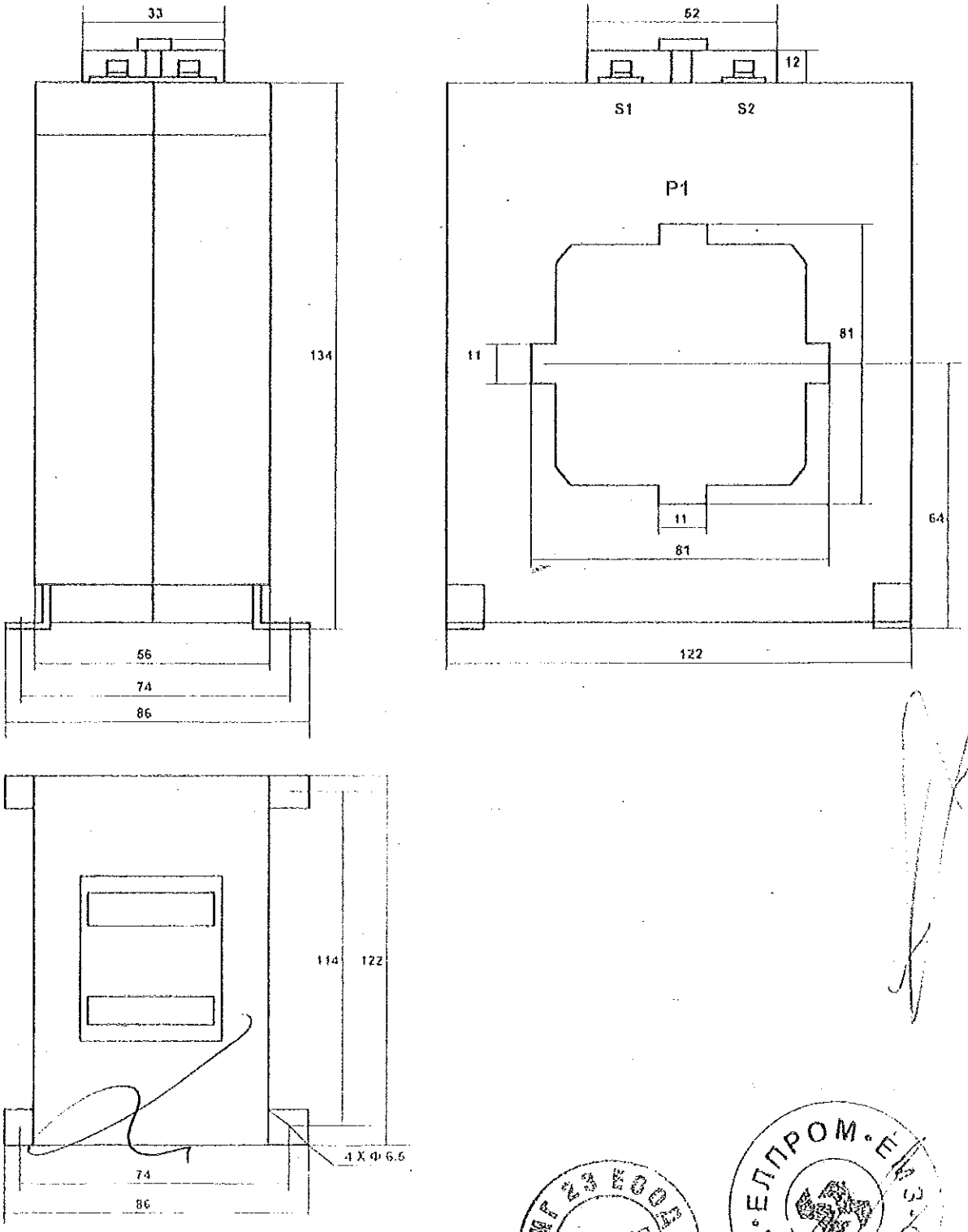
Дата на продажба ..... 2012 година

" ЕЛПРОМ ЕМЗ " ООД град Шабла

ПРИЛОЖЕНИЕ № 6

ПРИСЪЕДИНИТЕЛНИ РАЗМЕРИ ЗА ТОКОВИ ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ

тип СТ- 4 включващи преводните отношения 800/5А, 1000/5А, и 1200/5А



Наименование на материала: Комплектни трансформаторни постове, метални, за напрежение до 20 kV, с два трансформатора 800(630) kVA настрани, проходими-обслужвани отвътре, големи – Т56

Съкратено наименование на материала: МКТП(П)-20/2x800(630) настрани, големи

Област: Н – Трансформаторни постове Категория: 02-10 – МКТП, съоръжени

Мерна единица: Брой

Характеристика на материала:

Типово изпитани комплектни трансформаторни постове в метална обвивка (МКТП),

монтирани върху фундамент, с необходимото технологично съоръжаване, обслужвано отвътре с достъп отпред, за свързване към подземни кабелни електропроводни линии.

Строителната част и разположението на основните технологични съоръжения на МКТП са показани схематично на фигура 1. Металната обвивка представлява комбинация от метална основа (клетка) и метална покривна панела (покрив).

В МКТП се монтират два херметично затворени маслени трансформатора без разширителен съд с мощност до 800 kVA, които са произведени и изпитани съгласно БДС EN (IEC) 60076 (всички части).

Разпределителната уредба СрН (РУ СрН) представлява компактно (моноблочно) комплектно разпределително устройство (КРУ) с изолационна среда от серен хексафлуорид (SF6), съоръжено с единична шинна система и два или три триполюсни товарови прекъсвачи за входящите/изходящите кабелни линии и два триполюсни товарови прекъсвачи, комбинирани с предпазители, за трансформаторните присъединения съгласно техническа спецификация (ТС) 20 24 2zzz на „ЧЕЗ Разпределение България" АД.

Вътрешните геометрични размери на отделението за разпределителните уредби СрН и НН позволяват монтирането на КРУ с три триполюсни товарови прекъсвачи за входящите/изходящите кабелни линии и два триполюсни товарови прекъсвачи, комбинирани с предпазители, за трансформаторните присъединения.

Разпределителната уредба НН (РУ НН) представлява две отделни комплектни комутационни устройства (ККУ), съоръжени с шинна система, триполюсен автоматичен прекъсвач НН на входа, 3 бр. токови измервателни трансформатори и 8 бр. вертикални предпазител-разединители за включване, изключване, разединяване и защита от свръхтокове на изходящите кабелни линии. В комплектните комутационни устройства е осигурен необзаведен обем за допълнително монтиране на 4 бр. вертикални предпазител-разединители. Едното ККУ е съоръжено допълнително с вертикален разединител за свързване с шинната система на другото ККУ.

Полета „Устройства/апарати за измерване и защита" на разпределителните табла (РТ) са подготвени за монтиране в бъдеще на трифазни триелементни четирипроводникови електромери и цифрови монитори за параметрите на доставяната електрическа енергия.

Отвеждането на отделяната топлина от технологичното съоръжаване на МКТП се осъществява посредством естествена циркулация на въздуха.

Използване:

1384

МКТП са предназначени за монтиране на открито на обществено достъпни места за получаване на електрическа енергия от разпределителната мрежа СрН –20 kV, и трансформирането и разпределението й към присъединените към електроразпределителната мрежа НН потребители.

Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно-техническите документи:

МКТП трябва да отговарят на приложимите български и международни стандарти или еквиваленти и нормативно-технически документи, включително на посочените по-долу и на техните валидни изменения и поправки:

БДС EN 62271-202:2007 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 202: Комплектни подстанции за високо/ниско напрежение изработени в заводски условия (IEC 62271-202:2006)";

БДС EN 206-1:2002 „Бетон. Част 1: Спецификация, свойства, производство и съответствие";

БДС EN 62271-200:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 200: Променливотокови комутационни апарати в метална обвивка за обявени напрежения над 1 kV и до 52 kV включително (IEC 62271-200:2011);

БДС EN 60265-1:2003 „Превключватели високо напрежение. Част 1: Превключватели за обявени напрежения над 1 kV и по-ниски от 52 kV (IEC 60265-1:1998)";

БДС EN 62271-1:2008 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 1: Общи технически изисквания";

БДС EN 62271-105:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 105: Комутационни апарати за променливо напрежение, комбинирани с предпазител за обявено напрежение над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-105:2012)";

БДС EN 62271-102:2007 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 102: Разединители и заземителни разединители за променлив ток (IEC 62271-102:2001+поправка 1, април 2002+поправка 2, май:2003)";

БДС EN 60439-1:1999/A1:2006 „Комплектни комутационни устройства за ниско напрежение. Част 1: Типово изпитани и частично типово изпитани комплектни комутационни устройства (IEC 60439-1:1999/A1:2004)";

БДС EN 60947-2:2006/A2:2013 "Комутационни апарати за ниско напрежение. Част 2: Автоматични прекъсвачи (IEC 60947-2:2006/A2:2013)";

БДС EN 60947-3:2009 „Комутационни апарати за ниско напрежение. Част 3: Товарови прекъсвачи, разединители, товарови прекъсвач-разединители и апарати комбинирани със стопяеми предпазители (IEC 60947-3:2008)";

БДС EN 60529+A1:2004 „Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989 + A1:1999)";

БДС 5063:1973 „Шини медни за електротехнически цели";

БДС 1212:1970 „Оцветявания отличителни за голи проводници и шини. Технически изисквания";

1385

БДС EN 60044-1:2001 „Измервателни трансформатори. Част 1: Токови трансформатори (IEC 60044-1:1996, с промени)";

БДС HD 620 S2:2010 „Разпределителни кабели с екструдирана изолация за обявено напрежение от 3,6/6 (7,2) kV до 20,8/36 (42) kV";

БДС HD 603 S1:2003 "Кабели за обявено напрежение 0,6/1 kV за силови разпределителни мрежи";

БДС EN 60228:2006 „Проводници за изолирани кабели (IEC 60228:2004)";

БДС HD 629.1 S2:2006 „Изисквания за изпитване на аксесоари за използване със силови кабели с обявено напрежение от 3,6/6(7,2) kV до 20,8/36(42) kV. Част 1: Кабели с екструдирана изолация";

БДС HD 629.1 S2:2006/A1:2008 „Изисквания за изпитване на аксесоари за използване със силови кабели с обявено напрежение от 3,6/6(7,2) kV до 20,8/36(42) kV. Част 1: Кабели с екструдирана изолация";

БДС EN 50525-2-31:2011 „Електрически кабели. Силови кабели за ниско напрежение за обявени напрежения до 450/750 V (Uo/U) включително. Част 2-31: Кабели за общо приложение. Едножилни кабели без обвивка с термопластична PVC изолация";

БДС EN ISO 1461:2009 „Покрития чрез горещо поцинковане на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване (ISO 1461:2009)";

ISO 3864-1:2011 "Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings";

ISO 3864-2:2004 "Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 2: Design principles for product safety labels";

ISO 3864-3:2012 "Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs";

Наредба № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси (Наредба № 3 УЕУЕЛ);

Наредба № Із-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, издадена от министъра на вътрешните работи и министъра на регионалното развитие и благоустройството (Наредба № Із СТПНОБП); и

Наредба за съществените изисквания към строежите и оценяване на съответствието на строителните продукти (НСИСОССП), приета с Постановление № 325 на Министерския съвет от 6 декември 2006 г., обн., ДВ, бр. 106 от 27 декември 2006 г. ....

Изисквания към документацията и изпитванията:

№ по ред	Документ	Приложение № или текст

1386

№ по ред	Документ	Приложение № или текст
1.	Точно обозначение на типа на МКТП и на технологичното съоръжаване, производителите и страните на произход и последни издания на каталозите на производителите.	MTS-03, "МИГ 23" ЕООД, България, Приложение 1
2.	Техническо описание на МКТП, конструктивни механични характеристики, гарантирани параметри и характеристики, чертежи с размери, тегло (без трансформатор) и др. информация съгласно т. 9.2 от БДС EN 62271-202 .	Приложение 2
3.	Инструкции за монтаж на обвивката и експлоатация на технологичното съоръжаване.	Приложение 3
4.	Протоколи от типови изпитвания на МКТП и на технологичното съоръжаване на английски или български език, проведени от независими изпитвателни лаборатории, с приложени резултати от изпитванията – заверени копия.	Приложение 4
5.	Сертификати/акредитации на независимите изпитвателни лаборатории, провели типовите изпитвания по т. 4 – заверени копия.	Приложение 5
6.	ЕО декларация за съответствие на металната конструкция	Приложение 6

ЗАБЕЛЕЖКА: Всички оригинални документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език. Каталозите и протоколите от проверките и изпитванията могат да бъдат и само на английски език.

2. Технически данни

2.1 Характеристики на работната среда

№ по ред	Характеристика	Стойност
2.1.1	Максимална температура на въздуха на околната среда	+ 40°C
2.1.2	Минимална температура на въздуха на околната среда	Минус 25°C
2.1.3	Средна стойност на температурата на въздуха на околната среда, измерена за период от 24 h	+ 35°C
2.1.4	Средна стойност на относителната влажност за период от 24 h	До 95 %
2.1.5	Надморска височина	До 1000 m
2.1.6	Степен на замърсяване	3

1387

2.1.7	Скорост на вятъра	34 m/s

2.2 Параметри на електрическата разпределителна мрежа

№ по ред	Параметър	Стойност	
2.2.1	Номинално напрежение	20 kV	400 / 230 V
2.2.2	Максимално работно напрежение	24 kV	440 / 253 V
2.2.3	Номинална честота	50 Hz	
2.2.4	Заземяване на звездния център	през активно съпротивление; през дъгогасителна бобина; изолиран.	директно заземен

3. Общи технически параметри на МКТП

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
3.1	Клас на защита при вътрешна електрическа дъга (съгласно БДС EN 62271-202)	IAC – AB – 16 kA – 1 s (Съответствието на класа на защита се доказва с изпитвателен протокол.)	IAC – AB – 16 kA – 1 s, Приложение 4

1388

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
3.2	Степен на защита от проникване на твърди тела и вода във вътрешността и допир до части под напрежение (съгласно БДС EN 60529+A1)	Механичната конструкция на обвивката трябва да осигурява защита срещу проникване на твърди тела и вода във вътрешността и допир до части под напрежение най-малко IP23D. (Съответствието на степента на защита се доказва с изпитвателен протокол.)	Механичната конструкция на обвивката осигурява защита срещу проникване на твърди тела и вода във вътрешността и допир до части под напрежение най-малко IP23D. Приложение 7
3.3	Обявен клас на обвивката (съгласно т. 4.10.2 на БДС EN 62271-202)	20K (Съответствието на класа на обвивката се доказва с изпитвателен протокол.)	20 K Приложение 7
3.4	Степен на огнеустойчивост (съгласно Наредба № Із СТПНОБП)	min II степен	II степен
3.5	Геометрични размери, площ и обем на МКТП	-	-
3.5.1	Дължина	max 6,8 m	5,50 m
3.5.2	Широчина	max 3,8 m	2,30 m
3.5.3	Височина	max 3,8 m	3,00 m
3.5.4	Застроена площ	max 25,84 m2	12,65 m2
3.5.5	Застроен обем	max 98,19 m3	37,95 m3
3.6	Вътрешни геометрични размери на отделението за РУ СрН (КРУ) и РУ НН (ККУ)	-	-
3.6.1	Широчина	Да се посочи	2,80 m
3.6.2	Височина	Да се посочи	1,95m
3.6.3	Дълбочина	Да се посочи	2,12 m

1389

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
3.7	Вътрешни геометрични размери на помещението за трансформатора	Помещението трябва да позволява монтаж на трансформатор 800кVA с размери : дължина х широчина х височина (1750х960х1610) mm	дължина х широчина х височина (2120х1210х1950) mm
3.8	Ниво на шум:	-	-
3.8.1	Ефект на намаляване на нивото на шум на трансформатора от обвивката на МКТП	Разлика между нивата на шума на трансформатора и на МКТП, в който е монтиран същия трансформатор - да се посочи. (Шумовата разлика се доказва с изпитвателен протокол)	26dB – Приложение 8
3.8.2	Разстояние, на което нивото на шум достига 35 dB(A)	а) По посока на фасадите с вентилационни решетки - (да се посочи)	5,2м
		б) По посока на фасадите без вентилационни решетки – (да се посочи)	2,5м
3.9	Издържани натоварвания от покривната конструкция	Покривната конструкция трябва да издържа натоварвания, предизвикани от снеговалежи или от други видове товари, най-малко 2500 N/m2.	Покривната конструкция издържа натоварвания, предизвикани от снеговалежи или от други видове товари, най-малко 2500 N/m2.
3.10	Дълбочина на вкопаване на основата	min 800 mm (Да се посочи)	800 mm
3.11	Експлоатационна дълготрайност на строителната част	min 50 години	50 години

4. Технически характеристики на строителната част на МКТП

1390

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.1	Производител	Да се посочи	„МИГ 23" ЕООД
4.2	Страна на произход	Да се посочи	България
4.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	MTS - 03
4.4	Конструкция	а) Обвивката на МКТП трябва да бъде изработена като цялостна заварена скелетна метална конструкция, обшита с устойчиви на огън материали съгласно изискванията на т. 5.5.2 от БДС EN 62271-202.	Обвивката на МКТП е изработена като цялостна заварена скелетна метална конструкция, обшита с устойчиви на огън материали съгласно изискванията на т. 5.5.2 от БДС EN 62271-202.
		б) Скелетната конструкция трябва да бъде изработена от подходящи профили от нисковъглеродна стомана и да притежава необходимата стабилност и достатъчно механична здравина, осигуряващи нормални условия на работа и транспортиране на МКТП без остатъчни деформации и повреди, които могат да попречат на по-нататъшната му работа.	б) Скелетната конструкция е изработена от подходящи профили от нисковъглеродна стомана и притежава необходимата стабилност и достатъчно механична здравина, осигуряващи нормални условия на работа и транспортиране на МКТП без остатъчни деформации и повреди, които могат да попречат на по-нататъшната му работа.
		в) Фундаментът може да бъде изпълнен посредством стоманобетонова конструкция, метална конструкция или комбинация от стоманобетонова и метална конструкция.	Фундаментът ще бъде изпълнен посредством стоманобетонова конструкция или комбинация от стоманобетонова и метална конструкция
4.5	Основа (клетка)	-	-

1391

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.5.1	Водонепропускливост и устойчивост на външни механични въздействия	Основата на МКТП трябва да бъде водонепропусклива и достатъчно устойчива на външни механични въздействия.	Основата на МКТП е водонепропусклива и достатъчно устойчива на външни механични въздействия.
4.5.2	Устойчивост на въздействие на трансформаторно масло	От вътрешната страна на стените, ограждащи пространството за монтиране на трансформаторите, и върху дъното трябва да бъде нанесено устойчиво на въздействие на трансформаторно масло защитно покритие.	От вътрешната страна на стените, ограждащи пространството за монтиране на трансформатора, и върху дъното е нанесено устойчиво на въздействие на трансформаторно масло защитно покритие.
4.5.3	Височина на междинните разделителни стени	Височината на междинните разделителни стени не трябва да бъде по-малка от нивото на вкопаване на основата.	Височината на междинните разделителни стени не е по-малка от нивото на вкопаване на основата.
4.5.4	Защитни покрития	а) Върху фасадните стени на основата от външната страна трябва да бъде нанесено гладко защитно-декоративно полимерно покритие	а) Върху фасадните стени на основата от външната страна е нанесено гладко защитно-декоративно полимерно покритие
		б) Защитното покритие трябва да бъде устойчиво на лъчения в ултравиолетовия диапазон и на въздействие на агресивни вещества.	б) Защитното покритие е устойчиво на лъчения в ултравиолетовия диапазон и на въздействие на агресивни вещества.
		в) Вътрешните стени трябва да бъдат гладки без декоративно-защитно покритие.	в) Вътрешните стени са гладки без декоративно-защитно покритие.
4.5.5	Входове (проходи) за кабелните линии	-	-

1392

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.5.5.1	Кабелни линии СрН	а) Във вкопаваната част на основата от страната на пространството (отделението) за разпределителната уредба СрН, трябва да бъдат поставени 3 бр. херметизиращи топлосвиваеми кабелни входове (проходи) за по 3 едножилни кабели с полиетиленова изолация с външен диаметър в диапазона най-малко от 28 mm до 43 mm. (Пълен комплект, включен в обхвата на доставката.)	а) Във вкопаваната част на основата от страната на пространството (отделението) за разпределителната уредба СрН, са поставени 3 бр. херметизиращи топлосвиваеми кабелни входове (проходи) за по 3 едножилни кабели с полиетиленова изолация с външен диаметър в диапазона най-малко от 28 mm до 43 mm. (Пълен комплект, включен в обхвата на доставката.)
		б) Кабелните входове трябва да бъдат съоръжени с мембрани (капачки), за да се предпази МКТП от навлизането на вода преди да бъдат монтирани кабелните линии.	б) Кабелните входове са съоръжени с мембрани (капачки), за да се предпази МКТП от навлизането на вода преди да бъдат монтирани кабелните линии.
		в) да се представят протоколи от заводски изпитвания на предлаганите муфи и капачки.	Приложение 9

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.5.5.2	Кабелни линии НН	а) Във вкопаваната част на основата от страната на пространството за разпределителните уредби НН, трябва да бъдат поставени херметизиращи топлосвиваеми кабелни входове (проходи) за най-малко 12 бр. четирижилни PVC кабели НН с външен диаметър в диапазона най-малко от 33 mm до 58 mm. (Пълен комплект, включен в обхвата на доставката.)	а) Във вкопаваната част на основата от страната на пространството за разпределителната уредба НН, са поставени херметизиращи топлосвиваеми кабелни входове (проходи) за най-малко 12 бр. четирижилни PVC кабели НН с външен диаметър в диапазона най-малко от 33 mm до 58 mm. (Пълен комплект, включен в обхвата на доставката.)
		б) За да се предпази МКТП от навлизането на вода преди да бъдат монтирани кабелните линии, кабелните входове трябва да бъдат съоръжени с мембрани (капачки).	б) За да се предпази МКТП от навлизането на вода преди да бъдат монтирани кабелните линии, кабелните входове са съоръжени с мембрани (капачки).
4.5.5.3	Кабелни линии НН с временно предназначение	а) На една от страните, ограждащи пространството (отделението) за разпределителната уредба НН, над кота терен трябва да бъде оставен отвор за прокарване на кабели с временно предназначение.	а) На една от страните, ограждащи пространството (отделението) за разпределителната уредба НН, над кота терен е оставен отвор за прокарване на кабели с временно предназначение.
		б) Отворът за кабелите с временно предназначение трябва да бъде затворен с капак, изработен от устойчив на корозия метал или метална сплав.	б) Отворът за кабелите с временно предназначение е затворен с капак, изработен от устойчив на корозия метал или метална сплав.

1394

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		в) За свалянето и обратното поставяне на капака трябва да бъде предвидено подходящо устойчиво на корозия резбово съединение, достъпът до което да се осъществява от вътрешността на МКТП.	в) За свалянето и обратното поставяне на капака е предвидено подходящо устойчиво на корозия резбово съединение, достъпът до което да се осъществява от вътрешността на МКТП.
4.5.6	Приспособления за монтиране на товарозахватни халки	За товаренето и разтоварването на основата (клетката) в четирите й ъгъла трябва да бъдат поставени приспособления за монтиране на товарозахватни халки. (Товарозахватните халки не са предмет на доставка.)	За товаренето и разтоварването на основата (клетката) в четирите й ъгъла са поставени приспособления за монтиране на товарозахватни халки. (Товарозахватните халки не са предмет на доставка.)
4.6	Покрив	-	-
4.6.1	Изпълнение	а) Покривът трябва да бъде изпълнен с малък наклон на едната или на двете страни, за да се оттича водата при валежи от дъжд и топене на сняг.	а) Покривът ще бъде изпълнен с малък наклон на едната или на двете страни, за да се оттича водата при валежи от дъжд и топене на сняг.
		б) Конструкцията на покрива трябва да бъде с подходящ профил, за да не се стича вода по фасадните стени.	б) Конструкцията на покрива ще бъде с подходящ профил, за да не се стича вода по фасадните стени.
4.6.2	Защитни покрития	а) Върху външната повърхност на покрива трябва да бъде нанесено устойчиво на вода и на лъчения в ултравиолетовия диапазон, еластично, дисперсно, двукомпонентно покритие.	а) Върху външната повърхност на покрива трябва е нанесено устойчиво на вода и на лъчения в ултравиолетовия диапазон, еластично, дисперсно, двукомпонентно покритие.

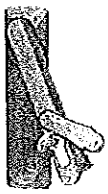
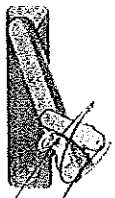
1395

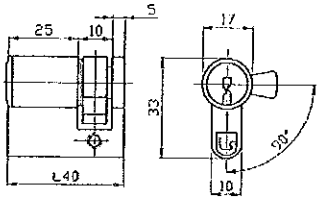
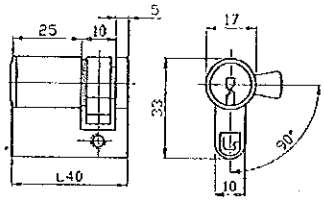
№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Вътрешната повърхност на покрива трябва да бъде гладка без декоративно-защитно покритие.	б) Вътрешната повърхност на покрива е гладка без декоративно-защитно покритие.
4.6.3	Приспособления за повдигане	Покривът трябва да бъде съоръжен с четири халки за закачване на куки за повдигане.	Покривът е съоръжен с четири халки за закачване на куки за повдигане.
4.7	Врати	-	-
4.7.1	Материал	Рамките (касите) и вратите за обслужване на разпределителните уредби СрН и НН и трансформаторите трябва да бъдат изработени изцяло от анодиран (елоксиран) алуминий със сребристо-бял цвят.	Рамките (касите) и вратите за обслужване на разпределителните уредби СрН и НН и трансформатора са изработени изцяло от анодиран (елоксиран) алуминий със сребристо-бял цвят.
4.7.2	Устойчивост на външни механични удари	Конструкцията на вратите трябва да осигурява защита срещу външни механични удари с енергия 20 J, съответстваща на код IK10, или по-голяма.	Конструкцията на вратите осигурява защита срещу външни механични удари с енергия 20 J, съответстваща на код IK10, или по-голяма.
4.7.3	Изпълнение	а) Вратата за пространството (отделението) на разпределителните уредби СрН и НН трябва да бъде с едно отварящо се навън крило.	а) Вратата за пространството (отделението) на разпределителните уредби СрН и НН е с едно отварящо се навън крило.

1396

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Вратите за пространствата (отделенията) за трансформаторите трябва да бъдат изпълнени с едно отварящо се навън крило, в което са интегрирани вентилационни решетки в долния и горния край.	б) Вратата за пространството (отделението) за трансформатора е изпълнена с едно отварящо се навън крило, в което са интегрирани вентилационни решетки в долния и горния край.
		в) Вратите трябва да се отварят най-малко на ъгъл 90°.	в) Вратите се отварят най-малко на ъгъл 90°.
4.7.4	Съоръжаване на вратите за разпределителните уредби СрН и НН и за трансформатора	а) Вратите за разпределителните уредби СрН и НН и за трансформаторите трябва да бъдат съоръжени с механизъм, посредством който да се блокират в отворено положение срещу нежелано затваряне при вятър или по друга причина.	а) Вратите за разпределителните уредби СрН и НН и за трансформатора са съоръжени с механизъм, посредством който да се блокират в отворено положение срещу нежелано затваряне при вятър или по друга причина.
		б) Вратите трябва да бъдат съоръжени с краен изключвател от влагозащитен тип за автоматично включване на осветлението при отваряне.	б) Вратите са съоръжени с краен изключвател от влагозащитен тип за автоматично включване на осветлението при отваряне.
4.8	Вентилационни решетки	-	-
4.8.1	Материал	Вентилационните решетки трябва да бъдат изработени изцяло от анодиран (елоксиран) алуминий със сребристо-бял цвят.	Вентилационните решетки са изработени изцяло от анодиран (елоксиран) алуминий със сребристо-бял цвят.

1397

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.8.2	Изпълнение	а) Вентилационните решетки трябва да бъдат проектирани и изпълнени в съответствие с изискванията за обявения клас на обвивката 20К и приложимите разпоредби на Наредба № 3 за УЕУЕЛ.	а) Вентилационните решетки са проектирани и изпълнени в съответствие с изискванията за обявения клас на обвивката 20К и приложимите разпоредби на Наредба № 3 за УЕУЕЛ.
		б) Конструкцията на вентилационните решетки не трябва да позволява проникването на дъжд, сняг и животни и прокарването на телове и др. подобни във вътрешността на МКТП.	б) Конструкцията на вентилационните решетки не позволява проникването на дъжд, сняг и животни и прокарването на телове и др. подобни във вътрешността на МКТП.
4.8.3	Устойчивост на външни механични удари	Конструкцията на вентилационните решетки трябва да осигурява защита срещу външни механични удари с енергия 20 J, съответстваща на код IK10, или по-голяма.	Конструкцията на вентилационните решетки осигурява защита срещу външни механични удари с енергия 20 J, съответстваща на код IK10, или по-голяма.
4.9	Заключващи устройства	а) Вратите трябва да бъдат съоръжени със заключващо устройство, което осигурява най-малко двустранно заключване, включващо брава "Въртяща ръкохватка", както е показано на фигурата по-долу, и съответната лостова система. 	а) Вратите са съоръжени със заключващо устройство, което осигурява най-малко двустранно заключване, включващо брава "Въртяща ръкохватка", както е показано на фигурата по-долу, и съответната лостова система. 

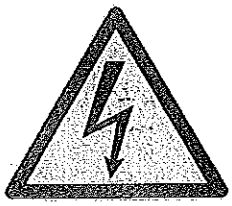
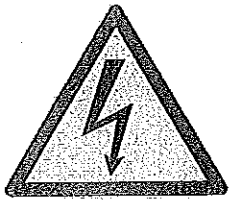
№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Въртящата ръкохватка трябва да бъде доставена със секретен патрон тип "Халф - цилиндър", както е показан на следващата фигура: 	б) Въртящата ръкохватка ще бъде доставена със секретен патрон тип "Халф - цилиндър", както е показан на следващата фигура: 
		в) Халф - цилиндърът трябва да бъде произведен и кодиран от възприетата от Възложителя фирма-производител на заключващи системи за ключове от второ ниво - мастер ключ за експлоатационния персонал.	в) Халф - цилиндърът ще бъде произведен и кодиран от възприетата от Възложителя фирма-производител на заключващи системи за ключове от второ ниво - мастер ключ за експлоатационния персонал.
4.10	Заземителна уредба	-	-
4.10.1	Изпълнение	а) Заземителната уредба трябва да бъде изпълнена в съответствие с изискванията на БДС EN 62271-202 или еквивалент и приложимите разпоредби на Наредба № 3 за УЕУЕЛ.	а) Заземителната уредба е изпълнена в съответствие с изискванията на БДС EN 62271-202 или еквивалент и приложимите разпоредби на Наредба № 3 за УЕУЕЛ.
		б) Армировките на фундамента трябва да бъдат свързани галванично към защитната заземителна шина (заземителния контур), монтирана във вътрешността на МКТП.	б) Армировките на фундамента са свързани галванично към защитната заземителна шина (заземителния контур), монтирана във вътрешността на МКТП.

1399

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Всички токопроводими части, които не принадлежат към веригите на работния ток и не са свързани галванично към армировката на металната конструкция, трябва да бъдат свързани към защитната заземителна шина посредством подходящи защитни клеми и гъвкави медни проводници с двуцветна PVC изолация с зелен и жълт цвят.	в) Всички токопроводими части, които не принадлежат към веригите на работния ток и не са свързани галванично към армировката на металната конструкция, ще бъдат свързани към защитната заземителна шина посредством подходящи защитни клеми и гъвкави медни проводници с двуцветна PVC изолация с зелен и жълт цвят.
		г) Местата на защитните заземителни клеми трябва да бъдат означени със знак „Защитна земя" съгласно Наредба № 3 за УЕУЕЛ.	г) Местата на защитните заземителни клеми са означени със знак „Защитна земя" съгласно Наредба № 3 за УЕУЕЛ.
4.10.2	Защитна заземителна шина (заземителен контур)	Защитната заземителна шина трябва да бъде изпълнена от лентовидна горещо поцинкована стомана с размери 40x4 mm.	Защитната заземителна шина ще бъде изпълнена от лентовидна горещо поцинкована стомана с размери 40x4 mm.
4.10.3	Антикорозионна защита	Всички свързващи и крепителни части и приспособления, чрез които се осъществява галванична връзка със защитната заземителна шина, трябва да бъдат поцинковани в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 1461 или еквивалент с дебелина на покритието не по-малка от 60 µm.	Всички свързващи и крепителни части и приспособления, чрез които се осъществява галванична връзка със защитната заземителна шина, са поцинковани в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 1461 или еквивалент с дебелина на покритието не по-малка от 60 µm.

14100

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.10.4	Проходни заземителни болтове	а) За свързването на защитната заземителна шина към външния заземителен контур основата на МКТП трябва да бъде съоръжена с два проходни заземителни болтове с размер min M16.	а) За свързването на защитната заземителна шина към външния заземителен контур основата на МКТП е съоръжена с два проходни заземителни болтове с размер min M16.
		б) Болтовете, гайките, шайбите и пружинните шайби трябва да бъдат изработени от неръждаема стомана.	б) Болтовете, гайките, шайбите и пружинните шайби са изработени от неръждаема стомана.
		в) Проходните заземителни болтове трябва да бъдат разположени противоположно на 20 cm над нивото на монтиране на МКТП.	в) Проходните заземителни болтове са разположени противоположно на 20 cm над нивото на монтиране на МКТП.
4.11	Мрежи за предпазване от случаен допир до неизолирани тоководещи части на трансформаторите	а) За предпазване от случаен допир до неизолирани тоководещи части на трансформаторите трябва да бъдат поставени отварящи се навън вътрешни врати с подходящи шарнири (панти).	а) За предпазване от случаен допир до неизолирани тоководещи части на трансформатора е поставена отваряща се навън вътрешна врата с подходящи шарнири (панти).
		б) Вътрешните врати трябва да бъдат съоръжени със специално приспособление или ключ, които да позволяват отварянето им единствено при изключено и заземено трансформаторно присъединение на КРУ.	б) Вътрешната врата е съоръжена с ключ, който позволява отварянето й единствено при изключено и заземено трансформаторно присъединение на КРУ.

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Вътрешните врати трябва да бъдат изработени от защитена от корозия мрежа от стоманена тел съгласно изискванията на чл. 1124 от Наредба № 3 УЕУЕЛ.	в) Вътрешната врата е изработена от защитена от корозия мрежа от стоманена тел съгласно изискванията на чл. 1124 от Наредба № 3 УЕУЕЛ.
		г) Вътрешните врати трябва да бъдат съоръжени с механизъм за блокиране в отворено положение	г) Вътрешната врата е съоръжена с механизъм за блокиране в отворено положение
		д) На вътрешните врати трябва да бъдат поставени предупредителни символи за опасност от електрически ток: 	д) На вътрешната врата е поставен предупредителен символ за опасност от електрически ток: 

1402

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.12	Табели за обозначение на вратите	а) Вратите на разпределителните уредби СрН и НН и за трансформаторите трябва да бъдат обозначени с табели с графични предупредителни и забранителни символи, цветове и текстове съгласно ISO 3864-1, ISO 3864-2, ISO 3864-3 и фигурата по-долу: 	а) Вратите на разпределителните уредби СрН и НН и за трансформатора са обозначени с табели с графични предупредителни и забранителни символи, цветове и текстове съгласно ISO 3864-1, ISO 3864-2, ISO 3864-3 и фигурата по-долу: 
		б) Табелите трябва да бъдат изработени от полиестер или от друг подходящ полимерен материал, който е устойчив на корозия, на атмосферни влияния и на лъчения в ултравиолетовия диапазон, с дебелина най-малко 1 mm, с квадратна форма с размери 297x297 mm, с четири отвори в ъглите за закрепване.	б) Табелите са изработени от полиестер или от друг подходящ полимерен материал, който е устойчив на корозия, на атмосферни влияния и на лъчения в ултравиолетовия диапазон, с дебелина най-малко 1 mm, с квадратна форма с размери 297x297 mm, с четири отвори в ъглите за закрепване.

1403

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
4.13	Табела за служебна информация	а) На фасадата на МКТП, на която се намира вратата за разпределителните уредби СрН и НН, на височина min 1,8 m от терена трябва да бъде поставена табела за изписване на служебна информация на възложителя – наименование и диспечерска номерация на трансформаторния пост.	а) На фасадата на МКТП, на която се намира вратата за разпределителните уредби СрН и НН,, на височина 1,8 m от терена е поставена табела за изписване на служебна информация на възложителя – наименование и диспечерска номерация на трансформаторния пост.
		б) Табелата за служебна информация трябва да отговаря на изискванията за табелата от т. 4.12, подточка „б" по-горе.	б) Табелата за служебна информация отговаря на изискванията за табелата от т. 4.12, подточка „б" по-горе.
4.14	Кутии за съхранение на табели за безопасност	На подходящо място в пространствата (отделенията) за разпределителните уредби СрН и НН трябва да бъдат поставени кутии за съхранение на необходимите на експлоатационния персонал табели за безопасност.	На подходящо място в пространството (отделението) за разпределителните уредби СрН и НН е поставена кутия за съхранение на необходимите на експлоатационния персонал табели за безопасност.
4.15	Осветителни тела	Осветителните тела трябва да бъдат от влагозащитен тип.	Осветителните тела са от влагозащитен тип.
4.16	Фирмена табела	На видимо място на една от фасадите на МКТП трябва да бъде поставена фирмена табела, съдържаща информацията съгласно т. 5.3 от БДС EN 62271 – 202 или еквивалент.	На видимо място на една от фасадите на МКТП е поставена фирмена табела, съдържаща информацията съгласно т. 5.3 от БДС EN 62271 – 202 .

5. Разпределителна уредба СрН

5.1 Технически параметри

1404

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
5.1.1	Брой на полюсите (фазите)	3	3
5.1.2	Шинна система	Единична	Единична
5.1.3	Обявено напрежение, Ur	24 kV	24 kV
5.1.4	Обявена честота, fr	50 Hz	50 Hz
5.1.5	Обявен ток на шинната система	min 630 A	630 A
5.1.6	Обявен ток Ir на кабелните присъединения	min 630 A	630 A
5.1.7	Обявен ток Ir на трансформаторното присъединение	min 200 A	200A
5.1.8	Експлоатационна дълготрайност	min 30 години	30 години

5.2 Технически характеристики

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
5.2.1	Устройство на разпределителната уредба СрН	Разпределителната уредба СрН включва триполюсно компактно комплектно разпределително устройство (КРУ) и 2 бр. разпределителни трансформатори 20 (10) kV / 800 (630) kVA, свързани към КРУ посредством едножилни алуминиеви кабели с изолация от химически омрежен полиетилен със сечение 50 mm2.	Разпределителната уредба СрН включва триполюсно компактно комплектно разпределително устройство (КРУ) и разпределителен трансформатор 20 (10) kV / 800 (630) kVA, свързан към КРУ посредством едножилни алуминиеви кабели с изолация от химически омрежен полиетилен със сечение 50 mm2.

1405

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
5.2.2	Комплектно разпределително устройство (КРУ)	-	-
5.2.2.1	Спецификация	а) Фабрично сглобено типово изпитано компактно (моноблочно) триполюсно КРУ с единична шинна система и комбинация от триполюсни товарови прекъсвачи за кабелни линии и товарови прекъсвачи, комбинирани със стопяеми предпазители ВН за защита на трансформаторите, ТС 20 24 2zzz.	а) Фабрично сглобено типово изпитано компактно (моноблочно) триполюсно КРУ с единична шинна система и комбинация от триполюсни товарови прекъсвачи за кабелни линии и товаров прекъсвач, комбиниран със стопяеми предпазители ВН за защита на трансформатора, съгласно ТС 20 24 2zzz.
		б) Съответствието на КРУ с изискванията на стандартизационните документи се доказва с последно издание на каталога на производителя и със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория.	б) Съответствието на КРУ с изискванията на стандартизационните документи е доказано с последно издание на каталога на производителя и със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория в приложенията към ТС 20 24 2zzz
		в) Конфигурацията на КРУ трябва да съответства на посочените в таблиците в т. 8 по-долу изисквания.	Конфигурацията на КРУ съответства на посочените в таблиците в т. 8 по-долу изисквания.

1406

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		г) КРУ трябва да бъде съоръжено с индикатор за локално изобразяване на налягането на серен хексафлуорид (SF6).	г) КРУ е съоръжено с индикатор за локално изобразяване на налягането на серен хексафлуорид (SF6).
		д) КРУ е комплектувано с устройство за уеднаквяване на фазовия ред на присъединяваните кабелни линии СрН (съгласно т. 11 от параграф „Изисквания към документацията и изпитванията" ТС 20 24 2zzz).	д) КРУ е комплектувано с устройство за уеднаквяване на фазовия ред на присъединяваните кабелни линии СрН (съгласно т. 11 от параграф „Изисквания към документацията и изпитванията" ТС 20 24 2zzz).
5.2.3	Предпазители ВН	-	-
5.2.3.1	Спецификация	Технически характеристики и параметри – доставка на възложителя	-
5.2.4	Разпределителни трансформатори	-	-
5.2.4.1	Спецификация	Технически характеристики и параметри – доставка на възложителя	-
5.2.5	Конструкция за монтиране на КРУ	а) КРУ трябва да бъде монтирано посредством подходящи болтови съединения върху защитена от корозия носеща метална рама с размери, позволяващи монтирането на модули 3хК (кабел) + 2хТ (трафо), както са показани в техническата спецификация ТС 20 24 2zzz.	а) КРУ е монтирано посредством подходящи болтови съединения върху защитена от корозия носеща метална рама с размери, позволяващи монтирането на модули 3хК (кабел) + 1хТ (трафо), както са показани на фиг. 5 и фиг. 6 в техническата спецификация от ТС 20 24 2zzz.

1407

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Носещата метална рама трябва да бъде оразмерена да издържа термичните и динамичните усилия, предизвикани от токовете на късо съединение.	б) Носещата метална рама е оразмерена да издържа термичните и динамичните усилия, предизвикани от токовете на късо съединение.
		в) Незаетата част от носещата рама трябва да бъде покрита със защитена от корозия плоча от горещовалцувана нелегирана листова стомана с дебелина не по-малко от 2 mm или еквивалентно.	в) Незаетата част от носещата рама е покрита със защитена от корозия плоча от горещовалцувана нелегирана листова стомана с дебелина не по-малко от 2 mm.
		г) Носещата метална рама трябва да бъде осигурена с надеждна заземителна клема с болтово съединение min M12. Точката на заземяване трябва да бъде означена със знака за „Защитна земя" съгласно Наредба № 3 за УЕУЕЛ	г) Носещата метална рама е осигурена с надеждна заземителна клема с болтово съединение min M12. Точката на заземяване е означена със знака за „Защитна земя" съгласно Наредба № 3 за УЕУЕЛ
		д) При монтирането на КРУ трябва да бъде предвидено подходящо място, където да се държат лоста/лостовете за управление на КРУ, предпазители, предупредителни и забранителни табели и др.	д) При монтирането на КРУ е предвидено подходящо място, където да се държат лоста/лостовете за управление на КРУ, предпазители, предупредителни и забранителни табели и др
5.2.6	Кабел СрН	-	-
5.2.6.1	Производител	Да се посочи	Елкабел АД
5.2.6.2	Страна на произход	Да се посочи	България

1408

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
5.2.6.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	NA2XSY
5.2.6.4	Стандарт, в съответствие с който е произведен и изпитан	БДС HD 620 S2 или еквиваленти	БДС HD 620 S2
5.2.6.5	Спецификация	-	-
5.2.6.5.1	Номинално напрежение, Uo/U	12/20 kV	12/20 kV
5.2.6.5.2	Токопроводимо жило	Алуминиево, кръгло, многожично	Алуминиево, кръгло, многожично
5.2.6.5.3	Номинално сечение на токопроводимото жило	50 mm2	50 mm2
5.2.6.5.4	Изолация	Омрежен полиетилен (XLPE) с дебелина 5,5 mm	Омрежен полиетилен (XLPE) с дебелина 5,5 mm
5.2.6.5.5	Метален екран	Концентрично положени медни телове, обхванати с обратна контактна медна спирала	Концентрично положени медни телове, обхванати с обратна контактна медна спирала
5.2.6.5.6	Номинално сечение на металния екран	min 16 mm2	16 mm2
5.2.6.5.7	Обвивка	Полиетилен	Полиетилен
5.2.7	Кабелни аксесоари (глави) за свързване на кабелните и трансформаторните присъединения на КРУ	-	-
5.2.7.1	Производител	Да се посочи	SUDKABEL GmbH
5.2.7.2	Страна на произход	Да се посочи	Германия

1409

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
5.2.7.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	SET 24
5.2.7.4	Стандарт, в съответствие с който аксесоарите са произведени и изпитани	БДС HD 629.1 S2 и БДС HD 629.1 S2/A1 или еквиваленти	БДС HD 629.1 S2 и БДС HD 629.1 S2/A1
5.2.7.5	Спецификация	а) Щепселни глави за проходни изводи на компактни комплектни комутационни устройства с SF6 изолация с външен конус с обявено напрежение U0/U (Um) - 12/20 (24) kV съгласно стандарт 20 11 34zz в т. 9.7 по-долу	а) Щепселни глави за проходни изводи на компактни комплектни комутационни устройства с SF6 изолация с външен конус с обявено напрежение U0/U (Um) - 12/20 (24) kV съгласно стандарт 20 11 34zz в т. 9.6 по-долу
		б) Броят на доставяните комплекти (3бр.) щепселни глави трябва да съответства на броя на кабелните присъединения на КРУ.	б) Броят на доставяните комплекти (3бр.) щепселни глави ще съответства на броя на кабелните присъединения на КРУ.
5.2.8	Кабелни аксесоари (глави) за свързване на кабелите СрН към проходните изводи на трансформаторите	-	-
5.2.8.1	Производител	Да се посочи	Tyco Electronics Raychem GmbH
5.2.8.2	Страна на произход	Да се посочи	Германия
5.2.8.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	POLT-24C/1X1

1410

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
5.2.8.4	Стандарт, в съответствие с който аксесоарите трябва да бъдат произведени и изпитани	БДС HD 629.1 S2 и БДС HD 629.1 S2/A1 или еквиваленти	БДС HD 629.1 S2 и БДС HD 629.1 S2/A1 или еквиваленти
5.2.8.5	Спецификация	а) Топлосвиваеми или студеносвиваеми глави за вътрешен монтаж с обявено напрежение U0/U (Um) - 12/20 (24) kV.	а) Топлосвиваеми глави за вътрешен монтаж с обявено напрежение U0/U (Um) - 12/20 (24) kV.
		б) Броят на доставяните комплекти (3бр.) кабелни глави трябва да съответства на броя на трансформаторните присъединения на КРУ.	б) Броят на доставяните комплекти (3бр.) кабелни глави ще съответства на броя на трансформаторните присъединения на КРУ.
5.2.9	Защитно заземяване	а) Всички токопроводими части на разпределителната уредба СрН, включително механичната конструкция и обвивката на КРУ, металните екрани на кабелите, казана на трансформатора и носещата рама, които не принадлежат към веригите на работния ток, трябва да бъдат свързани към заземителната уредба на МКТП.	а) Всички токопроводими части на разпределителната уредба СрН, включително механичната конструкция и обвивката на КРУ, металните екрани на кабелите, казана на трансформатора и носещата рама, които не принадлежат към веригите на работния ток, са свързани към заземителната уредба на МКТП.
		б) Защитното заземяване трябва да бъде изпълнено в съответствие с БДС EN 62271-202 или еквивалент и Наредба № 3 за УЕУЕЛ.	б) Защитното заземяване е изпълнено в съответствие с БДС EN 62271-202 или еквивалент и Наредба № 3 за УЕУЕЛ.

6. Разпределителна уредба НН

6.1 Технически параметри

№ по ред	Параметър	Изискване	Гарантирано предложение
6.1.1	Брой на фазите	3	3
6.1.2	Обявено работно напрежение на веригите, Ue	min 400 V	400 V
6.1.3	Обявена честота, fn	50 Hz	50 Hz
6.1.4	Обявено напрежение на изолацията, Ui	min 500 V	500 V
6.1.5	Обявено издържано импулсно напрежение на веригите, Uimp	min 6 kV	6 kV
6.1.6	Обявен ток на входа, In	1250 A	1250 A
6.1.7	Обявен коефициент на едновременност	0,6	0,6
6.1.8	Обявен ток на термична устойчивост, Icw	min 30 kA, min 0,2 s	30 kA, 0,2 s
6.1.9	Обявен ток на динамична устойчивост, Ipk	min 63 kA	63 kA
6.1.10	Експлоатационна дълготрайност	min 30 години	30 години

6.2 Технически характеристики

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение

1412

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.1	Устройство на разпределителната уредба НН	а) Разпределителната уредба НН включва две отделни разпределителни табла (РТ), съоръжени с шинна система, триполюсен автоматичен прекъсвач НН на входа, 3 бр. токови измервателни трансформатори и 8 бр. вертикални предпазител-разединители с обявен ток 400 А за включване, изключване, разединяване и защита от свръхтокове на изходящите кабелни линии.	а) Разпределителната уредба НН включва две отделни разпределителни табла (РТ), съоръжени с шинна система, триполюсен автоматичен прекъсвач НН на входа, 3 бр. токови измервателни трансформатори и 8 бр. вертикални предпазител-разединители с обявен ток 400 А за включване, изключване, разединяване и защита от свръхтокове на изходящите кабелни линии.
		б) Едното РТ е съоръжено допълнително с вертикален разединител с обявен ток 1000 А, размер 3, система А(NH-система), за свързване на шинните системи на разпределителните табла посредством едножилни медни кабели с PVC изолация и обвивка със сечение 240 mm2.	б) Едното РТ е съоръжено допълнително с вертикален разединител с обявен ток 1000 А, размер 3, система А(NH-система), за свързване на шинните системи на разпределителните табла посредством едножилни медни кабели с PVC изолация и обвивка със сечение 240 mm2.
		в) Електрическите апарати и съоръжения на разпределителните уредби НН трябва да бъдат свързани в съответствие с показаната на фигура 2 еднолинейна схема.	в) Електрическите апарати и съоръжения на разпределителните уредби НН ще бъдат свързани в съответствие с показаната на фигура 2 еднолинейна схема.

7413

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2	Разпределителни табла (РТ)	-	
6.2.2.1	Съответствие с нормативно-техническите документи	а) РТ трябва да отговарят на приложимите български и международни стандарти и нормативно-техническите документи, включително на БДС EN 60439-1/A1 или еквивалент и Наредба № 3 УЕУЕЛ.	а) РТ отговарят на приложимите български и международни стандарти и нормативно-техническите документи, включително на БДС EN 60439-1/A1 и Наредба № 3 УЕУЕЛ.
		б) Съответствието на РТ с изискванията на БДС EN 60439-1/A1 или еквивалент се доказва със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория.	б) Съответствието на РТ с изискванията на БДС EN 60439-1/A1 се доказва със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория – Приложение 10
6.2.2.2	Отговорност на изпълнителя	Всички вътрешни електрически и механични връзки и конструктивни части на РТ са свързани на отговорност на изпълнителя.	Всички вътрешни електрически и механични връзки и конструктивни части на РТ са свързани на отговорност на изпълнителя.
6.2.2.3	Конструкция на РТ	а) Разпределителните табла НН представляват комплектни комутационни устройства (ККУ) тип „Стоящо табло" съгласно т. 2.3.3.1 и фиг. С.3 от БДС EN 60439-1 или еквивалент.	а) Разпределителното табло НН представлява комплектно комутационно устройство (ККУ) тип „Стоящо табло" съгласно т. 2.3.3.1 и фиг. С.3 от БДС EN 60439-1

1414

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Конструкцията на РТ трябва да осигурява необходимите обеми за поле „Вход", поле „Изходи", поле „Устройства/апарати за измерване и защита" както е показано информативно на фигура 3 по-долу.	б) Конструкцията на РТ осигурява необходимите обеми за поле „Вход", поле „Изходи" и поле „Устройства/апарати за измерване и защита", както е показано информативно на фигура 3 по-долу.
		в) Полетата „Вход" на двете разпределителни табла трябва да бъдат разположени към фасадната стена на МКТП, на която се намира вратата за пространството (отделението) за разпределителните уредби СрН и НН.	в) Полетата „Вход" на двете разпределителни табла ще бъдат разположени към фасадната стена на МКТП, на която се намира вратата за пространството (отделението) за разпределителните уредби СрН и НН.
		г) В полета „Изходи" трябва да бъде осигурен необзаведен обем за допълнително монтиране на 4 бр. изходи с вертикални предпазител-разединители.	г) В полета „Изходи" ще бъде осигурен необзаведен обем за допълнително монтиране на 4 бр. изходи с вертикални предпазител-разединители.

1415

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		д) Отделните полета трябва да бъдат защитени челно, отгоре и странично от директен допир и от електрически дъги, възникнали в комутационните апарати и др. устройства, посредством защитни врати и защитни прегради от горещовалцувана нелегирана листова стомана със степен на защита най-малко IP1X.	д) Отделните полета ще бъдат защитени челно, отгоре и странично от директен допир и от електрически дъги, възникнали в комутационните апарати и др. устройства, посредством защитни врати и защитни прегради от горещовалцувана нелегирана листова стомана със степен на защита най-малко IP1X.
		е) Защитните врати и защитните прегради от лицевата страна и отгоре трябва да бъдат изработени от листова стомана с дебелина min 2 mm.	е) Защитните врати и защитните прегради от лицевата страна и отгоре ще бъдат изработени от листова стомана с дебелина min 2 mm.
		ж) Страничните защитни прегради трябва да бъдат изработени от горещовалцувана нелегирана листова стомана с дебелина min 1,5 mm.	ж) Страничните защитни прегради ще бъдат изработени от горещовалцувана нелегирана листова стомана с дебелина min 1,5 mm.

1416

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		з) В поле „Устройства/апарати за измерване и защита" трябва да бъде монтирана монтажна плоча за трифазен индиректен електромер с размери ВхШхД - 360x180x100 mm , клеморед(с възможност за шунтиране и предпазители) с монтажна площ 170x150 mm и съответното опроводяване. Опроводяването трябва да бъде изпълнено в съответствие с ПИКЕЕ: -за токовите измервателни вериги-от токовите трансформатори до клемореда(без междинни прекъсвания) с кабел тип NYY-0 4x2,5 mm, всяко жило различен цвят и от клемореда до електромера с проводник тип H07V-U 1x2,5 mm, всяко жило различен цвят. - за напреженовите измервателни вериги-от главният прекъсвач до предпазителите(без междинни прекъсвания) с кабел тип NYY-0 4x2,5 mm, всяко жило различен цвят и от предпазителите до електромера с проводник тип H07V-U 1x2,5 mm, всяко жило различен цвят.	з) В поле „Устройства/апарати за измерване и защита" е монтирана монтажна плоча за трифазен индиректен електромер с размери ВхШхД - 360x180x100 mm , клеморед(с възможност за шунтиране и предпазители) с монтажна площ 170x150 mm и съответното опроводяване. Опроводяването ще бъде изпълнено в съответствие с ПИКЕЕ: -за токовите измервателни вериги-от токовите трансформатори до клемореда(без междинни прекъсвания) с кабел тип NYY-0 4x2,5 mm, всяко жило различен цвят и от клемореда до електромера с проводник тип H07V-U 1x2,5 mm, всяко жило различен цвят. - за напреженовите измервателни вериги-от главният прекъсвач до предпазителите(без междинни прекъсвания) с кабел тип NYY-0 4x2,5 mm, всяко жило различен цвят и от предпазителите до електромера с проводник тип H07V-U 1x2,5 mm, всяко жило различен цвят.

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		и) На лицевата защитна преграда на полета „Устройства/апарати за измерване и защита" са изрязани квадратни отвори със страна 91 mm без толеранс за монтиране в бъдеще на цифрови монитори за параметрите на електрическата енергия с размери ВхШхД - 90x90x90 mm.	и) На лицевата защитна преграда на полета „Устройства/апарати за измерване и защита" са изрязани квадратни отвори със страна 91 mm без толеранс за монтиране в бъдеще на цифрови монитори за параметрите на електрическата енергия с размери ВхШхД - 90x90x90 mm.
		к) Изрязаните отвори за цифровите монитори трябва да бъдат покрити с подходяща изолационна преграда.	к) Изрязаните отвори за цифровите монитори ще бъдат покрити с подходяща изолационна преграда.
		л) Конструкцията на РТ трябва да позволява лесен достъп за извършване на монтажни работи, свързани с присъединяване на изходящите кабелни линии, за измервания с клещов амперметър, за извършване на огледи и т.н.	л) Конструкцията на РТ позволява лесен достъп за извършване на монтажни работи, свързани с присъединяване на изходящите кабелни линии, за измервания с клещов амперметър, за извършване на огледи и т.н.
6.2.2.4	Носеща конструкция (скелет) на РТ	а) Носещата конструкция на РТ трябва да бъде изградена от свързани помежду си подходящи профили от конструкционна стомана с дебелина min 2,5 mm, гарантиращи стабилност на конструкцията.	а) Носещата конструкция на РТ трябва да бъде изградена от свързани помежду си подходящи профили от конструкционна стомана с дебелина min 2,5 mm, гарантиращи стабилност на конструкцията.

1418

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Отделните метални профили трябва да бъдат свързани със заваръчен шев и/или свързващи аксесоари с болтови/резбови съединения.	б) Отделните метални профили ще бъдат свързани със заваръчен шев и/или свързващи аксесоари с болтови/резбови съединения.
		в) Носещите планки за електрическите апарати и съоръжения на РТ трябва да бъдат свързани към конструкцията чрез осигурени със средства срещу самоотвиване болтови/резбови съединения.	в) Носещите планки за електрическите апарати и съоръжения на РТ ще бъдат свързани към конструкцията чрез осигурени със средства срещу самоотвиване болтови/резбови съединения.
		г) Поле „Изходи" трябва да бъде съоръжено с устойчива на корозия метална шина с 12 бр. отвори за механично закрепване на изходящите кабелни линии.	г) Поле „Изходи" ще бъде съоръжено с устойчива на корозия метална шина с 12 бр. отвори за механично закрепване на изходящите кабелни линии.
		д) Стоманените метални повърхности без цинково покритие трябва да бъдат защитени от корозия с подходящо антикорозионно покритие с експлоатационна дълготрайност min 15 год.	д) Стоманените метални повърхности без цинково покритие ще бъдат защитени от корозия с подходящо антикорозионно покритие с експлоатационна дълготрайност min 15 год.

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		е) Използваните при изработването на РТ болтови/резбови съединения трябва да бъдат устойчиви на корозия и да бъдат осигурени със средства срещу самоотвиване.	е) Използваните при изработването на РТ болтови/резбови съединения трябва да бъдат устойчиви на корозия и ще са осигурени със средства срещу самоотвиване.
6.2.2.5	Полета „Вход“	а) Полетата „Вход”, в които са монтирани главните автоматични прекъсвачи и токовите измервателни трансформатори, трябва да бъдат разположени, както е показано на фиг. 3 по-долу и в съответствие с изискванията на т. 6.2.2.3, подточка „в” по-горе.	а) Полетата „Вход”, в които са монтирани главните автоматични прекъсвачи и токовите измервателни трансформатори, ще бъдат разположени, както е показано на фиг. 3 по-долу и в съответствие с изискванията на т. 6.2.2.3, подточка „в” по-горе.
		б) Полетата трябва да бъдат затворени със защитна врата.	б) Полетата ще бъдат затворени със защитна врата.
		в) Лостовете за управление на главните автоматични прекъсвачи трябва да бъдат достъпни за манипулации посредством прорези с размери, които изключват възможност за директен допир до тоководещи части със степен на защита най-малко IP1X.	в) Лостовете за управление на главните автоматични прекъсвачи ще бъдат достъпни за манипулации посредством прорези с размери, които изключват възможност за директен допир до тоководещи части със степен на защита най-малко IP1X.

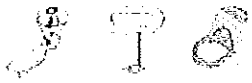
1419

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.6	Полета „Изходи“	а) Полета "Изходи", в които са монтирани вертикалните предпазител-разединители за защита и управление на изходящите линии, трябва да бъдат разположени в горната част на РТ, както е показано на фиг. 3 по-долу.	а) Полета "Изходи", в които са монтирани вертикалните предпазител-разединители за защита и управление на изходящите линии, ще бъдат разположени в горната част на РТ, както е показано на фиг. 3 по-долу.
		б) Пространствата за присъединяване на токопроводимите жила на изходящите кабелни линии към клемовите съединения на вертикалните предпазител-разединители трябва да бъдат затворени със защитна преграда.	б) Пространствата за присъединяване на токопроводимите жила на изходящите кабелни линии към клемовите съединения на вертикалните предпазител-разединители ще бъдат затворени със защитна преграда.

1420

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.7	Полета „Устройства/апарати за измерване и защита"	а) Полета „Устройства/апарати за измерване и защита", в които са монтирани: амперметри за контрол на товара в отделните фази; волтметри и превключватели за отделните фази; щепселни контакти; защитни съоръжения на веригите; монтажни плочи за трифазен електромер и клемореди със съответното опроводяване, трябва да бъдат разположени в горната част на таблата над поле „Вход", както е показано на фиг. 3 по-долу.	а) Полета „Устройства/апарати за измерване и защита", в които са монтирани: амперметри за контрол на товара в отделните фази; волтметри и превключватели за отделните фази; щепселни контакти; защитни съоръжения на веригите; монтажни плочи за трифазен електромер и клемореди със съответното опроводяване, ще бъдат разположени в горната част на таблата над поле „Вход", както е показано на фиг. 3 по-долу.
		б) В защитните врати трябва да бъде направен прорез за трифазен четирипроводен електромер с размери ВхШхД - 360x180x100 mm.	б) В защитните врати ще бъде направен прорез за трифазен четирипроводен електромер с размери ВхШхД - 360x180x100 mm.
		в) Прорезите трябва да бъдат покрити с подходяща прозрачна преграда, позволяваща отчитане на показанията на електромера.	в) Прорезите ще бъдат покрити с подходяща прозрачна преграда, позволяваща отчитане на показанията на електромера.
6.2.2.8	Геометрични размери (съгл. фиг. 1) и тегло на РТ:	-	
6.2.2.8.1а	Н - височина	1200 mm	1800mm

1421

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.8.1b	А - широчина	Да се посочи	1400mm
6.2.2.8.1c	дълбочина	Да се посочи	350mm
6.2.2.8.1d	тегло	Да се посочи	180kg
6.2.2.9	Закрепване и аксесоари за защитните врати и прегради	а) Защитните врати на полета „Вход" и полета „Устройства/апарати за измерване и защита" трябва да бъдат закрепени към носещата конструкция с устойчиви на корозия шарнири (панти), съобразени с размерите и масата на вратата.	а) Защитната врата на поле „Вход" и поле „Устройства/апарати за измерване и защита" е закрепена към носещата конструкция с устойчиви на корозия шарнири (панти), съобразени с размерите и масата на вратата
		б) Шарнирите (пантите) трябва да позволяват защитните врати да се отварят на ъгъл min 120°.	б) Шарнирите (пантите) позволяват защитните врати да се отварят на ъгъл min 120°.
		в) Шарнирите трябва да бъдат захванати стабилно към металните профили на носещата конструкция с болтови/резбови съединения.	в) Шарнирите са захванати стабилно към металните профили на носещата конструкция с болтови/резбови съединения.
		г) Защитните врати трябва да бъдат съоръжени с устойчиви на корозия заключващи устройства с ключове и дръжки за отваряне от показания по-долу на фигурата тип: 	г) Защитната врата е съоръжена с устойчиви на корозия заключващи устройства с ключове и дръжки за отваряне от показания по-долу на фигурата тип: 

1422

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		д) Защитните врати трябва да бъдат съоръжени с механизъм, посредством който да се блокират сигурно в отворено положение, срещу нежелано затваряне.	д) Защитната е съоръжена с механизъм, посредством който да се блокира сигурно в отворено положение, срещу нежелано затваряне.
		е) Защитните прегради на полета „Изходи" трябва да бъдат закрепени към носещата конструкция с болтови/резбови съединения, които се отвиват и завиват без употребата на инструменти.	е) Защитната преграда на поле „Изходи" е закрепена към носещата конструкция с болтови/резбови съединения, които се отвиват и завиват без употребата на инструменти.
6.2.2.10	Антикорозионна защита на металните повърхности	Стоманените метални повърхности без цинково покритие трябва да бъдат защитени от корозия с подходящо лаковобояджийско покритие, а поцинкованите стомани - с прахово електростатично покритие, с дебелина най-малко 60 µm, със светло сив цвят, с експлоатационна дълготрайност min 15 год.	Стоманените метални повърхности без цинково покритие са защитени от корозия с подходящо лаковобояджийско покритие, а поцинкованите стомани - с прахово електростатично покритие, с дебелина най-малко 60 µm, със светло сив цвят, с експлоатационна дълготрайност min 15 год.

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.11	Болтови съединения	Използваните при изработването и фиксирането към пода на РТ болтови/резбови съединения трябва да бъдат устойчиви на корозия и да бъдат осигурени със средства срещу самоотвиване.	Използваните при изработването и фиксирането към пода на РТ болтови/резбови съединения са устойчиви на корозия и са осигурени със средства срещу самоотвиване.
6.2.2.12	Главни вериги	-	-
6.2.2.12.1	Съоръжаване	а) Главните вериги на РТ са съоръжени с: главен автоматичен прекъсвач на входа; осем вертикални предпазител-разединители за линейните изводи; шинна система; три проходни токови измервателни трансформатори; и трифазен кондензатор за компенсиране на празния ход на трансформатора.	Главните вериги на РТ са съоръжени с: главен автоматичен прекъсвач на входа; осем вертикални предпазител-разединители за линейните изводи; шинна система; три проходни токови измервателни трансформатори; и трифазен кондензатор за компенсиране на празния ход на трансформатора.
		б) Едното от РТ е съоръжено допълнително с вертикален разединител за свързване на шинните системи на разпределителните табла.	б) Едното от РТ е съоръжено допълнително с вертикален разединител за свързване на шинните системи на разпределителните табла.
6.2.2.12.2	Главни прекъсвачи	-	

1424

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.12.2.1	Спецификация	а) Автоматични триполюсни прекъсвачи с електронна защита с обявен ток In= 1250 A съгласно ТС 20 17 60zz.	а) Автоматичен триполюсен прекъсвач с електронна защита с обявен ток In= 1250 A съгласно ТС 20 17 60zz
		б) Съответствието на главните автоматични прекъсвачи с изискванията на стандартизационните документи се доказва с последно издание на каталога на производителя и със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория.	б) Съответствието на главния автоматичен прекъсвач с изискванията на стандартизационните документи се доказва с последно издание на каталога на производителя и със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория.
		в) Времетоковите характеристики на главните автоматични прекъсвачи трябва да осигуряват селективност спрямо нискостоящи стопяеми предпазители с обявен ток 400 A от категория на приложение gG съгласно т. 6.2.2.12.5 по-долу.	в) Времетоковите характеристики на главните автоматични прекъсвачи ще осигуряват селективност спрямо нискостоящи стопяеми предпазители с обявен ток 400 A от категория на приложение gG съгласно т. 6.2.2.12.5 по-долу.
6.2.2.12.2.2	Аксесоари за присъединяване	-	

1425

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.12.2.2a	Вход	Входът на главните автоматични прекъсвачи трябва да бъде съоръжен с подходящи клемови съединения за свързване на четири медни токопроводими кабелни жила на полюс (фаза) с минимален обхват на сеченията от 185 mm2 до 240 mm2 (токопроводими жила, които не са специално обработени с кабелни накрайници).	Входът на главния автоматичен прекъсвач е съоръжен с подходящи клемови съединения за свързване на: четири медни токопроводими кабелни жила на полюс (фаза) с минимален обхват на сеченията от 185 mm2 до 240 mm2 (токопроводими жила, които не са специално обработени с кабелни накрайници);
6.2.2.12.2.2b	Изход	Изходът на главните автоматични прекъсвачи трябва да бъде съоръжен с подходящи клемови съединения за свързване на правоъгълни медни шини със сечение 80x10 mm или еквивалентно.	Изходът на главния автоматичен прекъсвач е съоръжен с подходящи клемови съединения за свързване на правоъгълни медни шини със сечение 80x10 mm или еквивалентно.
6.2.2.12.2.3	Означение	а) Главните автоматични прекъсвачи трябва да бъдат означени с табела с графичен символ, цветове и текст съгласно ISO 3864-1, ISO 3864-2, ISO 3864-3 и фигурата по-долу:  	а) Главният автоматичен прекъсвач е означен с табела с графичен символ, цветове и текст съгласно ISO 3864-1, ISO 3864-2, ISO 3864-3 и фигурата по-долу: 

1420

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Табелата трябва да бъде изработена от полиестер или от друг подходящ полимерен материал, който е устойчив на корозия и на атмосферни влияния, с дебелина най-малко 1 mm, с правоъгълна форма с размери 105x148 mm, с четири отвори в ъглите за закрепване.	б) Табелата е изработена от полиестер или от друг подходящ полимерен материал, който е устойчив на корозия и на атмосферни влияния, с дебелина най-малко 1 mm, с правоъгълна форма с размери 105x148 mm, с четири отвори в ъглите за закрепване.
6.2.2.12.3	Вертикални предпазител-разединители	-	
6.2.2.12.3.1	Спецификация	а) Вертикални предпазител-разединители НН, с триполюсно управление, с обявен работен ток Ie= 400 A съгласно ТС 20 16 8301.	а) Вертикални предпазител-разединители НН, с триполюсно управление, с обявен работен ток Ie= 400 A съгласно ТС 20 16 8301
		б) Вертикален разединител за свързване на шинните системи на РТ, с триполюсно управление, с обявен работен ток Ie= 1000 A, размер 3, система А (NH система) съгласно ТС 20 16 8701.	б) Вертикален разединител за свързване на шинните системи на РТ, с триполюсно управление, с обявен работен ток Ie= 1000 A, размер 3, система А (NH система) съгласно ТС 20 16 8701.

1427

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Съответствието на вертикалните разединители и предпазител-разединители с изискванията на стандартизационните документи се доказва с последно издание на каталога на производителя и със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория.	б) Съответствието на вертикалните предпазител-разединители с изискванията на стандартизационните документи се доказва с последно издание на каталога на производителя и със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория.
6.2.2.12.4	Високомощни предпазители	-	
6.2.2.12.4.1	Спецификация	Технически характеристики и параметри – доставка на възложителя	
6.2.2.12.5	Шинни системи	-	
6.2.2.12.5.1	Материали	Шинните системи на РТ трябва да бъдат изработени от правоъгълни медни шини, съответстващи на БДС 5063 или еквивалент и необходимите изолационни основи.	Шинната система на РТ е изработена от правоъгълни медни шини, съответстващи на БДС 5063 или еквивалент и необходимите изолационни основи.

1428

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.12.5.2	Изпълнение	а) Шинните системи, вкл. неутралната (PEN) шина трябва да бъдат изработени от една медна шина със сечение 80x10 mm.	а) Шинната система, вкл. неутралната (PEN) шина е изработена от една медна шина със сечение 80x10 mm.
		б) Фазовите шини за вертикалните предпазител-разединители трябва да бъдат разположени в една вертикална равнина с междуосово разстояние 185 mm.	б) Фазовите шини за вертикалните предпазител-разединители са разположени в една вертикална равнина с междуосово разстояние 185 mm.
		в) Неутралните (PEN) шини трябва да бъдат съоръжени с 12 бр. комплекти V-съединителна арматура за свързване на неутралните токопроводими кабелни жила на изходящите линии.	в) Неутралната (PEN) шина е съоръжена с 12 бр. комплекти V-съединителна арматура за свързване на неутралните токопроводими кабелни жила на изходящите линии.
6.2.2.12.5.3	Оцветяване	Шинните системи трябва да бъдат оцветени съгласно БДС 1212 или еквивалент.	Шинната система трябва да бъде оцветена съгласно БДС 1212 или еквивалент.
6.2.2.12.6	Изолационни основи	а) Правоъгълните медни шини трябва да бъдат закрепени върху не хигроскопични изолационни основи, които запазват изолационните си характеристики в експлоатационни условия.	а) Правоъгълните медни шини са закрепени върху не хигроскопични изолационни основи, които запазват изолационните си характеристики в експлоатационни условия.

1429

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Изолационните основи трябва да осигуряват разстояние по повърхността на изолацията до неизолирани заземени части най-малко 20 mm и минимални разстояния от тоководещи и не тоководещи метални части 12 mm по въздух.	б) Изолационните основи осигуряват разстояние по повърхността на изолацията до неизолирани заземени части най-малко 20 mm и минимални разстояния от тоководещи и не тоководещи метални части 12 mm по въздух.
6.2.2.12.7	V-съединителната арматура		
6.2.2.12.7.1	Производител	Да се посочи	Jean Muller
6.2.2.12.7.2	Страна на произход	Да се посочи	Германия
6.2.2.12.7.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	KM2G-F/A30-40
6.2.2.12.7.4	Конструкция	а) V-съединителната арматура, включваща V-клема и притискаща планка, трябва да свързва сигурно алуминиеви/медни неутрални токопроводими жила със сечения в диапазона най-малко от 50 mm2 до 185 mm2 за ВПР 400А и най-малко от 185 mm2 до 240 mm2 за ВР 1000А.	а) V-съединителната арматура, включваща V-клема и притискаща планка, свързва сигурно алуминиеви/медни неутрални токопроводими жила със сечения в диапазона най-малко от 50 mm2 до 185 mm2 за ВПР 400А и най-малко от 185 mm2 до 240 mm2 за ВР 1000А.
		б) Тялото на V-клемите трябва да бъде изработено от високоякостна AlMgSi сплав.	б) Тялото на V-клемите ще бъде изработено от високоякостна AlMgSi сплав.

1430

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Стягащият винт и притискащата планка трябва да бъдат изработени от месинг с нанесено цинково покритие.	в) Стягащият винт и притискащата планка ще бъдат изработени от месинг с нанесено цинково покритие.
		г) Тялото на клемите трябва да бъде маркирано с: наименованието или логото на производителя; диапазона на сечения на токопроводимите жила, за който са предназначени; и въртящия момент на стягане на винта.	г) Тялото на клемите ще бъде маркирано с: наименованието или логото на производителя; диапазона на сечения на токопроводимите жила, за който са предназначени; и въртящия момент на стягане на винта.
6.2.2.12.8	Токови измервателни трансформатори	-	-
6.2.2.12.8.1	Спецификация	а) Токови измервателни трансформатори със синтетична твърда изолация от проходен тип с обявен първичен ток Ipn = 1200 A съгласно ТС 20 27 14zz	а) Токови измервателни трансформатори със синтетична твърда изолация от проходен тип с обявен първичен ток Ipn = 1200 A съгласно ТС 20 27 14zz

1431

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Съответствието на токовите измервателни трансформатори с изискванията на стандартизационните документи се доказва с последно издание на каталога на производителя и със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория	б) Съответствието на токовите измервателни трансформатори с изискванията на стандартизационните документи се доказва с последно издание на каталога на производителя и със заверени копия на протоколи от типови изпитвания, проведени от независима акредитирана лаборатория
6.2.2.12.9	Кондензаторни уредби за компенсиране на празния ход на трансформаторите	-	-
6.2.2.12.9.1	Компенсираща мощност и свързване	Трифазен кондензатор, свързан в схема „триъгълник", с мощност 6,3 (6,25) kVAr, с вградени разрядни съпротивления	Трифазен кондензатор, свързан в схема „триъгълник", с мощност 6,3 (6,25) kVAr, с вградени разрядни съпротивления
6.2.2.12.9.2	Трифазен кондензатор	-	-
6.2.2.12.9.2.1	Производител	Да се посочи	Elektronicon Kondenzatoren Gmbh
6.2.2.12.9.2.2	Страна на произход	Да се посочи	Германия
6.2.2.12.9.2.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	276.078-703900/221602

1432

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.12.9.3	Защита от свръхтокове	а) За защита на кондензаторите от свръхтокове трябва да бъде монтирани триполюсни стопяеми цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединители с предпазители 10x38 mm от категория на приложение gG с обявен ток на стопяемата вложка 20 А.	а) За защита на кондензатора от свръхтокове е монтиран триполюсен стопяем цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединител с предпазители 10x38 mm от категория на приложение gG с обявен ток на стопяемата вложка 20 А.
		б) Триполюсните стопяеми цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединители съгласно ТС 20 16 6zzz.	б) Триполюсен стопяем цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединител съгласно ТС 20 16 6zzz
6.2.2.12.9.4	Избор на съоръженията	Изборът на съоръженията на кондензаторните уредби трябва да бъде извършен в съответствие с приложимите разпоредби на Наредба № 3 за УЕУЕЛ.	Изборът на съоръженията на кондензаторната уредба е извършен в съответствие с приложимите разпоредби на Наредба № 3 за УЕУЕЛ.
6.2.2.12.9.5	Предупредителни табели	а) Кондензаторите трябва да бъдат обозначени с предупредителни табели с графичен символ, цветове и текст съгласно ISO 3864-1, ISO 3864-2, ISO 3864-3 и фигурата по-долу: 	а) Кондензаторът е обозначен с предупредителна табела с графичен символ, цветове и текст съгласно ISO 3864-1, ISO 3864-2, ISO 3864-3 и фигурата по-долу: 

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Табелите трябва да бъдат изработени от полиестер или от друг подходящ полимерен материал, който е устойчив на корозия и на атмосферни влияния, с дебелина най-малко 1 mm, с размери 105x148 mm, с четири отвори в ъглите за закрепване.	б) Табелата е изработена от полиестер или от друг подходящ полимерен материал, който е устойчив на корозия и на атмосферни влияния, с дебелина най-малко 1 mm, с размери 105x148 mm, с четири отвори в ъглите за закрепване.
6.2.2.13	Помощни вериги	-	-

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.13.1	Съоръжаване	а) Полетата „Устройства/апарати за измерване и защита на помощните вериги" на РТ са съоръжени с: апарати за аналогово измерване на ток и напрежение – три амперметъра и един волтметър; превключвател за волтметъра; щепселен контакт; клеморед със съответното опроводяване и маркировка на веригите за трифазен триелементен четирипроводников електромер; (електромерите се доставят и монтират от възложителя); клеморед със съответното опроводяване за напреженовите вериги и захранването на цифровия монитор за параметрите на електрическата енергия (мониторът се доставя и монтира от възложителя); и защитни съоръжения със съответното опроводяване.	Поле „Устройства/апарати за измерване и защита на помощните вериги" на РТ е съоръжено с: апарати за аналогово измерване на ток и напрежение – три амперметъра и един волтметър; превключвател за волтметъра; щепселен контакт; клеморед със съответното опроводяване и маркировка на веригите за трифазен триелементен четирипроводников електромер; (електромерът се доставя и монтира от възложителя); клеморед със съответното опроводяване за напреженовите вериги и захранването на цифровия монитор за параметрите на електрическата енергия (мониторът се доставя и монтира от възложителя); и защитни съоръжения със съответното опроводяване.

1435

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) За управление на осветителната уредба на МКТП, вкл. за превключване на захранването към единия от двата трансформатора, РТ е съоръжено допълнително с трипозиционен превключвател: позиция 1 – „Включено към I-ви трансформатор"; позиция 2 – „Включено към II-ри трансформатор"; и позиция 0 – „Изключено".	б) За управление на осветителната уредба на МКТП, вкл. за превключване на захранването към единия от двата трансформатора, РТ е съоръжено допълнително с трипозиционен превключвател: позиция 1 – „Включено към I-ви трансформатор"; позиция 2 – „Включено към II-ри трансформатор"; и позиция 0 – „Изключено".
6.2.2.13.2	Амперметри и волтметри	-	
6.2.2.13.2.1	Производител	Да се посочи	REVALCO
6.2.2.13.2.2	Страна на произход	Да се посочи	Италия
6.2.2.13.2.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	ERI72
6.2.2.13.2.4	Вид/индикация	Аналогови/стрелкова	Аналогови/стрелкова
6.2.2.13.2.5	Клас на точност	Не по-нисък от 2,5	2,5
6.2.2.13.2.6	Обявен товар	max 0,5 VA	0,5 VA
6.2.2.13.2.7	Обхват на измерване:	-	-
6.2.2.13.2.7a	амперметри	0 ÷ min 1500 A	0 ÷ min 1500 A
6.2.2.13.2.7b	волтметри	0 ÷ 500 V	0 ÷ 500 V
6.2.2.13.2.8	Размери на лицевия панел	72x72 mm индикативно	72x72 mm
6.2.2.13.3	Превключвател за волтметрите	-	

1430

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.13.3.1	Производител	Да се посочи	REVALCO
6.2.2.13.3.2	Страна на произход	Да се посочи	Италия
6.2.2.13.3.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	RCO1218QP
6.2.2.13.3.4	Положения на превключване, бр.	7	7
6.2.2.13.3.5	Напрежения към волтметрите	Три линейни и три фазови напрежения	Три линейни и три фазови напрежения
6.2.2.13.4	Щепселни контакти	-	-
6.2.2.13.4.1	Производител	Да се посочи	PCE
6.2.2.13.4.2	Страна на произход	Да се посочи	Австрия
6.2.2.13.4.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	105-ob
6.2.2.13.4.4	Тип	Контактно гнездо с две защитни заземителни контактни пластини	Контактно гнездо с две защитни заземителни контактни пластини
6.2.2.13.4.5	Обявено напрежение	min 230 V	230 V
6.2.2.13.4.6	Обявен ток	min 16 A	16 A
6.2.2.13.4.7	Маркировка	Обявени данни и инициалите "CE"	Обявени данни и инициалите "CE"
6.2.2.13.4.8	Свързване	Щепселните контакти трябва да бъдат свързани през еднополюсни предпазител-разединител с цилиндрични предпазители от категория на приложение gG съгласно т. 6.2.2.13.8b по-долу.	Щепселните ще бъдат свързани през еднополюсни предпазител-разединител с цилиндрични предпазители от категория на приложение gG съгласно т. 6.2.2.13.8b по-долу.

1437

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.13.4.9	Означение	а) Щепселните контакти трябва да бъдат означени с предупредителни табели с надпис „При използване на електротехнически и електронни изделия от клас I на защита срещу поражения от електрически ток да се използва преносима дефектнотокова защита за преносими захранващи кабели".	а) Щепселният контакт ще е означен с предупредителна табела с надпис „При използване на електротехнически и електронни изделия от клас I на защита срещу поражения от електрически ток да се използва преносима дефектнотокова защита за преносими захранващи кабели".
		б) Предупредителните табели трябва да бъдат изработени от полиестер или от друг подходящ устойчив на корозия полимерен материал с дебелина най-малко 1 mm с препоръчителни размери 37x105 mm.	б) Предупредителната табела е изработена от полиестер или от друг подходящ устойчив на корозия полимерен материал с дебелина най-малко 1 mm с препоръчителни размери 37x105 mm.
6.2.2.13.5	Трипозиционен превключвател за осветителната уредба	-	
6.2.2.13.5.1	Производител	Да се посочи	General Electric
6.2.2.13.5.2	Страна на произход	Да се посочи	САЩ
6.2.2.13.5.3	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	GE 184379
6.2.2.13.5.4	Положения на превключване, бр.	3	3
6.2.2.13.5.5	Обявено напрежение	min 230 V	230V

1438

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.13.5.6	Маркировка	Обявени данни и инициалите "CE"	Обявени данни и инициалите "CE"
6.2.2.13.6	Клемореди за електромерите	-	
6.2.2.13.6.1	Спецификация	Клемореди, съгласно ТС 20 14 0001 на „ЧЕЗ Разпределение България" АД.	Клеморед, съгласно ТС 20 14 0001 на „ЧЕЗ Разпределение България" АД.
6.2.2.13.7	Клемореди за цифровите монитори	-	
6.2.2.13.7.1	Спецификация	а) Клемореди, състоящи се от 6 бр. проходни винтови клеми (лустер клеми).	а) Клеморед, състоящ се от 6 бр. проходни винтови клеми (лустер клеми)
		б) Клеморедите трябва да бъдат монтирани вертикално от лявата страна на изрязаните отвори.	б) Клеморедъте монтиран вертикално от лявата страна на изрязания отвор.
6.2.2.13.8	Защитни съоръжения за:	-	
6.2.2.13.8а	напреженовите вериги на електромерите и цифровите монитори	Три еднополюсни стопяем цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединители съгласно ТС 20 16 6zzz с предпазители 10x38 mm от категория на приложение gG с обявен ток на стопяемата вложка 4 А.	Три еднополюсни стопяем цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединители съгласно ТС 20 16 6zzz с предпазители 10x38 mm от категория на приложение gG с обявен ток на стопяемата вложка 4 А

1439

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.2.13.8b	осветителната уредба и щепселните контакти	Един еднополюсен стопяем цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединител съгласно ТС 20 16 6zzz с предпазител 10x38 mm от категория на приложение gG с обявен ток на стопяемата вложка 16 А.	Един еднополюсен стопяем цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединител съгласно ТС 20 16 6zzz с предпазител 10x38 mm от категория на приложение gG с обявен ток на стопяемата вложка 16 А
6.2.2.13.9	Опроводяване	а) Опроводяването на помощните вериги трябва да бъде извършено с медни PVC проводници с кодово означение H07V-R с многожични жила клас 2 съгласно БДС EN 60228, изискванията на Наредба № 3 за УЕУЕЛ и приложимите стандарти за безопасност.	а) Опроводяването на помощните вериги е извършено с медни PVC проводници с кодово означение H07V-R с многожични жила клас 2 съгласно БДС EN 60228, изискванията на Наредба № 3 за УЕУЕЛ и приложимите стандарти за безопасност.
		б) Токовите вериги трябва да бъдат изпълнени с проводници с минимално сечение 2,5 mm2.	б) Токовите вериги са изпълнени с проводници с минимално сечение 2,5 mm2.
		в) Напреженовите вериги трябва да бъдат изпълнени с проводници с минимално сечение 1,5 mm2.	в) Напреженовите вериги са изпълнени с проводници с минимално сечение 1,5 mm2.
		г) Изолацията на проводниците на токовите вериги трябва да бъде в черен или кафяв цвят.	г) Изолацията на проводниците на токовите вериги е в черен или кафяв цвят.

1440

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		д) Изолацията на проводниците на напреженовите вериги трябва да бъде в червен цвят.	д) Изолацията на проводниците на напреженовите вериги е в червен цвят.
		е) Изолацията на неутралният проводник трябва да бъде в светлосин цвят.	е) Изолацията на неутралният проводник е в светлосин цвят.
		ж) Изолацията на защитния проводник трябва да бъде двуцветна в зелен и жълт цвят.	ж) Изолацията на защитния проводник е двуцветна в зелен и жълт цвят.
		з) Изпълнението на проводниците към клеморедите съгласно т. 6.2.2.13.7 по-горе трябва да позволява пресвързването им към клемовите блокове на цифровите монитори на параметрите на електрическата енергия без необходимост от тяхното удължаване (клемовият блок на монитора е разположен вертикално на дъното на обвивката (кутията) от лявата страна).	з) Изпълнението на проводниците към клеморедите съгласно т. 6.2.2.13.7 по-горе ще позволява пресвързването им към клемовите блокове на цифровите монитори на параметрите на електрическата енергия без необходимост от тяхното удължаване (клемовият блок на монитора е разположен вертикално на дъното на обвивката (кутията) от лявата страна).

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		и) За закрепването на сноповете проводници към конструкциите на РТ трябва да бъдат използвани скоби или приспособления, осигуряващи трайно закрепване (не се допуска използването на самозалепващи скоби или приспособления).	з) За закрепването на сноповете проводници към конструкциите на РТ са използвани скоби или приспособления, осигуряващи трайно закрепване (не се допуска използването на самозалепващи скоби или приспособления).
6.2.2.14	Заземяване и защита срещу поражения от електрически ток	а) Всички метални части на електрическите апарати и съоръжения, които не принадлежат към веригите на работния ток, трябва да бъдат свързани електрически с PEN шината съгласно изискванията на Наредба № 3 за УЕУЕЛ, БДС EN 60439-1/A1 и приложимите стандарти за безопасност.	а) Всички метални части на електрическите апарати и съоръжения, които не принадлежат към веригите на работния ток, са свързани електрически с PEN шината съгласно изискванията на Наредба № 3 за УЕУЕЛ, БДС EN 60439-1/A1 и приложимите стандарти за безопасност.
		б) Неутралната шина трябва да бъде свързана сигурно със защитната заземителна шина на МКТП с лентовидна горещо поцинкована стомана с размери 40x4 mm или еквивалентно със самостоятелно защитено от корозия болтово съединение, осигурено със средства срещу самоотвиване.	б) Неутралната шина е свързана сигурно със защитната заземителна шина на МКТП с лентовидна горещо поцинкована стомана с размери 40x4 mm или еквивалентно със самостоятелно защитено от корозия болтово съединение, осигурено със средства срещу самоотвиване.

1442

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		в) Местата на защитните заземителни клеми трябва да бъдат означени със знак „Защитна земя" съгласно Наредба № 3 за УЕУЕЛ, както е посочен по-долу: ⏚	в) Местата на защитните заземителни клеми са означени със знак „Защитна земя" съгласно Наредба № 3 за УЕУЕЛ, както е посочен по-долу: ⏚
6.2.2.15	Изпълнение	а) Изпълнението трябва да гарантира безопасността и способността на РТ да издържа термичните въздействия и електродинамичните усилия при нормални работни условия и при условията на токове на късо съединение и претоварване.	а) Изпълнението гарантира безопасността и способността на РТ да издържа термичните въздействия и електродинамичните усилия при нормални работни условия и при условията на токове на късо съединение и претоварване.
		б) Използваните свързващи елементи (съединения) трябва да бъдат устойчиви на корозия и да бъдат осигурени със средства срещу самоотвиване.	б) Използваните свързващи елементи (съединения) са устойчиви на корозия и са осигурени със средства срещу самоотвиване.
		в) Използваните клемови съединения и арматурни елементи не трябва да предизвикват електрохимична корозия.	в) Използваните клемови съединения и арматурни елементи не предизвикват електрохимична корозия.

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		г) За ограничаване на корозионните процеси в местата в главните вериги, където се реализира електрически контакт, трябва да бъде нанесен подходящ компаунд/грес.	г) За ограничаване на корозионните процеси в местата в главните вериги, където се реализира електрически контакт, е нанесен подходящ компаунд/грес.
		д) Неутралната шина трябва да бъде надписана трайно „PEN" с височина на буквите не по-малко от 12 mm.	д) Неутралната шина е надписана трайно „PEN" с височина на буквите не по-малко от 12 mm.
6.2.3	Трансформаторни присъединения	-	
6.2.3.1	Устройство	Клемовите изводи на разпределителните трансформатори трябва да бъдат свързани с клемовите изводи на главните автоматични прекъсвачи и неутралните (PEN) шини в РТ посредством едножилни кабели НН.	Клемовите изводи на разпределителния трансформатор са свързани с клемовите изводи на главния автоматичен прекъсвач и неутралната (PEN) шина в РТ посредством едножилни кабели НН.
6.2.3.2	Кабели НН	-	-
6.2.3.2.1	Брой и номинално сечение	4x1x185 mm2 на полюс (фаза) за свързване с клемовите съединения на входа на главния автоматичен прекъсвач и 2x1x185 mm2 за свързване на неутралната (PEN) шина	4x1x185 mm2 на полюс (фаза) за свързване с клемовите съединения на входа на главния автоматичен прекъсвач и 2x1x185 mm2 за свързване на неутралната (PEN) шина
6.2.3.2.2	Номинално напрежение, Uo/U	0,6/1 kV	0,6/1 kV

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
6.2.3.2.3	Производител	Да се посочи	Елкабел АД
6.2.3.2.4	Страна на произход	Да се посочи	България
6.2.3.2.5	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	Да се посочи	NYY-0
6.2.3.2.6	Съответствие със стандарти	БДС HD 603 S1 или еквивалентно	БДС HD 603 S1
6.2.3.2.7	Марка на кабела	NYY-0 или еквивалентно	NYY-0
6.2.3.2.8	Материал/номинално сечение на токопроводимото жило	Мед / 1x185 mm2	Мед / 1x185 mm2
6.2.3.2.9	Конструкция/клас на гъвкавост на токопроводимото жило	Многожично/клас 2	Многожично/клас 2
6.2.3.2.10	Кабелни накрайници (обувки)	Краищата на токопроводимите кабелни жила за свързване с клемовите съединения на трансформаторите трябва да бъдат обработени с медни кабелни накрайници (обувки) с калаено или друго подходящо покритие.	Краищата на токопроводимите кабелни жила за свързване с клемовите съединения на трансформатора са обработени с медни кабелни накрайници (обувки) с калаено или друго подходящо покритие.
6.2.3.2.11	Изпълнение	а) Кабелите трябва да бъдат привързани в сноп и фиксирани с подходящи скоби към конструкцията на МКТП.	а) Кабелите са привързани в сноп и фиксирани с подходящи скоби към конструкцията на МКТП.

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Кабелите от неутралната верига трябва да бъдат свързани към PEN шината със самостоятелни защитени от корозия болтови съединения, осигурени със средства срещу самоотвиване	б) Кабелите от неутралната верига са свързани към PEN шината със самостоятелни защитени от корозия болтови съединения, осигурени със средства срещу самоотвиване
		в) Кабелите за трансформаторните присъединения трябва да бъдат херметизирани в двата им края с подходяща топлосвиваема тръба или еквивалентно.	в) Кабелите за трансформаторното присъединение са херметизирани в двата им края с подходяща топлосвиваема тръба или еквивалентно.
6.2.4	Свързване на шинните системи на РТ	-	
6.2.4.1	Устройство	Шинните системи на двете РТ трябва да бъдат свързани посредством едножилни кабели НН, както са специфицирани в т. 6.2.3.2 по-горе.	Шинните системи на двете РТ ще бъдат свързани посредством едножилни кабели НН, както са специфицирани в т. 6.2.3.2 по-горе.
6.2.4.2	Брой и номинално сечение на кабелите	а) Клемовите съединения на изхода на вертикалния разединител трябва да бъдат свързани с фазовите шини на другото РТ с четири медни едножилни кабели на полюс (фаза) със сечение 240 mm2.	а) Клемовите съединения на изхода на вертикалния разединител ще бъдат свързани с фазовите шини на другото РТ с четири медни едножилни кабели на полюс (фаза) със сечение 240 mm2.

1446

№ по ред	Характеристика	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Неутралните (PEN) шини на РТ трябва да бъдат свързани посредством два медни едножилни кабели със сечение 240 mm2.	б) Неутралните (PEN) шини на РТ ще бъдат свързани посредством два медни едножилни кабели със сечение 240 mm2.
6.2.4.3	Съединителна арматура	Кабелите трябва да бъдат свързани към медните правоъгълни шини посредством V-образна съединителна арматура, както е специфицирана в т. 6.2.2.12.7 по-горе.	Кабелите ще бъдат свързани към медните правоъгълни шини посредством V-образна съединителна арматура, както е специфицирана в т. 6.2.2.12.7 по-горе.

7. Логистика на изпълнението, транспортиране и монтиране

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
7.1	Логистика	а) Изпълнението на обвивката, фундамента и на разпределителните уредби НН и СрН на МКТП е отговорност на изпълнителя на поръчката.	а) Изпълнението на обвивката, фундамента и на разпределителните уредби НН и СрН на МКТП е отговорност на изпълнителя на поръчката.

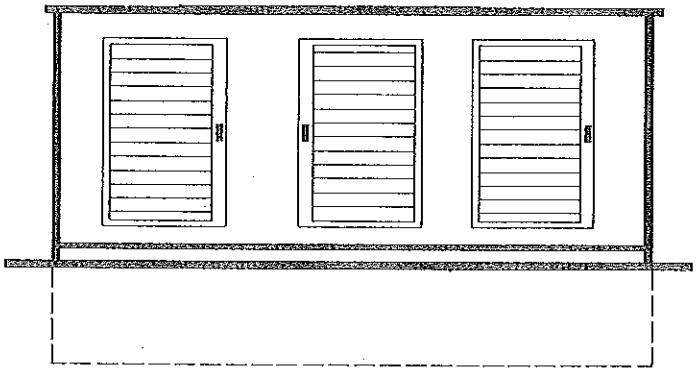
№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Трансформаторите за МКТП се предоставят от възложителя, като задължение на изпълнителя е да ги съхранява на сигурно място и при подходящи условия в съответствие с изискванията на производителя до момента на монтирането на МКТП и подписването на съответния предавателно-приемателен протокол.	б) Трансформаторът за МКТП се предоставя от възложителя, като задължение на изпълнителя е да го съхранява на сигурно място и при подходящи условия в съответствие с изискванията на производителя до момента на монтирането на МКТП и подписването на съответния предавателно-приемателен протокол.
7.2	Транспортиране	а) Транспортирането на трансформаторите от склада на възложителя и на завършения МКТП до обекта на възложителя е задължение на изпълнителя.	а) Транспортирането на трансформатора от склада на възложителя и на завършения МКТП до обекта на възложителя е задължение на изпълнителя.
		б) Транспортирането на МКТП трябва да се извърши с подходящ тежък автотранспорт и кранова механизация.	б) Транспортирането на МКТП ще се извърши с подходящ тежък автотранспорт и кранова механизация.
7.3	Монтиране	а) Направата на изкопа на обекта, където МКТП ще бъде монтиран е задължение на изпълнителя.	а) Направата на изкопа на обекта, където МКТП ще бъде монтиран е задължение на изпълнителя.

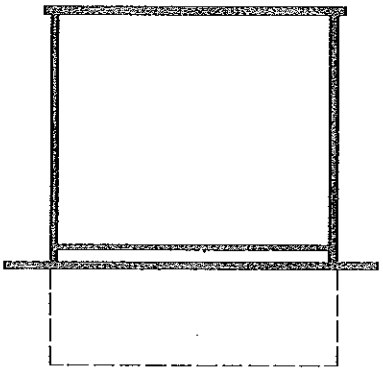
1448

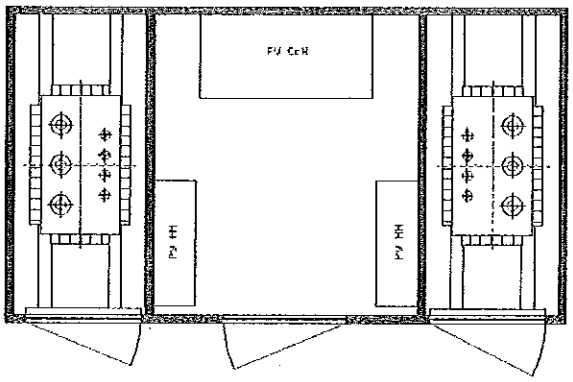
№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		б) Подготовката на фундамента, монтирането и нивелирането на МКТП се извършва от изпълнителя (или негов подизпълнител) , със собствен персонал, автотранспорт и кранова механизация.	б) Подготовката на фундамента, монтирането и нивелирането на МКТП се извършва от изпълнителя (или негов подизпълнител) , със собствен персонал, автотранспорт и кранова механизация.
		в) Изпълнителят (или неговият подизпълнител) трябва да притежават удостоверение за вписване в Централния професионален регистър на строителя за изпълнението на строежи от трета група най-малко втора категория по смисъла на Закона за камарата на строителите и неговите подзаконови нормативни актове.	в) Изпълнителят притежава удостоверение за вписване в Централния професионален регистър на строителя за изпълнението на строежи от трета група най-малко втора категория по смисъла на Закона за камарата на строителите и неговите подзаконови нормативни актове. – Приложение 11
		г) Монтирането на МКТП трябва да бъде извършено без да бъдат нанесени повреди по обвивката и технологичното съоръжаване.	г) Монтирането на МКТП ще бъде извършено без да бъдат нанесени повреди по обвивката и технологичното съоръжаване.
		д) Отстраняването на евентуални повреди на инфраструктурата, сгради и съоръжения при монтирането на МКТП е задължение на изпълнителя.	д) Отстраняването на евентуални повреди на инфраструктурата, сгради и съоръжения при монтирането на МКТП е задължение на изпълнителя.

1449

№ по ред	Наименование	Изискване	Гарантирано предложение
		е) За намаляване на емисиите на звук и вибрации трансформаторът трябва да бъде монтиран върху заглушителни тампони, доставяни от изпълнителя.	е) За намаляване на емисиите на звук и вибрации трансформаторът ще бъде монтиран върху заглушителни тампони, доставяни от изпълнителя.



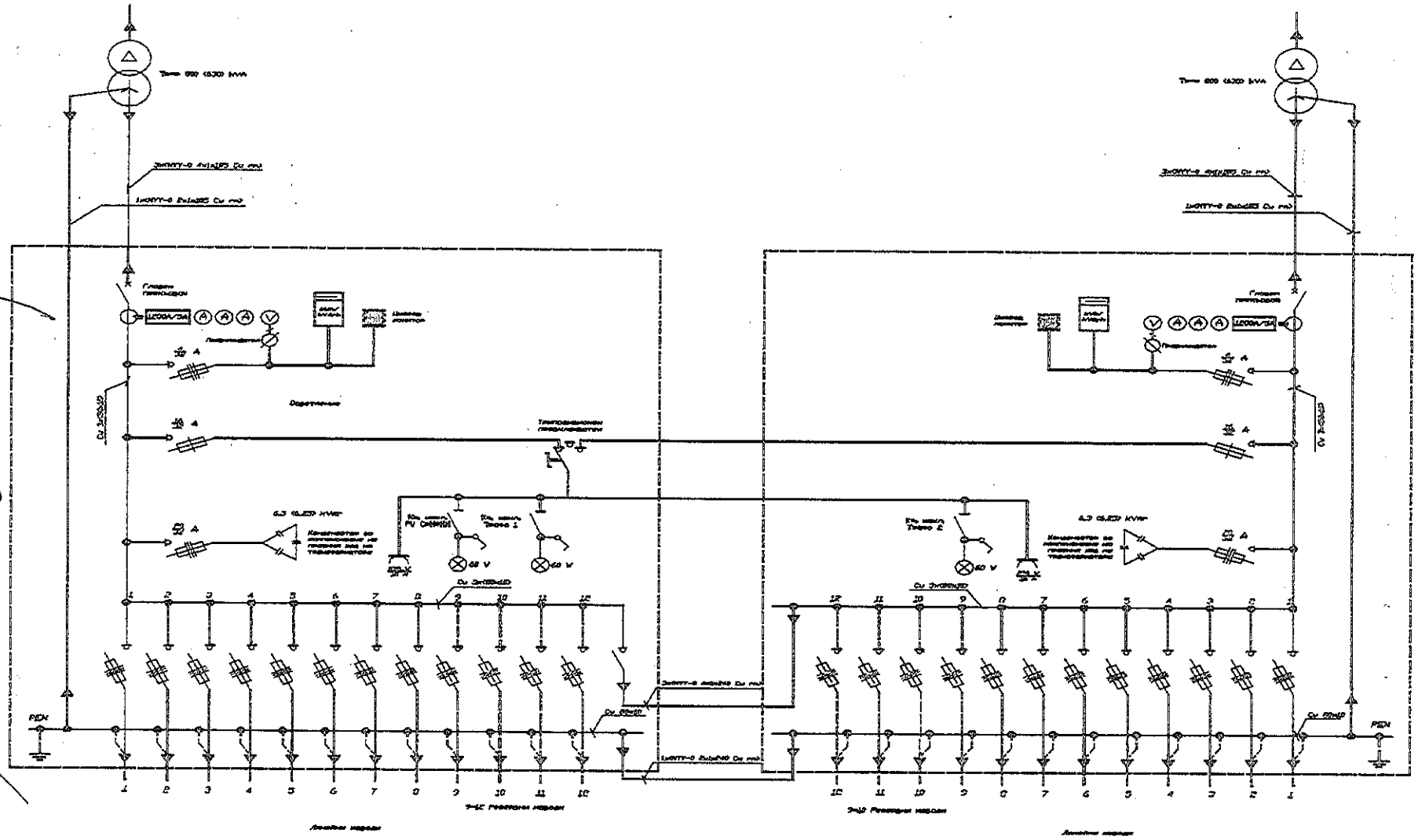




1450

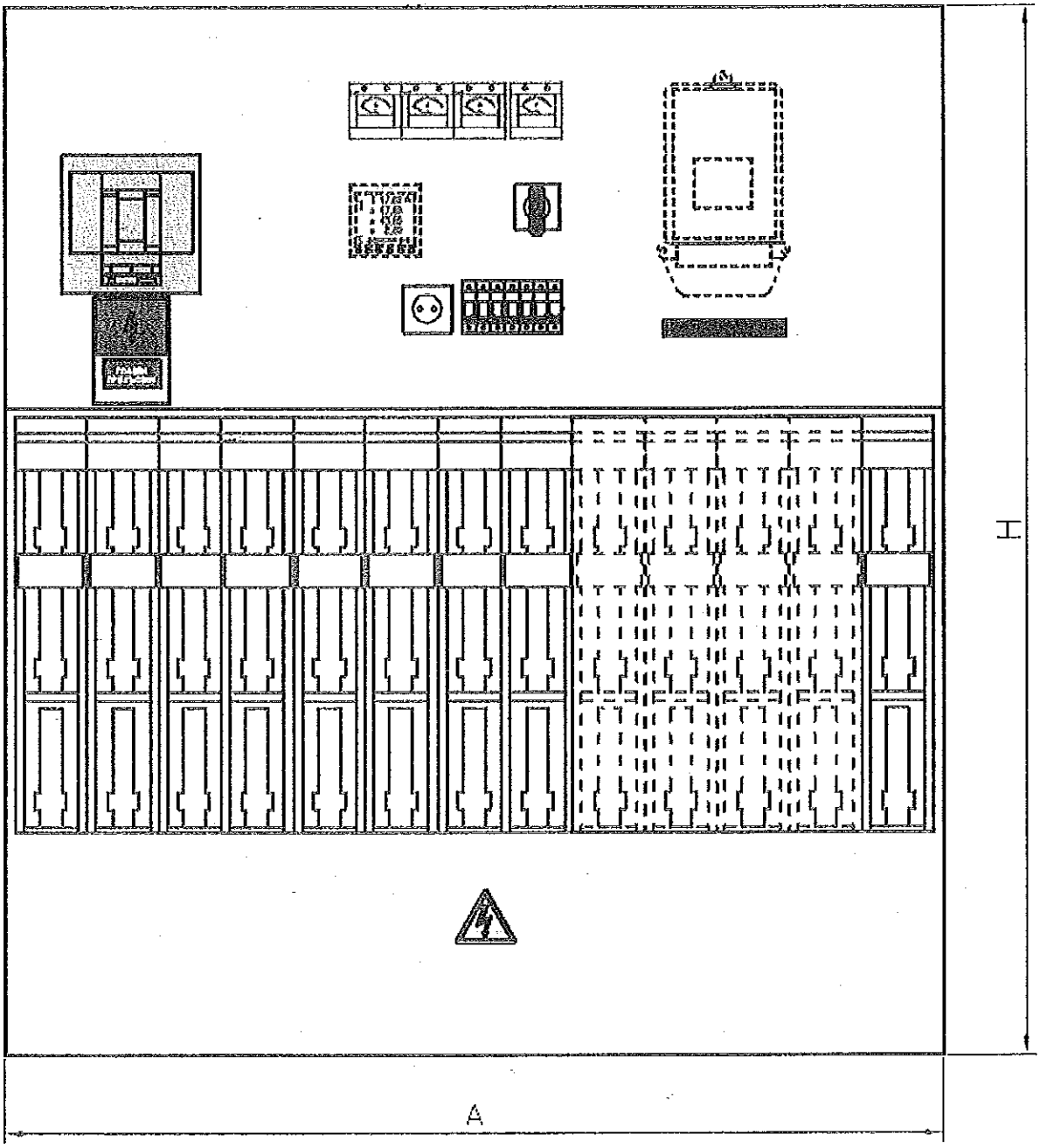
Фигура 1 – Строителна част и основни технологични съоръжения на МКТП

1451



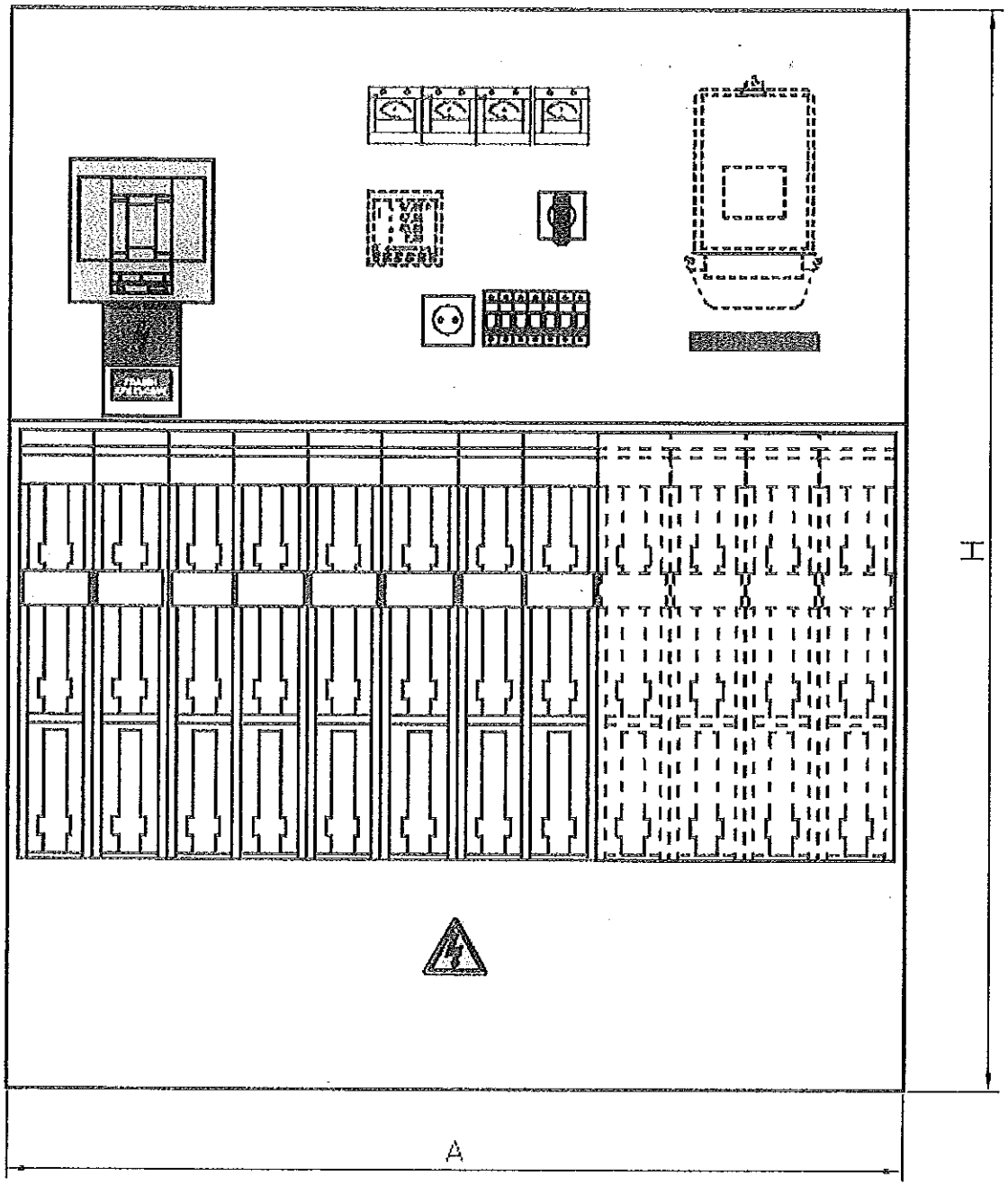
Фигура 2 – Еднолинейна схема на РУ НН

Фигура 3 – Разпределение на апаратите в РТ



а) Разпределително табло с вертикален разединител

1453



б) Разпределително табло без вертикален разединител

8. Технически характеристики и параметри на проходими МКТП 20 kV, с два трансформатора настрани, обслужвани отвътре, големи

8.1 МКТП 20 kV / 2x800 (630) kVA за две кабелни присъединения и две трансформаторни присъединения – ККТТ, обслужван отвътре (П), с достъп (Д) отпред, голям

Номер на стандарта	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 02 2621_MI	MTS – 03, ККТ
Наименование на материала	МКТП 20 kV / 2x800 (630) kVA, модул ККТТ, обслужван отвътре, с достъп отпред, голям
Съкратено наименование на материала	МКТП(П)-20/2x800/2, Д – отпред

№ по ред	Характеристика/параметър	Изискване	Гарантирано предложение
8.1.1	КРУ	2xК (кабел) + 2xТ (трафо) съгласно ТС 20 24 2zzz	2xК (кабел) + 1xТ (трафо) съгласно ТС 20 24 2zzz
8.1.2	Общо тегло на МКТП (без трансформатор), kg	Да се посочи	2350 kg

8.2 МКТП 20 kV / 2x800 (630) kVA за три кабелни присъединения и две трансформаторни присъединения – КККТТ, обслужван отвътре (П), с достъп (Д) отпред, голям

Номер на стандарта	Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя
20 02 2623_MI	MTS – 03, КККТ
Наименование на материала	МКТП 20 kV / 2x800 (630) kVA, модул КККТТ, обслужван отвътре, с достъп отпред, голям
Съкратено наименование на материала	МКТП(П)-20/2x800/3, Д – отпред

№ по ред	Характеристика/параметър	Изискване	Гарантирано предложение
8.2.1	КРУ	3xК (кабел) + 2xТ (трафо) съгласно ТС 20 24 2zzz	3xК (кабел) + 1xТ (трафо) съгласно ТС 20 24 2zzz
8.2.2	Общо тегло на МКТП (без	Да се посочи	2480 kg

	трансформатор), kg		

9. Свързани документи

В техническата спецификация на стандарта за „Комплектни трансформаторни постове, метални, за напрежение до 20 kV, с два трансформатора 800(630) kVA настрани, проходими-обслужвани отвътре, големи – Т56" е направено позоваване на следните технически спецификации на стандарти за материали с йерархична съподчиненост, които са неразделна част от документа, както следва:

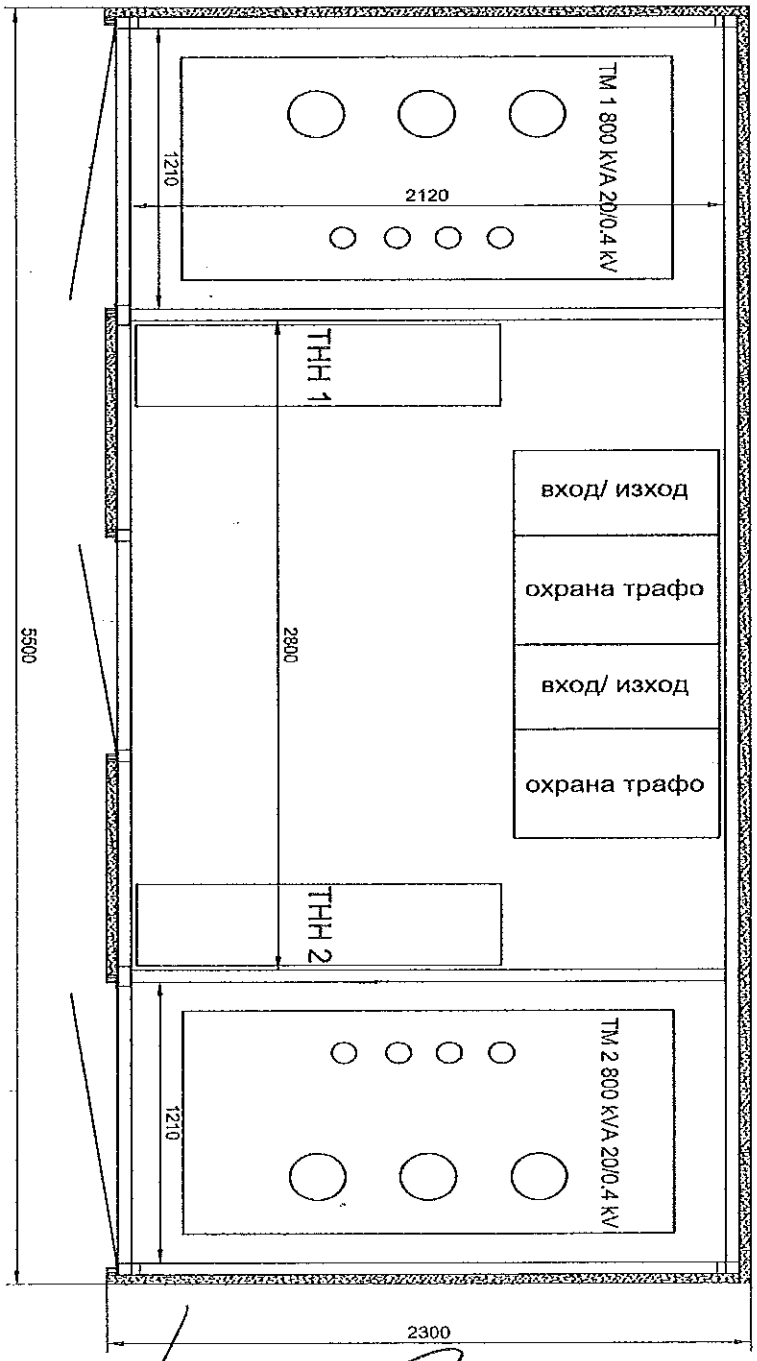
№ по ред	Номер на техническа спецификация на стандарт	Наименование на материала
9.1	20 24 2zzz	Компактни КРУ в метален шкаф 12/24 kV, 630 A, 16 кА,с SF6 изолация, с товарови прекъсвачи
9.2	20 17 60zz	Триполюсни автоматични прекъсвачи НН с лят корпус, от 160 А до 1250 А, с електронна защита, категория А
9.3	20 16 8301	Вертикален предпазител-разединител НН 400 А, с триполюсно управление
9.4	20 16 8701	Вертикален разединител НН 1000 А, с триполюсно управление
9.5	20 27 14zz	Токови измервателни трансформатори НН X/5 A, проходен тип
9.6	20 16 6zzz	Триполюсни и еднополюсни стопяем цилиндричен предпазител-прекъсвач-разединители, размер 10x38 mm
9.7	20 11 34zz	Щепселни кабелни глави за КРУ за едножилни полиетиленови кабели 10 kV и 20 kV
9.8	20 14 0001	Комплект измервателен клемен блок с клеми за медни проводници от проходен тип и 1P, 3P или 3P+N стопяеми цилиндрични предпазител-прекъсвач-разединители

1450

MIG 23 Ltd

www.mig23-bg.com
mv@mig23-bg.com

МКТП – MTS-03, 20 kV / 2x800 (630) kVA, модул ККТТ, обслужван отвътре, с достъп отпред, голям



www.mig23-bg.com
e-mail: mv@mig23-bg.com

тел: +359 (2) 9 526 925
факс: +359 (2) 9 526 925

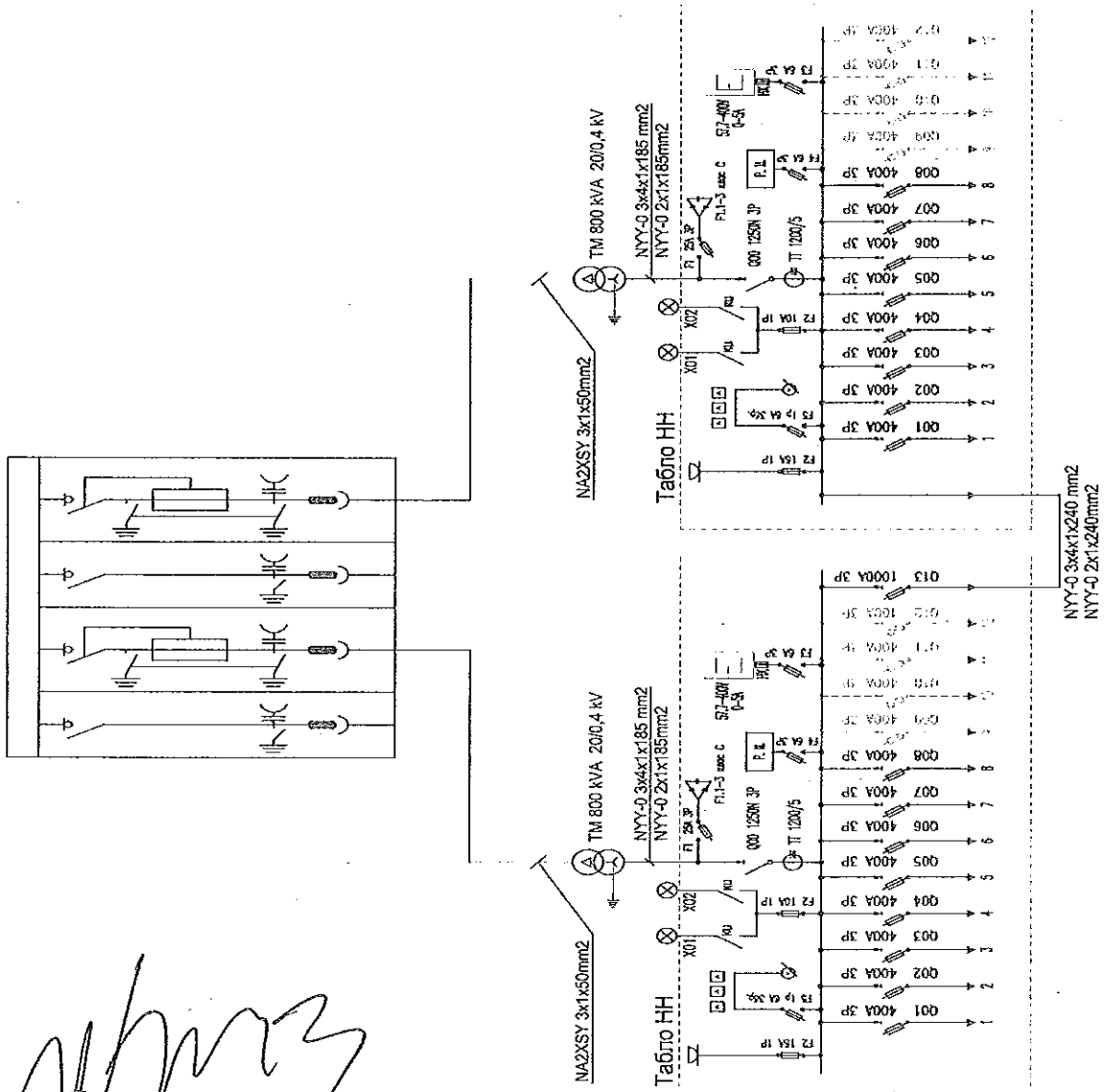
София - 1612
ул. Костенец №12

14.57

MIG 23 Ltd

www.mig23-bg.com
mv@mig23-bg.com

МКТП – MTS-03, 20 kV / 2x800 (630) kVA, модул ККТТ, обслужван отвътре, с достъп отпред, голям

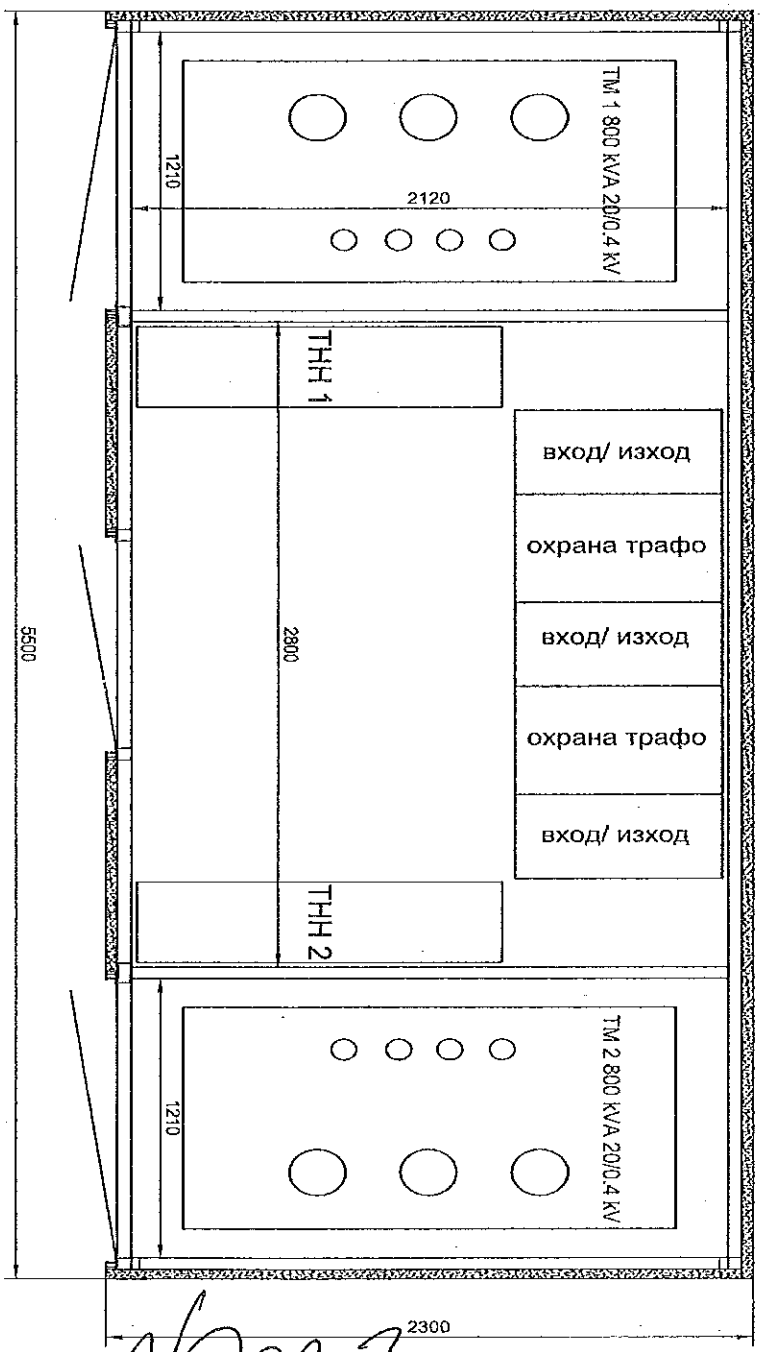


www.mig23-bg.com
e-mail: mv@mig23-bg.com
тел: +359 (2) 9 526 925
факс: +359 (2) 9 526 925
София - 1612
ул. Костенец №12

MIG 23 Ltd

www.mig23-bg.com
mv@mig23-bg.com

МКТП – MTS-03 20 kV / 2x800 (630) kVA, модул ККККТ, обслужван отвътре, с достъп отпред, голям



www.mig23-bg.com
e-mail: mv@mig23-bg.com

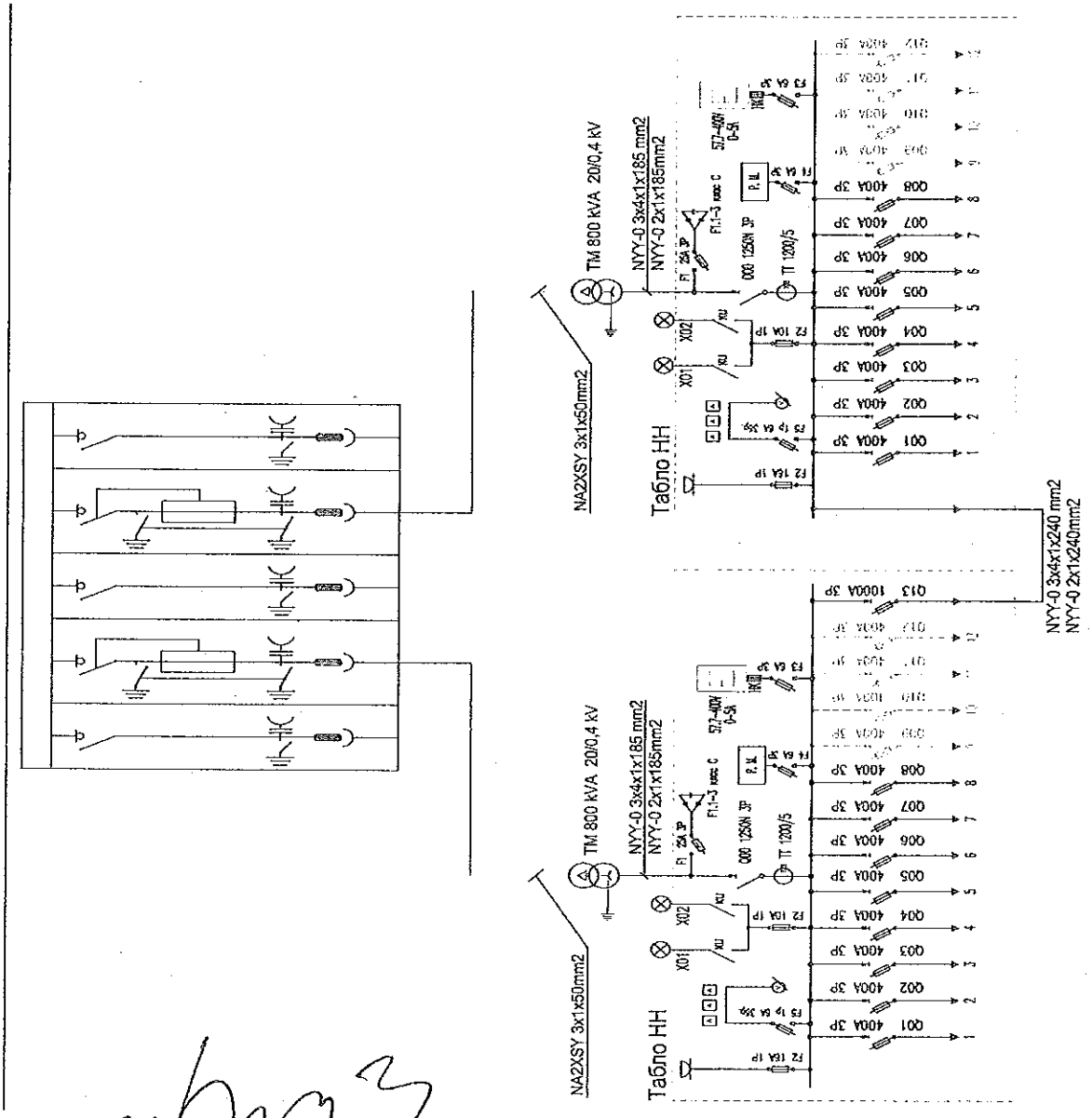
тел: +359 (2) 9 526 925
факс: +359 (2) 9 526 925

София - 1612
ул. Костенец №12

MIG 23 Ltd

www.mig23-bg.com
mv@mig23-bg.com

МКТП – MTS-03, 20 kV / 2x800 (630) kVA, модул ККТТ, обслужван отвътре, с достъп отпред, голям



www.mig23-bg.com
e-mail: mv@mig23-bg.com

тел: +359 (2) 9 526 925
факс: +359 (2) 9 526 925

София - 1612
ул. Костенец №12

MIG 23 Ltd
www.mig23-bg.com
mv@mig23-bg.com

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

за

МЕТАЛЕН КОМПЛЕКТЕН ТРАНСФОРМАТОРЕН ПОСТ

(MTS-03) - МКТП(П) 20/2x800(630), настрани,

с обслужване отвътре, големи (достъп отпред) – фабрично изготвен и типово изпитан

2015 г.

1460

Настоящето техническо описание за МЕТАЛЕН КОМПЛЕКТЕН ТРАНСФОРМАТОРЕН ПОСТ 20/0,4 /0,230kV до 2x800kVA с обслужване отвътре (достъп отпред) е разработен на основание на :

- Техническа спецификация за „Метални комплектни трансформаторни постове МКТП от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ .

Разработката обхваща метален комплектен трансформаторен пост – МКТП предназначен за монтаж на два трансформатора 20/0,4/0,230 kV с мощност до 800 kVA произведени и изпитани съгласно БДС EN (IEC) 60076 (всички части).

Типово изпитани комплектни трансформаторни постове в метална обвивка (МКТП), частично вкопавани в земята, с необходимото технологично съоръжаване, обслужвано отвътре с достъп отпред, за свързване към подземни кабелни електропроводни линии.

Строителната част и разположението на основните технологични съоръжения на МКТП са показани схематично на съответните чертежи.

Металната обвивка представлява комбинация от метална основа (клетка) и метална покривна панела (покрив).

Разпределителната уредба СрН (РУ СрН) представлява компактно (моноблочно) комплектно разпределително устройство (КРУ) с изолационна среда от серен хексафлуорид (SF6), съоръжено с единична шинна система и един, два или три триполюсни товарови прекъсвачи за входящите/изходящите кабелни линии и два триполюсни товарови прекъсвача, комбинирани с предпазители, за трансформаторните присъединения.

Вътрешните геометрични размери на отделението за разпределителната уредба СрН позволяват монтирането на КРУ с три триполюсни товарови прекъсвачи за входящите/изходящите кабелни линии и два триполюсни товарови прекъсвача, комбинирани с предпазители, за трансформаторните присъединения.

Разпределителните уредби НН (РУ НН) представляват 2 броя комплектни комутационни устройства (ККУ), съоръжени с шинна система, триполюсен автоматичен прекъсвач НН на входа, 3 бр. токови измервателни трансформатори и 8 бр. вертикални предпазител-разединители за включване, изключване, разединяване и защита от свръхтокове на изходящите кабелни линии. В разпределителните уредби НН е осигурен необзаведен обем за допълнително монтиране на 4 бр. вертикални разединител-предпазители. Полета „Устройства/апарати за измерване и защита" на разпределителните табла (РТ) са подготвени за монтиране в бъдеще на трифазен триелементен четирипроводников електромер и цифров монитор за параметрите на доставяната електрическа енергия. Едното ККУ е оборудвано с допълнителен вертикален предпазител-разединител 1000А, за осъществяване на секциониране между двете уредби НН посредством кабелна връзка.

Отвеждането на отделяната топлина от технологичното съоръжаване на МКТП се осъществява посредством естествена циркулация на въздуха.

Всички електрически съоръжения, както и необходимите за тях обвивки ще отговарят на действащите понастоящем в Република България стандарти, а също и на европейските и международни стандарти и предписания в последната им валидна редакция. Минималната степен на защита на обвивката на МКТП ще бъде IP 23 – D съгласно БДС EN 62271 - 202.

МКТП ще се произвежда съгласно БДС EN 62271 – 202 за произведени в заводски условия комплектни трансформаторни постове високо/ниско напрежение.

1461

1. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ НА МКТП

Общо описание на МКТП - използват се за захранване на административни и жилищни сгради, индустриални предприятия, селскостопански обекти и други. Те са предвидени за работа в електрическата разпределителна мрежа със следните параметри:

- Номинално напрежение Ср. Н.	-10/20 kV
- Максимално работно напрежение Ср.Н.	-12/24 kV
- Номинално напрежение Н.Н.	-400/230 V
- Максимално работно напрежение Н.Н.	-440/253 V
- Номинална честота	- 50 Hz

Единственият подвижен елемент е покрива, което позволява лесна подмяна на съоръженията при аварийни ситуации. Вратите се изработват от анодиран алуминий. Компановката на МКТП е изпълнена така че експлоатацията да става отпред, което позволява то да бъде монтирано до съществуващи сгради и като свободно стоящо, при осигуряване на необходимите сервитутни зони за обслужване на МКТП и при спазване отстоянията съгласно Наредба Із-1971 за противопожарни и строително - технически норми.

Всички съоръжения са свързани към заземителен контур, като са оставени закладни части за присъединяване на заземителната инсталация на МКТП към външния заземителен контур.

МКТП е съставен от:

- Уредба средно напрежение /СрН/ - състои се от максимум 3 полета вход/извод и 2 полета защита трансформатор като се използват КРУ с обща изолация в елегаз (серен хексафлуорид SF6).
- Габаритните размери на МКТП позволяват монтиране на уредба СрН състояща се от три полета вход/извод и две полета охрана трафо.
- Трансформаторните помещения - в които се монтират маслени или сухи силови трансформатори с номинална мощност до 800 kVA.
- уредби ниско напрежение /НН/ - РУНН – 2 броя табла оборудвани с главен автоматичен прекъсвач 1250А, 8 броя изводи с изключватели с вертикално вградени предпазители с Iн=400 А, регистририраща и измервателна апаратура – токови трансформатори, мрежов анализатор, автоматични предпазители, ключ за осветление и контакт "Шуко" 250V, 16А. Едното табло е оборудвано с допълнителен извод с вертикално вградени предпазители с Iн=1000 А за кабелно секциониране между двете табла.

Отделните помещения в МКТП се затварят с отделни външни врати, които се заключват с брави, съгласувани с Възложителя. Всички врати са снабдени с механизъм, посредством който да се блокират в отворено положение срещу нежелано затваряне при вятър или други причини.

Трансформаторите са отделени в самостоятелни отсеци, а уредба Ср.Н и уредби НН в един общ. Всички входове на кабели Ср. Н и кабели НН се уплътняват чрез специални херметизиращи топлосвиваеми кабелни входове в основата на МКТП.

Охлаждането на трансформаторите става чрез вентилационни отвори, затворени със ситна мрежа за предпазване от влизане на птици и гризачи, като вентилационните отвори са достатъчни за осигуряване на естествена вентилация на съоръженията.

Конструкцията на MTS-03 осигурява възможност за безопасен достъп до точките за изпитване на кабелите за съоръженията Ср.Н с цел изпитване изолацията на кабелите.

1462

МКТП отговаря на следните норми и стандарти:

- БДС EN 62271-202:2007 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 202: Комплектни подстанции за високо/ниско напрежение изработени в заводски условия (IEC 62271-202:2006)";
- БДС EN 206-1:2002 „Бетон. Част 1: Спецификация, свойства, производство и съответствие";
- БДС EN 62271-200:2006 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 200: Променливотокови комутационни апарати в метална обвивка за обявени напрежения над 1 kV и по-високи, включително 52 kV (IEC 62271-200:2003)";
- БДС EN 60265-1:2003 „Превключватели високо напрежение. Част 1: Превключватели за обявени напрежения над 1 kV и по-ниски от 52 kV (IEC 60265-1:1998)";
- БДС EN 60694:2003 „Общи технически изисквания за стандартите за комутационни апарати за високо напрежение IEC 60694:1996)";
- БДС EN 62271-105:2003 „Комутационни апарати високо напрежение. Част 105: Комутационни апарати за променливо напрежение комбинирани с предпазител (IEC 62271-105 :2002) ";
- БДС EN 62271-102:2007 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 102: Разединители и заземителни разединители за променлив ток (IEC 62271-102:2001+поправка 1, април 2002+поправка 2, май:2003)";
- БДС EN 60439-1:1999/A1:2006 „Комплектни комутационни устройства за ниско напрежение. Част 1: Типово изпитани и частично типово изпитани комплектни комутационни устройства (IEC 60439-1:1999/A1:2004)";
- БДС EN 60947-2:2006 "Комутационни апарати за ниско напрежение. Част 2: Автоматични прекъсвачи (IEC 60947-2:2006)";
- БДС EN 60947-3:2002 "Комутационни апарати за ниско напрежение. Част 3: Товарови прекъсвачи, разединители, товаров прекъсвач-разединители и апарати, комбинирани с предпазители (IEC 60947-3:1999 + поправка Юли 1999)";
- БДС EN 60282-1:2006 „Предпазители за високо напрежение. Част 1: Токоограничаващи предпазители (IEC 60282-1:2005)";
- БДС 5063:1973 „Шини медни за електротехнически цели";
- БДС EN 60044-1:2001 „Измервателни трансформатори. Част 1: Токови трансформатори (IEC 60044-1:1996, с промени)";
- БДС EN 60269-1:2007 "Стопяеми предпазители за ниско напрежение. Част 1: Общи изисквания (IEC 60269-1:2006)";
- БДС EN 60269-1:2007/A1:2009 "Стопяеми предпазители за ниско напрежение. Част 1: Общи изисквания (IEC 60269-1:2006/A1:2009)";
- БДС HD 60269-2:2007 „Стопяеми предпазители за ниско напрежение. Част 2: Допълнителни изисквания за стопяемите предпазители, предназначени да се използват от квалифицирани лица (предпазители предимно за промишлено приложение). Примери на стандартизирани системи за предпазители от A до I (IEC 60269-2:2006, с промени)";
- Наредба № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси (Наредба № 3 УЕУЕЛ);
- Наредба № Із-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, издадена от министъра на вътрешните работи и министъра на регионалното развитие и благоустройството (Наредба № Із СТПНОБП); и
- Наредба за съществените изисквания към строежите и оценяване на съответствието на строителните продукти (НСИСОССП), приета с Постановление № 325 на Министерския съвет от 6 декември 2006 г., обн., ДВ, бр. 106 от 27 декември 2006 г.

1463

МКТП има следните габаритни размери:

– Дължина:	5.5 m
– Ширина:	2.3 m
– Височина:	3.0 m

Общо тегло на МКТП заедно с оборудването, но без трансформаторите:	2350 kg

Обявени стойности МКТП

1. Обявено напрежение (Ur) на страна 20 kV	24 kV
2. Обявено работно напрежение на страна 20 kV	20 kV
3. Обявено работно напрежение (Ue) на страна ниско напрежение	0,4 kV
4. Обявена честота (f r)	50 Hz
5. Брой на фазите	3
6. Обявено издържано напрежение с инд. честота на страна 20kV	50 kV
7. Обявено напрежение на изолацията (Ui) на страна ниско напрежение	6 kV
8. Обявено издържано импулсно напрежение (U1.2/50μs)на страна 20 kV	125 kV
9. Обявено издържано импулсно напрежение (Uimp) на страна НН	6 kV
10. Обявен траен работен ток (нормален ток) на сборната шина (Ir)	630 A
11. Обявен траен работен ток (нормален ток)(Ir) на кабелния извод (трипозиционен прекъсвач-разединител)	630 A
12. Обявен траен работен ток (нормален ток)(Ir) на извода за трансформатора на страна 20 kV (Ir)	200 A
13. Обявен траен работен ток (нормален ток) на входа на КАНН (Ir)	1250 A
14. Обявен краткотраен издържан ток (ток на термична устойчивост) (I k) на страна 20 kV	16 kA/1s
15. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (Ip) на страна 20 kV	40 kA
16. Обявен краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) (Ik) на заземителната верига	16 kA/1s
17. Обявена максимална мощност на МКТП	2x800 kVA
18. Обявена мощност на трансформатора	2x800 kVA
19. Обявен краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) (Icw) на страна НН	30 kA/0.2 s

1464

20.Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост)	
(Ipk) на страна НН	**63 kA**
21. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (Ipk) на заземителната верига	**32 kA**
22.Обявен клас на обвивката на МКТП	**20K**
23.Степен на защита осигурена чрез обвивката	**IP 23D**
24. Обявена класификация на МКТП по вътрешна дъга	**клас IAC-AB**

Метална конструкция

Обвивката на MTS-03 представлява цялостно заварена скелетна конструкция от стоманени профили от ниско въглеродна стомана притежаваща необходимата стабилност и механична здравина за нормални условия на работа и транспортиране. Върху готовата заварена конструкция с помощта на самопробивни винтове се закрепват "сандвич" панели с пълнеж от минерална вата с дебелина 50 мм.

Посредством две преградни стени се обособяват три отсека (два отделни за силовите трансформатори и един общ за уредба Ср.Н и уредби НН). Отделните отсеци притежават врати за обслужване (достъп отпред и отвътре) и всички необходими отвори за изпълнение на вътрешни взаимни съединения.Размерите на отделните отсеци са както следва:

-Уредба Ср.Н и НН (ДхШхВ) – 2120 /2800 мм, h = 1950мм

- Трансформаторни помещения (ДхШхВ) - 2120/1210мм, h = 1950мм

Преградните стени са през цялата височина на МКТП и са изпълнени като скелетна конструкция, обшита с нисковъглеродна поцинкована стоманена ламарина с дебелина 0,8мм. Закрепването на преградните стени към скелетната конструкция става чрез самопробивни винтове.

Кабелите Ср.Н между трансформаторите и КРУ Ср.Н са изтеглени в кабелни канали от поцинкована ламарина под преградните стени.

Кабелите НН от трансформаторите до табла НН /ГТРТ / преминават през отвори в преградните стени, обкантени с гумено уплътнение и оразмерени според изискванията за необходимите отстояния съгласно Наредба №3 за устройство на ел. уредби и електропроводните линии.

Рамката и вратата за обслужване на разпределителните уредби НН и СрН е изработена изцяло от елоксиран (анодиран) алуминий.

Вентилационните решетки на вратите са изработени от специално екструдиран профил от анодиран алуминий, удовлетворяващ изискванията за обявен клас на обвивката 20К, като не позволява проникването на дъжд, сняг, животни и прокарването на телове и др. подобни във вътрешността на МКТП.

Обвивката на изработения в заводски условия MTS-03 е проектирана и оразмерена да издържа на механични въздействия, както следва:

1465

- Механична якост и натоварване от вятър с условна скорост 34m/s(в процес на експлоатация)- не по-малко от 600N/m^2

- Механична якост и статично натоварване върху покрива(товари от сняг и други товари) - не по-малко от 2500N/m^2

- Механична якост и външни механически удари върху врати и вентилационни отвори - степен на защита код IK10.

Основата на МКТП е водонепропусклива и устойчива на външни механични въздействия.

Конструкцията е осигурена съгласно:

-Наредба № 3/21.07.2004г (ДВ 92/15.10.2004, 98/05.11.2004, 33/15.04.2005) за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях;
-Наредба № 2/23 юли 2007г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони;
- Норми за проектиране на стоманобетонни конструкции, 1988г;
- Норми за проектиране на стоманени конструкции, 1987г;
- Норми за проектиране на плоско фундиране, 1996г земетръсни райони 1987г.
- Плоско фундиране.Правилник за проектиране 1989г
- Наредба Із - 1971г. за строително - технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар

Характеристики на работната среда

Металните комплектни трансформаторни постове (МКТП) производство на "МИГ 23" ЕООД са предназначени за монтаж на открито при следните условия:

- температура на околната среда от -30 градуса С до + 40 градуса С
- Средна стойност на температурата на въздуха на околната среда, измерена за период от 24 h – 35 градуса С
- Надморска височина до 2000 м
- Относителна влажност 100 % (дъжд)
- Степен на замърсяване - 3
- Взривобезопасна и пожаробезопасна среда
- Класове на въздействие на околната среда за корозия на стоманобетонови конструкции, предизвикана от карбонизация, съгласно БДС EN 206-1:2002 - XC2; XC3; XC4;
- Скорост на вятъра - 34 m/s

Характеристики на МКТП:

При изграждане на ивичният фундамент пространството под силовите трансформатори се обособява като "маслосборна яма" и стените и пода му се обмазват с масло непромокаемо покритие.Маслосборните ями са оразмерени да поемат обем на маслото, по-голям от обема на маслото в трансформатор с мощност 800 kVA.

Покривът е изпълнен с малък наклон на едната или на двете страни, за да се оттича водата при валежи от дъжд и топене на сняг.

1466

За товарене и разтоварване на основата / клетката / в четирите и ъгъла са поставени приспособления за монтиране на товарозахватни халки.

Разположението на ел.оборудването на МКТП е съгласно схемата, представена от Възложителя и е показано на приложените чертежи.

2. СЪОРЪЖАВАНЕ НА МКТП

2.1 Разпределителна уредба 20kV

Уредбата може да бъде оборудвана с един брой комбинирано комплектно разпределително устройство (КРУ). Уредбата се монтира върху метална носеща рама защитена с антикорозионно покритие.

За да се възпрепятства достъпът до технологичното съоръжаване на МКТП, на рамката на вратата на разпределителните уредби Ср.Н. и Н.Н. е поставена бариера с червен и бял цвят.

- ✓ до 3 броя кабелни модула "вход/изход"– съответстващо на изискванията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.
- ✓ два броя модул "трафоохрана" за защита на трансформатор на страна 20kV.

Връзките между КРУ и трансформатори ще се изпълни с три броя кабели NA2XSY 3x1x 50 mm2.

За осигуряване безопасността по време на експлоатация, е предвидена блокировка на КРУ.

2.2 Силови трансформатори

Предвидена е възможност за монтаж на два силови трансформатора до 800kVA. Като трансформаторите ще бъдат маслени, херметични със система за охлаждане ONAN и без консерватори. Охлаждането ще се осъществява с естествена вентилация.

Безопасният достъп за обслужване на превключвателя на степените на трансформаторите е осигурен чрез отваряне на външни врати и вътрешни врати с мрежа (със съответната блокировка) срещу достъп в отсек "трансформатор", когато трансформаторите са под напрежение.

Проверката на нивото на маслото в трансформаторите и температурата е възможна при работа на съоръженията в MTS-03.

Помещениетята за монтаж на силовите трансформатори са предвидени за монтаж на трансформатори с максимални размери L=1750mm, W=960мм и H=1610mm.

За предпазване от случаен допир до неизолирани тоководещи части на трансформаторите на отворите за достъп трябва да са поставени отварящи се навън вътрешни врати с подходящи панти и с монтиран защитен блокиращ механизъм.

Връзките между трансформаторите и входните прекъсвачи на табла НН ще се изпълнят с проводник NYY-0 3x4x185mm2 за фазите и NYY-0 1x2x185mm2 за нулевия проводник.

Секционните връзки между двете табла НН ще се изпълнят с проводник NYY-0 3x4x240mm2 за фазите и NYY-0 1x2x240mm2 за нулевия проводник.

2.3 Табла Н.Н.

Таблата ниско напрежение ще бъдат комплектна доставка с МКТП.

В таблата Н.Н. ще се монтират :

- вход – оборудван с триполюсен прекъсвач със защита 1250A;
- изводи – 8 броя оборудвани с триполюсен вертикален разединител - предпазител с основа 400A;
- извод – 1 брой оборудван с триполюсен вертикален разединител - предпазител с основа 1000A (само в едното табло за осъществяване на секциониране);

- стопяем предпазител – за осветление на ТП
- токови трансформатори 1200/5 за включване на електромери за контролно измерване;
- място с монтирана монтажна плоча за електромер и клеморед. При монтаж на търговски електромер се взимат необходимите мерки за защитата му съгласно изискванията за таблата тип ТЕМО.
- Амперметри и волтметър за наблюдаване на параметрите на електроенергията.
- Трифазен кондензатор за компенсиране на празния ход на трансформатора.

2.4 Осветление

За МКТП е предвидена осветителна инсталация. Тя ще се изпълни с осветителни тела 1x18W влагозащитен тип– монтирани в сектора на КРУ и табла НН на МКТП. Осветителните тела ще се монтират на вратите на (или отстрани) отделните сектори и ще се управляват посредством крайни прекъсвачи монтирани на съответната врата.

2.5 Заземителна инсталация

Предпазното и работното заземяване да бъдат общи, с максимално преходно съпротивление 4Ω при най-неблагоприятни климатични условия.

Около трафопоста да се изгради затворен заземителен контур от поцинкована стоманена шина 40/4мм, асфалтирана в местата на заварките.

Използват се необходимият брой заземители от стоманени колове с дължина 1,5м от профил Ъг. 60/60/6мм.

За вътрешен заземителен контур се използват цялостно заварената скелетна конструкция, като в отделните обособени отсеци се извеждат спусъци от лентовидна горещо поцинкована стоманена шина с размери 40x4мм. Към тези спусъци се заземяват КРУ, Силов трансформатор и Табло НН. Заземяването на изброените съоръжения се изпълнява само с поцинкована шина 40/4мм чрез болтови връзки. Вратите и покрива също подлежат на заземяване към скелетната конструкция изпълнено с жълтозелен меден проводник ПВА-2 16мм².Вътрешният заземителен контур се присъединява към външния заземителен контур в два противоположни края на МКТП-то като за целта се използват проходни заземителни болтове заложени в основата на МКТП.

"МИГ 23" ЕООД:

1468

MIG 23 Ltd www.mig23-bg.com mv@mig23-bg.com

ИНСТРУКЦИЯ ЗА СЪХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТ, МОНТАЖ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА МКТП - MTS- 02 / 20/10/0,4

Съхранението на метални комплектни трансформаторни постове MTS-02 , произведени в заводски условия съгласно БДС EN 62271-202 се извършва в закрити помещения , в които се извършва производството им или на открито при:

- Температура на околната среда от -30 градуса до +40 градуса
- Надморска височина – до 1000 м
- Относителна влажност 100% / дъжд/
- Във взривобезопасна и пожаробезопасна среда

Транспортирането на МКТП –MTS-02 се осъществява с подходящ тежък автотранспорт и кранова механизация. За товаренето и разтоварването на основата /клетката /, в четирите и ъгъла са поставени приспособления за монтиране на товарозахватни халки.Покривът е съоръжен с четири халки за закачване на куки за повдигане.

MTS-02 е предназначен за монтаж над нивото на терена върху фундамент.

Монтажа на МКТП-MTS-02 се извършва от производителя върху предварително излят фундамент / бетонов контур/ с кранова механизация.

Монтажът на местостроежа се извършва при спазване на всички отстояния и осигуряване на необходимите сервитутни зони за обслужване съгласно Наредба Із-1971 за противопажарни и строително-технически норми.

При монтаж на място се спазват всички изисквания на „ Правилник по безопасност на труда при строително-монтажни работи „.

Приемането и въвеждането в експлоатация на МКТП става при спазване изискванията на „Наредба № 6 за разрешаване ползването на строежите в Република България".

Техническата експлоатация на МКТП се извършва съобразно изискванията на „Наредба за техническа експлоатация на електрообзавеждането" или съответно „Наредба за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи".

МКТП се доставя и монтира в напълно завършен вид, като са осигурени всички електрически и механични блокировки обезпечаващи нормалната работа на съоръженията, както следва:

а/ Защита на трансформатор – оборудван с мощностен разединител за превключване под товар на трансформатора и защита с предпазители 20kV. Модулът осигурява:

- изключване при изгаряне на един или повече от предпазителите;
- заземяване от двете страни на предпазителите;

б/ Вход/изход, оборудван с мощностен разединител за превключване под товар на сфазирани мрежи с възможност за заземяване на кабелните изводи.

MIG 23 EOOD

1469

Мощностният разединител може да бъде в едно от трите положения – включен, изключен или заземен, като е осигурена видимост на положенията както на контактната система така и на заземителния нож.

Функционалните блокировки в модулите са в съответствие с IEC препоръка 298 и са следните:

- мощностният разединител може да бъде затворен, само когато заземителят е отворен и вратата за достъп е затворена.
- Заземителят може да бъзе затворен само когато мощностният разединител е отворен.
- Вратата за достъп при свързване може да се отвори само когато заземителят е затворен.
- Мощностният разединител е блокиран в отворено положение когато вратата за достъп е отворена.

Има възможност за предотвратяване на достъпа до трансформатора когато заземителят на шкафа за защита на трансформатора не е затворен, чрез блокиране на ключа за трафокилията.

Осигурена е възможност за заключване на заземителя в отворено и затворено положение.

Вратите на отделните отсеци се затварят с брави с тристранно заключване и на тях са монтирани табели с предпазни надписи и знаци. Вратата на килия охрана трансформатор трябва да бъде отваряна само след като се изключи главния прекъсвач в ТНН и се установи, че разединителя на килия вход на страна СрН. е изключен.

Преди отварянето на защитното ограждение на трансформатора да се извършат следните манипулации :

- Изключване на Главния прекъсвач в ТНН.
- Изключване на Разединителя в килия вход.

Обслужването на МКТП – MTS-02 се извършва вътре в МКТП, на кота терен.

МКТП се свързва към заземителен контур с импулсно съпротивление по-малко от 4 ома. Всички връзки се изпълняват с поцинкована шина 40/4мм.

Всички електромонтажни дейности се изпълняват при изключено напрежение.

Дата : 31.10.2015 г.
София

Изготвил:
С.Петков

MIG 23 EOOD

1470

RESEARCH-DEVELOPMENT AND TESTING NATIONAL
INSTITUTE FOR ELECTRICAL ENGINEERING

ICMET CRAIOVA

HIGH POWER DIVISION

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAT-P-266/07-20

HIGH POWER LABORATORY
"Ovidiu Rarinca"
200515-CRAIOVA Calea Bucuresti Nr. 144 ROMANIA
Matriculation certificate: J16/312/1999, VAT number RO387 1599
Phone: (351) 402 427; Fax: (251) 415482; (351) 404 890;
E-mail: [illegible]

ÎNCERCARE
SR EN ISO / CEI 17025 2005
CERTIFICAT DE ACREDITARE
nr. LI 034 / 2004

TEST REPORT
No. 10449

CUSTOMER: **MIG 23**
Sveta Troitza residential quarter
Block 339 B, entrance 1, floor 4
Sofia 1309 - BULGARIA

MANUFACTURER: **MIG 23**
Sveta Troitza residential quarter
Block 339 B, entrance 1, floor 4
Sofia 1309 - BULGARIA

TESTED PRODUCT: 20/0.4 kV, 1000 kVA Prefabricated Metal Transformer Substation

REFERENCE STANDARD: IEC 62271-202/2006 Annex A

TEST PERFORMED: Internal arc test

TEST DATE: 22.04.2009

TEST RESULT: Passed the test

Report has 16 pages and it is edited in 4 copies from which copy 1 for laboratory and copies 2, 3 and 4 for customer.

HEAD OF HIGH POWER DIVISION:
Dr. Eng. George Corcanu

HEAD OF LABORATORY:
Eng. Constantin Iancu

DATE OF ISSUE: 15.05.2009

1 Results refer to test product only.
2 Publication or reproduction of the contents of this report in any other form unless its complete photocopying is not allowed without writing approval of division to which laboratory belong to.
3.Accreditation of the laboratory or any of its Test Reports issued under accreditation regime do not constitute or do not imply themselves an approval of the product by the accreditation body.

1471

Content

1472

1. IDENTIFICATION OF APPARATUS

	Substation	MV Switchgear (RMU)
Type	KTП	ORMAZABAL-2LP
Serial number/year	09-111	30869905/2009; 30368801/2009
Technical documentation /Drawing	See page 11 / See pages 12 and 13	
Contract No.:	2257/16.04.2009	
Product receiving date:	20.06.2008 and 11.10.2008	
Product condition at receiving:	New	

2. TECHNICAL CHARACTERISTICS ESTABLISHED BY MANUFACTURER

	Substation	MV Switchgear (RMU)
Rated power	1000 KVA	-
Rated voltage	20/0.4 kV	24 kV
Rated current	-	630 A
Rated frequency	50 Hz	50 Hz
Rated short - time withstand current:		
- peak value	40 kA	40 kA
- r.m.s. value	16 kA	16 kA
Rated duration of short-circuit (t_k)	1 s	1 s
Internal arc classification	IAC-AB	

3. TESTS PROGRAM

Current calibration test.
Internal arc test with arc initiation point between R and S phases
- on input terminals of MV switchgear serial no. 30869905 – left side (IAC A)
- on input terminals of MV switchgear serial no. 30368801 – right side (IAC B)

Arcing point was initiated by means of a copper wire having 0.5 mm diameter.
Test parameters were: Ip = 40x0.87 = 34.8 kA, Ik = 16x0.87 = 13.92 kA, tk = 1 s and 6 kV three-phase applied voltage on the input terminal of MV switchgear left side, serial no. 30869905 and right side, serial no. 30368801 respectively (see drawing from page 12).
The combined vertical and horizontal indicators were placed in the following way:
a) for IAC A:
- in front of the MV Switchgear at 300 mm distance, with the doors of the left side MV compartment opened and the doors of the right side MV compartment closed;
- in front of the door and the window of the transformer compartment and in front of the door of the LV compartment at 100 mm distance.

b) for IAC B in front of the doors of the MV and LV compartments, in front of the door and window of power transformer compartment at 100 mm distance.
Tests are performed according to own procedure PT 03.07.

4. RESPONSIBLE FOR TESTS: Eng. Ilie Sbora

5. PRESENT AT THE TESTS: Mr. Anton ILIEV from MIG 23

6. TEST REPORT DOCUMENTATION Oscillograms 3; Tables 3; Photos 8; Drawings 2

1473

7. INTERNAL ARC TEST

7.1 Data of testing and measuring circuit

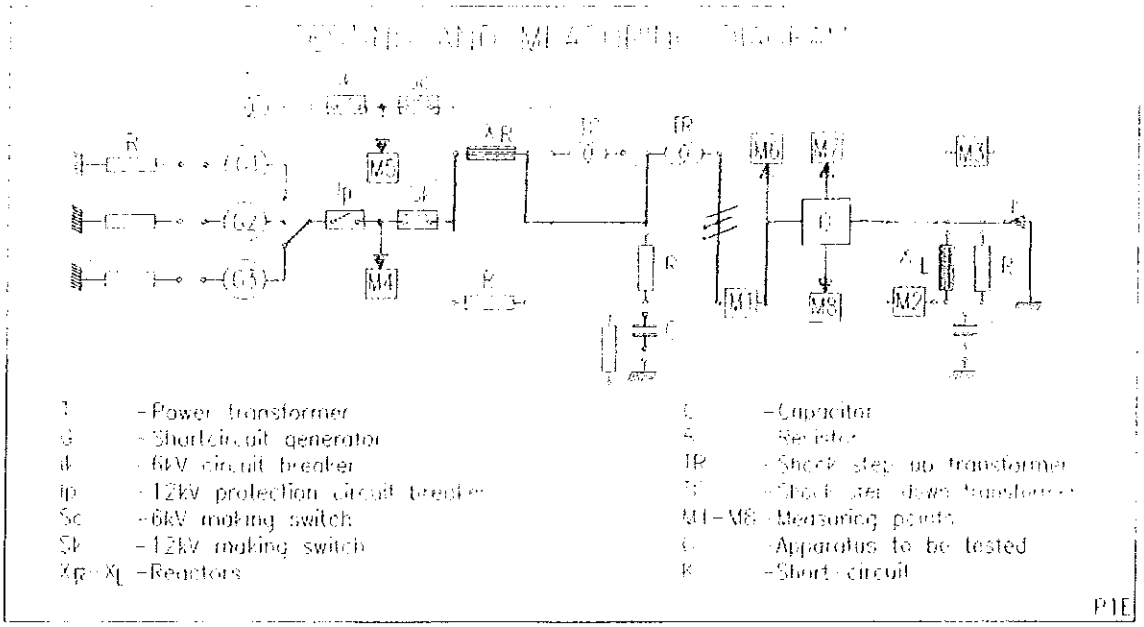


Table 1

Test		Internal arc test
Phases number		3
Source/ connection		G3 /Δ
Transformer/Rate		TR 4, 5, 6 / 1.07
Earthing	Source	-
	Apparatus	Net earthing connection
Reactor [Ω]		0.13
Power factor		<0.15
M1 - Apparatus current – Rogowski coils 30 kA/V		
M4 - Supply source voltage - Voltage transformer 15000 V/100 V		
M6 – Apparatus voltage - Voltage transformer 35000 V/100 V		
M7 – Data acquisition system TRAS 10-12		

1474

7.2 Results obtained on test

The results are presented in table 2.

Table 2

Oscillogram No.	U_{RS} U_{ST} U_{TR} [kV]	I_{pR} I_{pS} I_{pT} [kA]	I_{tR} I_{tR} I_{tT} [kA]	I_t med [kA]	t_t [s]	DU_{RS} DU_{ST} DU_{TR} [V]	Remarks
75343 /2009	5.6 5.6 5.6	35.9 35.9 -	14.1 14.1 -	14.1	0.2	- - -	Current calibration
75344 /2009	5.8 5.8 5.8	34.9 34.9 -	14.2 14.2 -	14.2	1	470 - -	Internal arc test for IAC - A
75345 /2009	5.8 5.8 5.8	34.8 34.8 -	14.1 14.1 -	14.1	1	560 - -	Internal arc test for IAC - B

Measurements were performed with expanded uncertainty of: 1% for voltage; 1% for current; 0.5% for time and the confidence level P = 95 %.

Symbols used in tables and oscillograms

U_{RS} U_{ST} U_{TR} = No-load applied voltage

DU_{RS} DU_{ST} DU_{TR} = Voltage drop on arc

I_{pR} I_{pS} I_{pT} = Peak values of short-time withstand currents on phases R, S, T.

I_{tR} I_{tS} I_{tT} = R.m.s. values of short - time withstand currents on phases R, S, T.

t_t = The duration of short–circuit

I_t med = Effective current mean value

7.3 Remarks

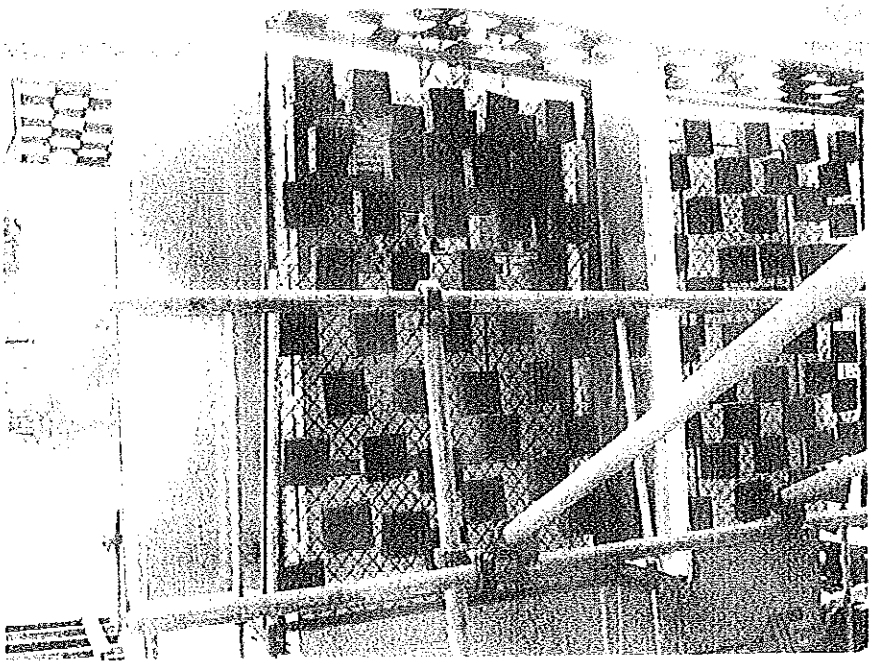
1. Aspects of the Prefabricated Substation and the simulators before the test for IAC - A are presented in photos 1 and 2.
2. Aspects of the Prefabricated Substation and the simulators after the test for IAC - A are presented in photos 3 and 4.
3. Aspects of the Prefabricated Substation and the simulators before the test for IAC - B are presented in photos 5 and 6.
4. Aspects of the Prefabricated Substation and the simulators after the test for IAC - B are presented in photos 7 and 8.
5. For IAC - A, the indicators were made of black cretonne (140 g/m^2).
6. For IAC - B, the indicators were made of black cotton (50 g/m^2).
7. At all tests:
- doors did not open;
- parts of MV cubicles and Prefabricated Substations did not fly;
- indicators did not ignite.

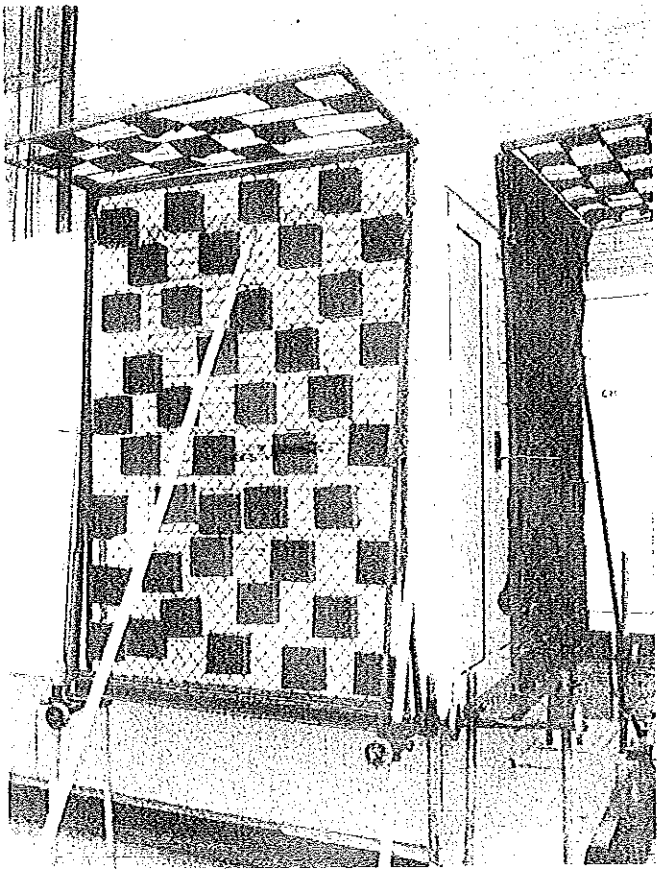
7.4 Assessment of the test results

Table 3

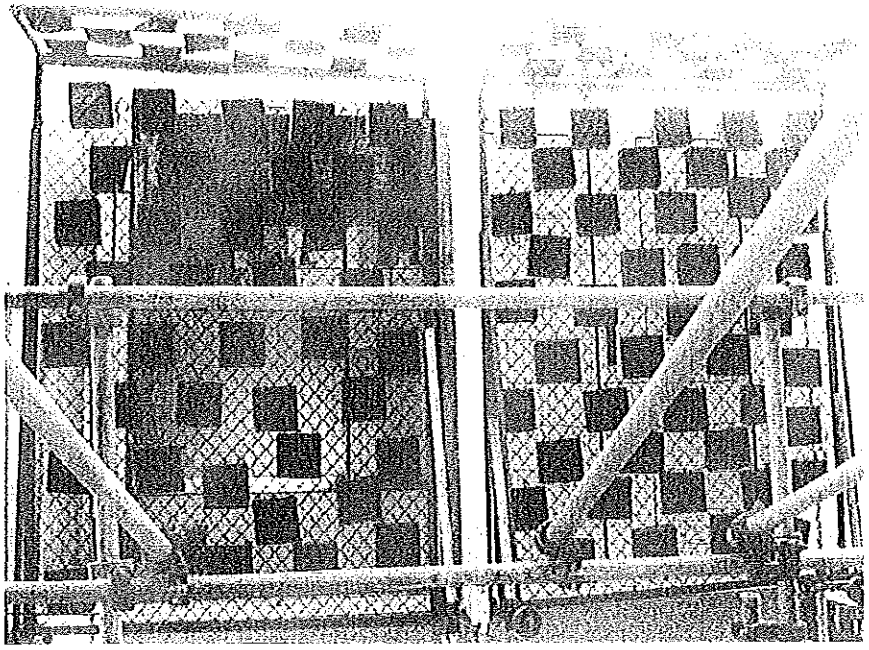
Criterion	Result
1. Correctly secured doors, covers etc. do not open	Fulfilled
2. No fragmentation of the enclosure occurs within the time specified for the test	Fulfilled
3. Arcing does not cause holes in the roof and in the accessible sides up to a height of 2 m	Fulfilled
4. Indicators do not ignite due to effect of hot gases	Fulfilled
5. The enclosure remains connected to its earthing point	Fulfilled

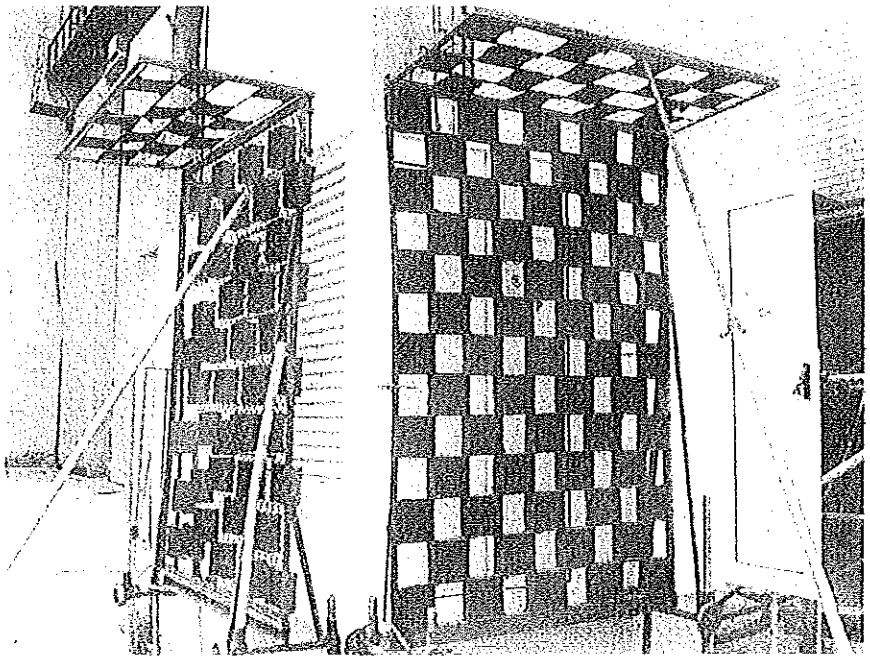
8. TEST RESULT: PASSED THE TEST





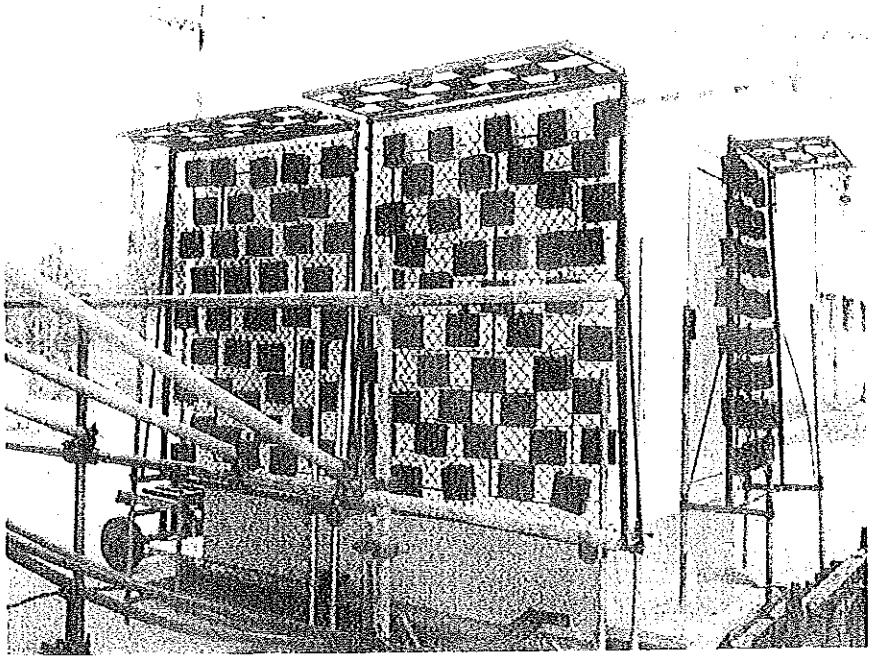
Photos 1 and 2 - Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and simulators in the test circuit before test for IAC A

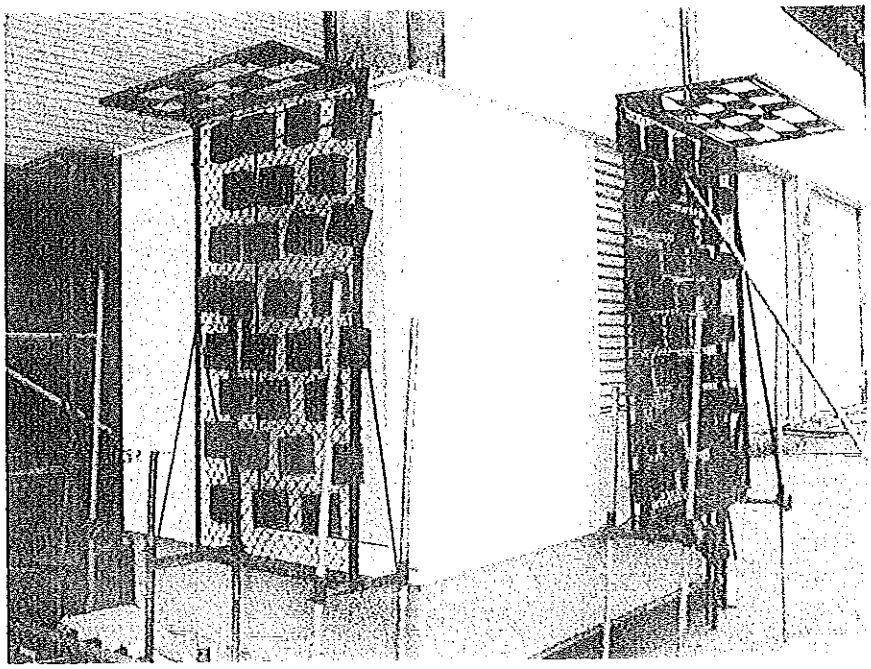




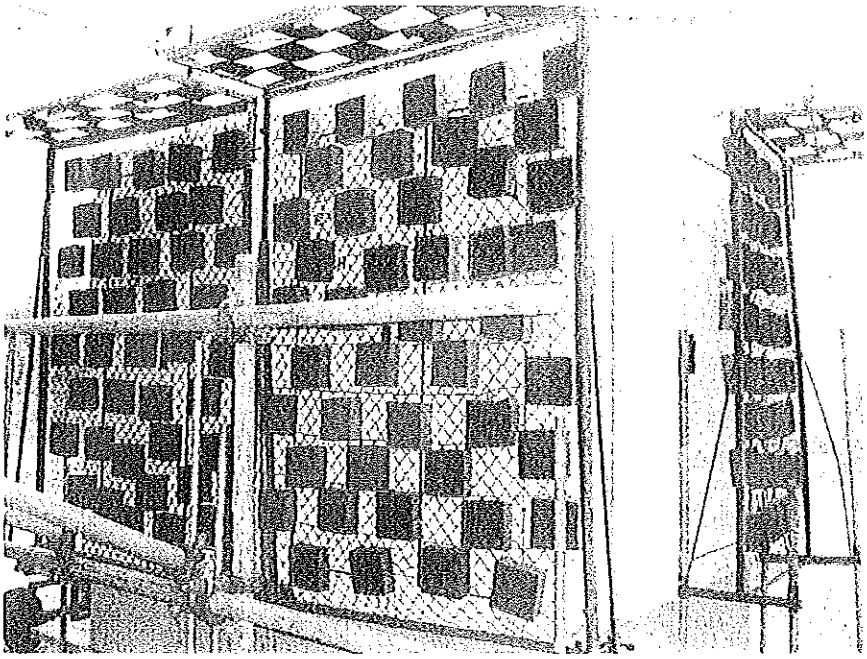
Photos 3 and 4 - Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and simulators in the test circuit after test for IAC A

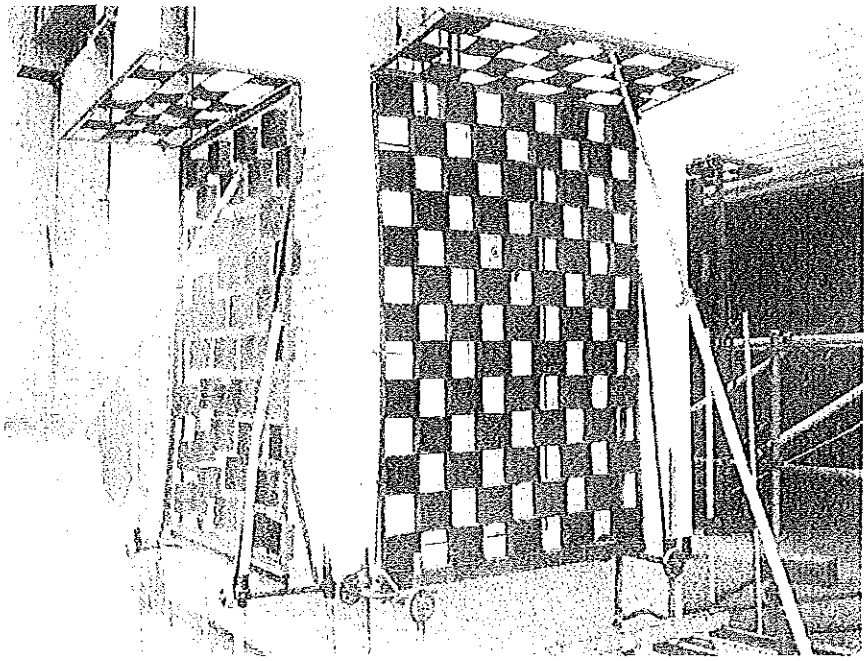
1478





Photos 5 and 6 - Aspect of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and simulators in the test circuit before test for IAC B





Photos 7 and 8 - Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and simulators in the test circuit after test for IAC B

1480

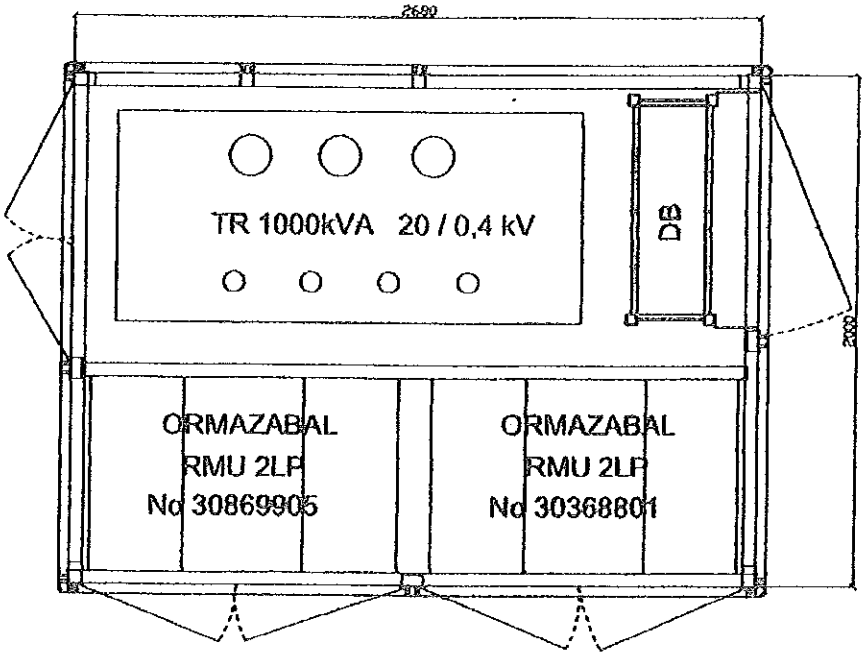
TECHNICAL DATA

PRE-FABRICATED METAL TRANSFORMER SUBSTATION

КТП

DESCRIPTION		
Manufacturer		MIG23
TYPE		KTII
Serial number		09-111
Standard		IEC 62271 - 202
Switchgear type (RMU)		ORMAZABAL 2LP / 2LP
Rated voltage	kV	24
Rated current	A	630
Rated transformer power	kVA	1000
Rated short-time withstand current for 1s	kA	16
Rated peak withstand current	kA	40
Overall dimension		
- length	mm	2680
- width	mm	2000
- height	mm	2050
Weight	Kg	4350

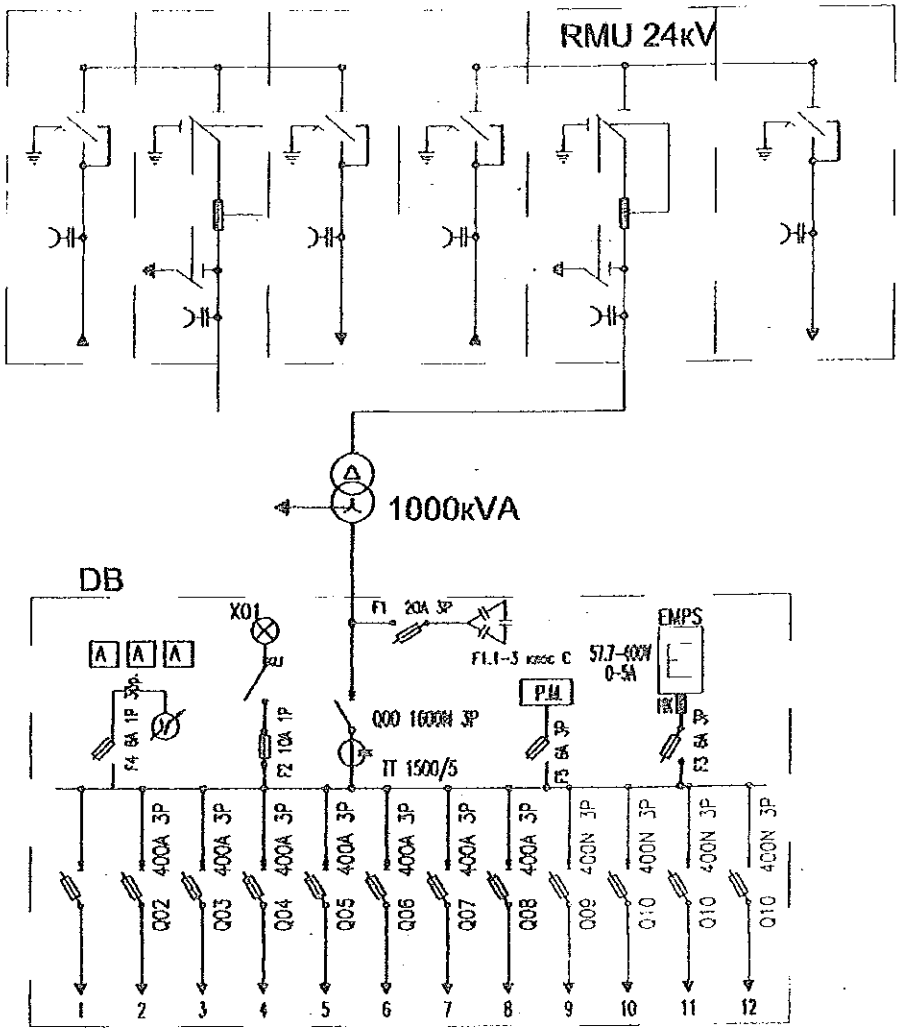
1481



DRAWN G.STOYCHEV	20/04/2009	e-mail: mig23ltd@abv.bg GSM: 0888/52-53-24	
CHECKED A.ILIEV	20/04/2009		
QA	20/04/2009	TITLE: КТП Layout diagram	
MFG	20/04/2009		
APPROVED	20/04/2009		
		SIZE A4	DWG NO КТП_02 / REV 1
		SCALE	SHEET 1 OF 1

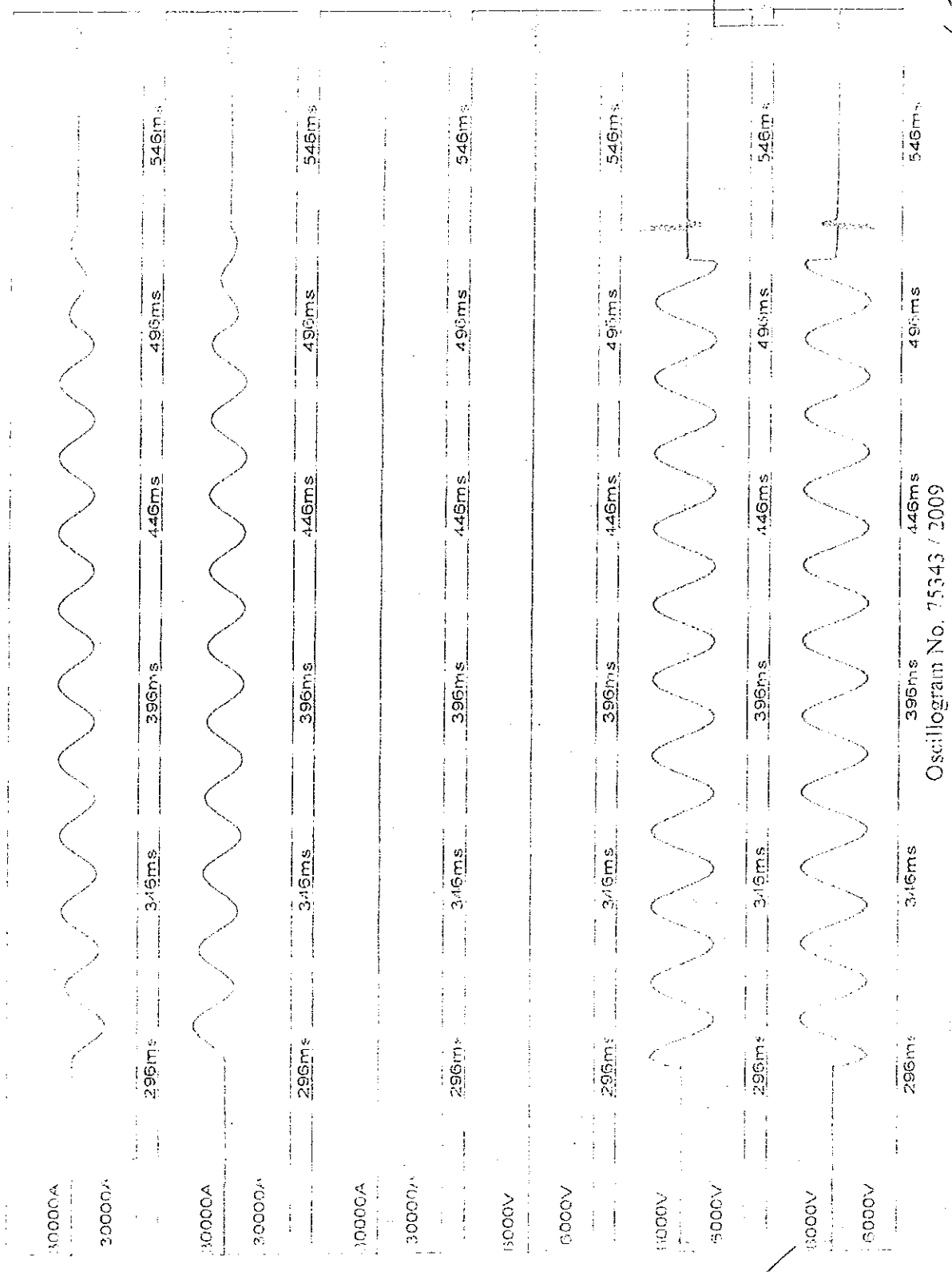
1482

Unipolar scheme



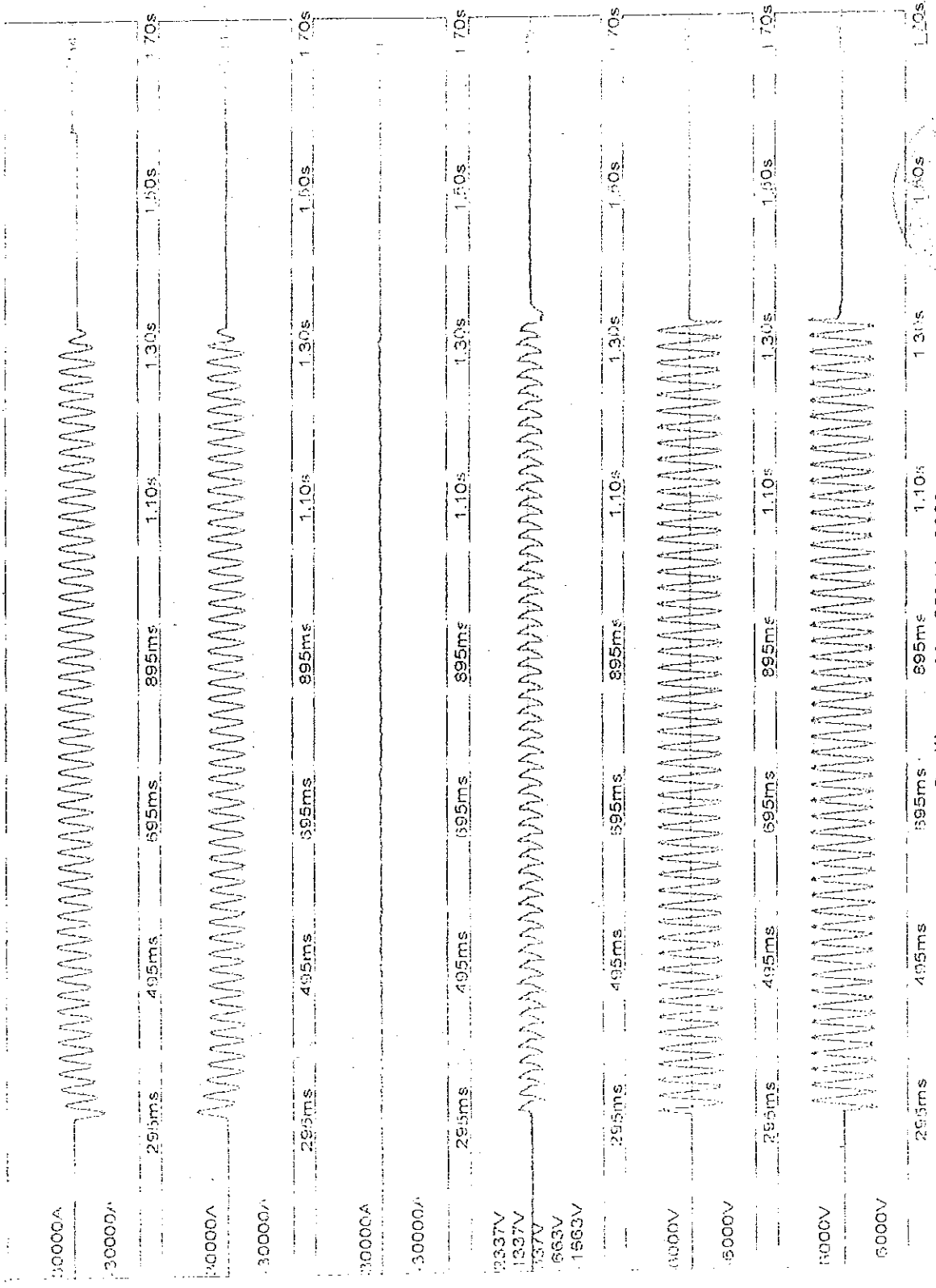
DRAWN G.STOYCHEV	20/04/2009	e-mail: mlg23ltd@abv.bg GSM: 0888/52-53-24
CHECKED A.ILIEV	20/04/2009	
QA	20/04/2009	TITLE: КТП Unipolar scheme
MFG	20/04/2009	
APPROVED	20/04/2009	
		SIZE A4 / DWG NO КТП_01 / REV 1
		SCALE / SHEET 1 OF 1

1483



Oscillogram No. 75343 / 2009

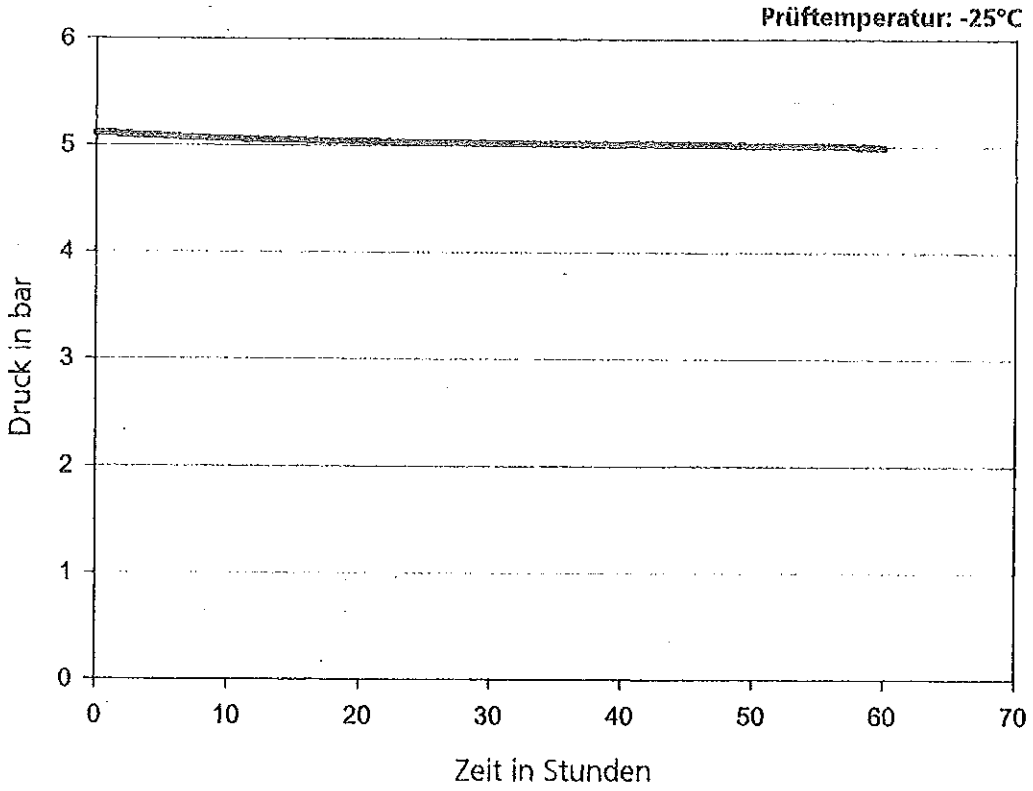
1484



Oscillogram No. 75344 / 2009

1485

Graphische Darstellung:



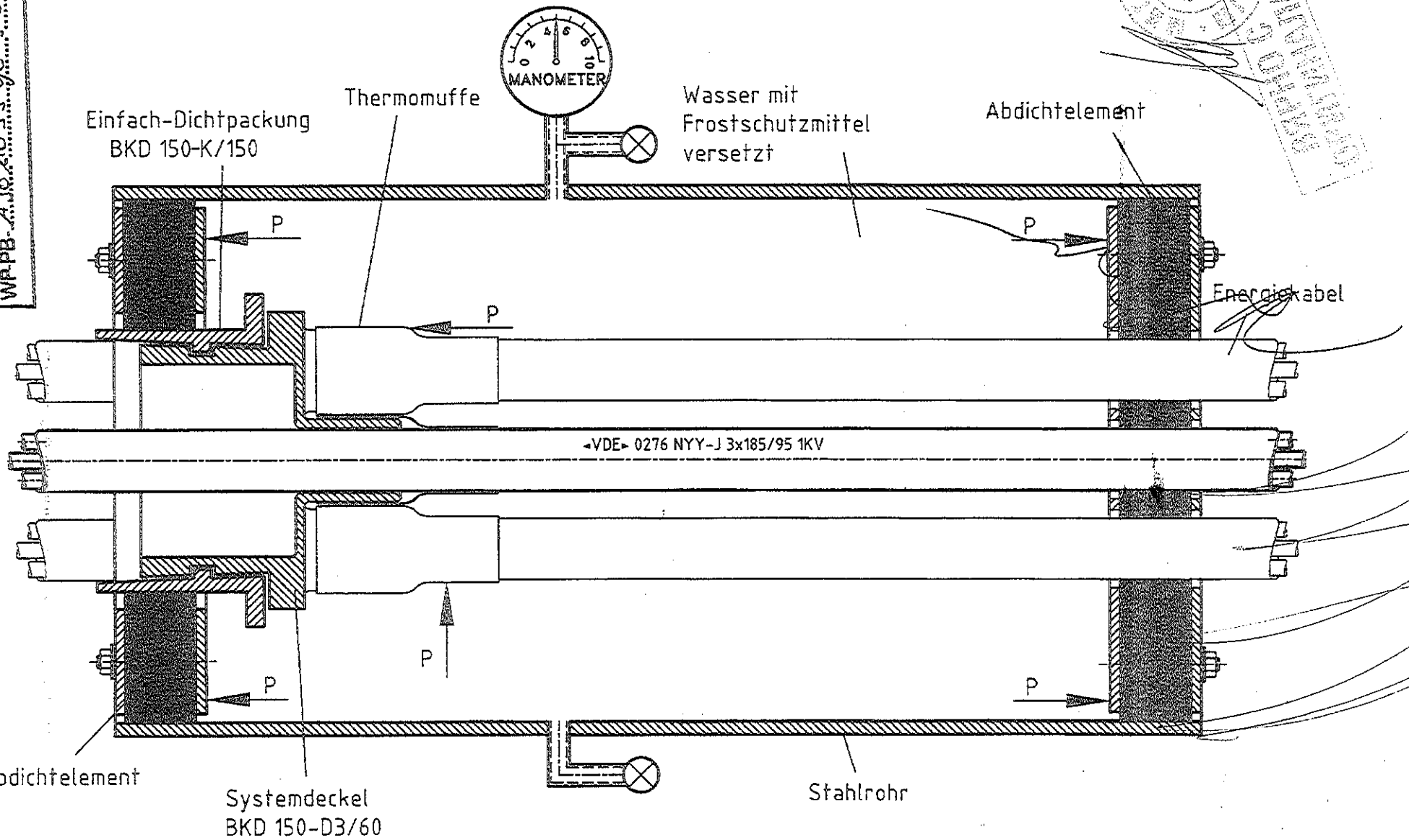
4 Prüfbericht

WP-PB-A301033Go-002

5 Bemerkungen

keine

Anlage Nr. 1 zu IFAM Prüfbericht
WP-PB-A70.410 33 gc - 002



Professional Translation

Tel.: +359 2 953 34 63
+359 2 953 17 92
Mobile: +359 888 394 116
Office@ProTranslation.eu

"Професионален Транслейшъ" ООД, България, 1606 София, ул."Ами Буе" № 44, ет. 3

Превод от немски език

ИТПИМ

Фрауенхофер

институт
технология
изследване на материалите

Измерване на херметичността на кабелен въвод на фирма UGA модел BKD 150 по отношение на хелий

Кратък протокол WP-PB-A301033go-001 към
оферта № A301033go
Постъпване на поръчката: 25.06.2001 г.

UGA SYSTEM-TECHNIK ООД и К°
Хайденхаймер щрасе 80-82

89542 Хербрехтинген

Фрауенхофер институт технология изследване на материалите
Технология на слепването и полимери
Винер щрасе 12, 28359 Бремен
Ръководител на института: проф. д-р О.-Д. Хенеман

подпис /не се чете/
М. Бреде

подпис /не се чете/
М. Гом

Бремен, 23.08.2001 г.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

271

1 Задание

Измерване на херметичността на кабелен въвод на фирма UGA модел BKD 150 по отношение на хелий

Обекти на изпитване: Система кабелен въвод BKD 150

2 Обект на изпитване

Отделни части на системата, подлежащи на изпитване: Единично уплътнение BKD 150-K/150

Системен капак BKD 150-D3/60

Изпитвателно приспособление: вж. чертеж Приложение 1

Провеждане на опита: Изпитвателното приспособление беше подготвено за измерването от сътрудник на Възложителя. След подаване на изпитвателното налягане от 5 bar с хелий беше измерено налягането на частиците на газа с помощта на детектор за хелий Leybold UL 200.

Дата на изпитването: 25.06.2001 г.

Изпитващ: Михаел Гом

3 Резултати от измерването

Таблица с резултатите:

Изпитване	Изпитвателна среда	Изпитвателно налягане [bar]	Измерено налягане на частиците [mbar l/s]	Налягане на частиците на атмосферата [mbar l/s]
1	Хелий	5	≈ 4,8 E-6	≈ 4,8 E-6

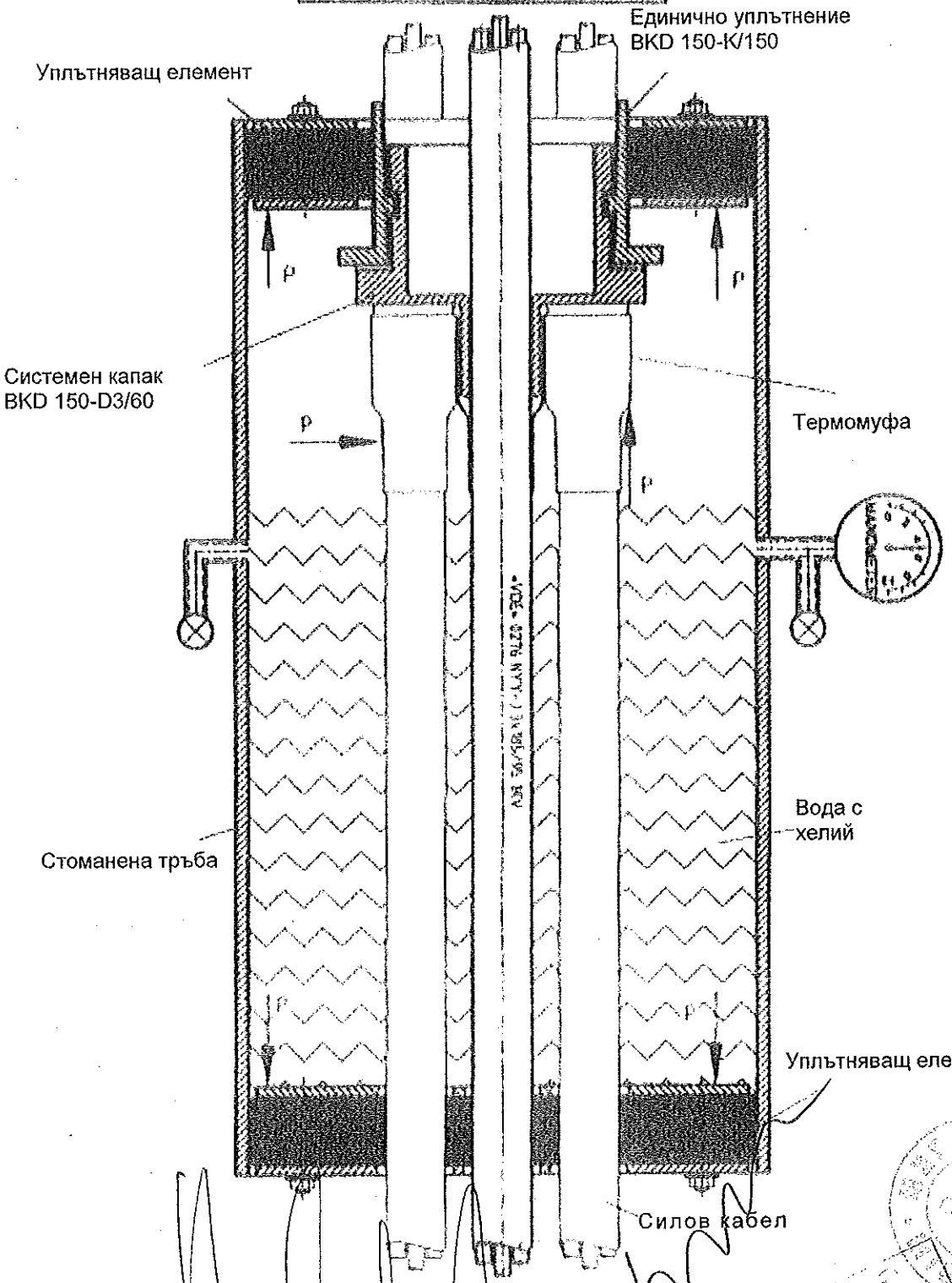
4 Протокол от изпитване

WP-PB-A301033Go-001

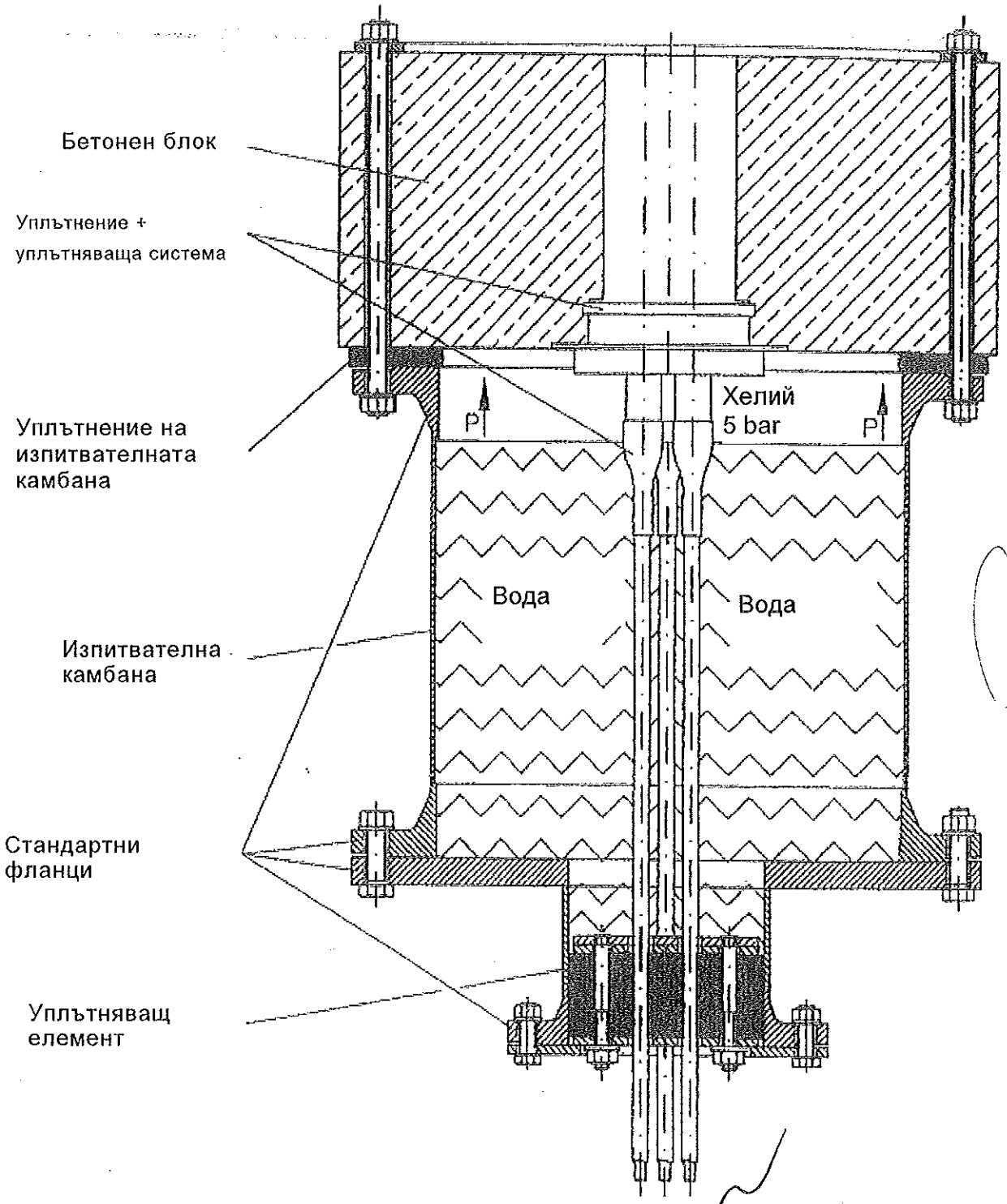
5 Забележки

Херметичността по отношение на хелий на уплътнението на система (B)KD в бетонно пробно тяло се потвърждава в протокол от изпитване WP-PB-398012-007 на ИТПИМ от 28.01.1999 г. с измерено парциално налягане от 5,4E-6 mbar. Опитната конструкция е представена под формата скица в Приложение 2.

Приложение № 1 към протокол от изпитване на ИТПИМ
WP-PB-A301033go-001



278



Приложение № 1 към протокол от изпитване на ИТПИМ
WP-PB-A301033go-001

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

279

ИТПИМ

Фрауенхофер

институт
технология
изследване на материалите

Измерване на херметичността на кабелен въвод на фирма UGA модел BKD 150 по отношение на водно налягане при -25°C

Кратък протокол WP-PB-A301033go-002 към
оферта № A301033go
Постъпване на поръчката: 25.06.2001 г.

UGA SYSTEM-TECHNIK ООД и К°
Хайденхаймер щрасе 80-82

89542 Хербрехтинген

Фрауенхофер институт технология изследване на материалите
Технология на слепването и полимери
Винер щрасе 12, 28359 Бремен
Ръководител на института: проф. д-р О.-Д. Хенеман

подпис /не се чете/
М. Бреде

подпис /не се чете/
М. Гом

Бремен, 23.08.2001 г.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА
СОФИЯ

2 80

1 Задание

Измерване на херметичността на кабелен ввод на фирма UGA модел BKD 150 по отношение на водно налягане при -25°C

Обекти на изпитване: Система кабелен ввод BKD 150

2 Обект на изпитване

Отделни части на системата, подлежащи на изпитване:

Единично уплътнение	BKD 150-K/150
Системен капак	BKD 150-D3/60

Изпитвателно приспособление: вж. чертеж Приложение 1

Провеждане на опита: Изпитвателното приспособление беше подготвено за измерването от сътрудник на Възложителя. След охлаждане на изпитвателната структура до -25°C на системата беше подадено налягане от 5 bar.
Големината на постъпващото водно налягане беше измервана и регистрирана в интервал от време > 24 часа.

Дата на изпитването: 29.06.2001 г. до 02.07.2001 г.

Изпитващ: Михаел Гом

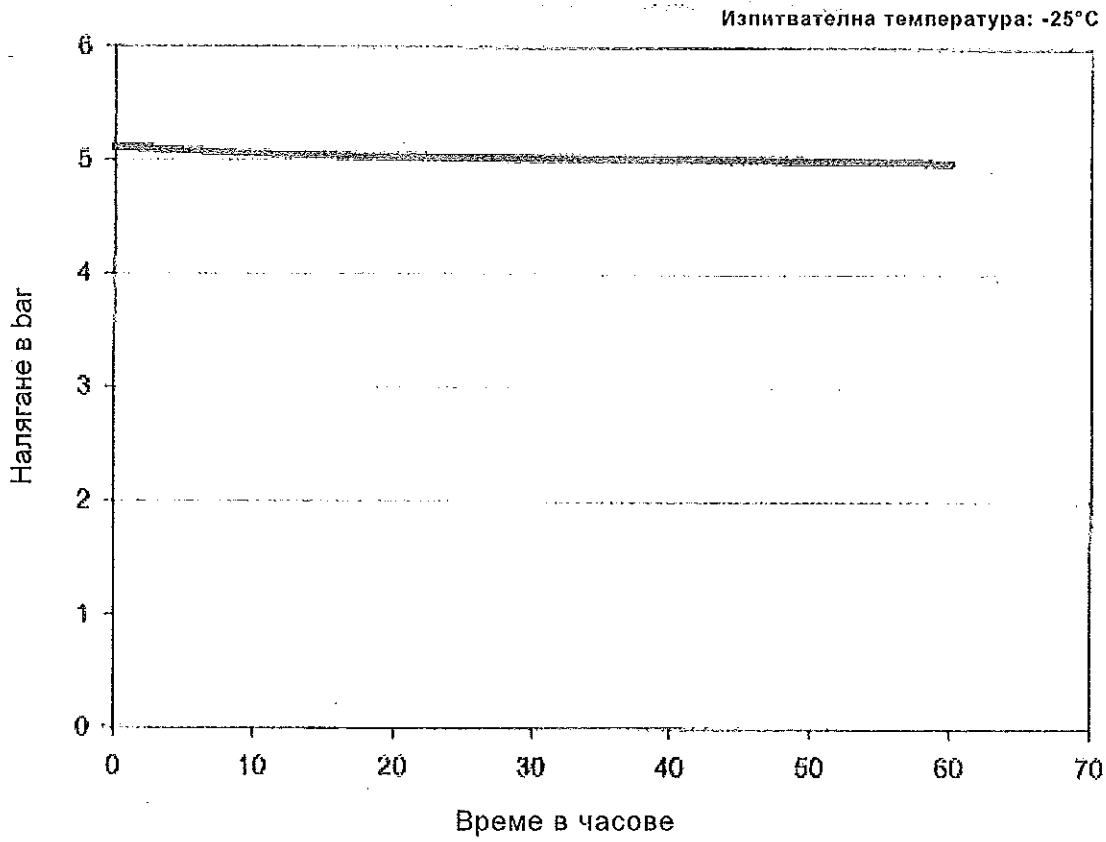
3 Резултати от измерването

Таблица с резултатите:

Изпитване	Изпитвателна среда	Изпитвателно налягане [bar]	Времетраене на изпитването [часове]	Налягане в началото на измерването [bar]	Налягане в края на измерването [bar]
1	Вода с антифриз	5	60	5,11	4,99

В никой момент не беше наблюдавано излизане на вода.
Лекото спадане на налягането се дължи на охлаждане на изпитвателната среда.

Графично представяне:



4 Протокол от изпитване

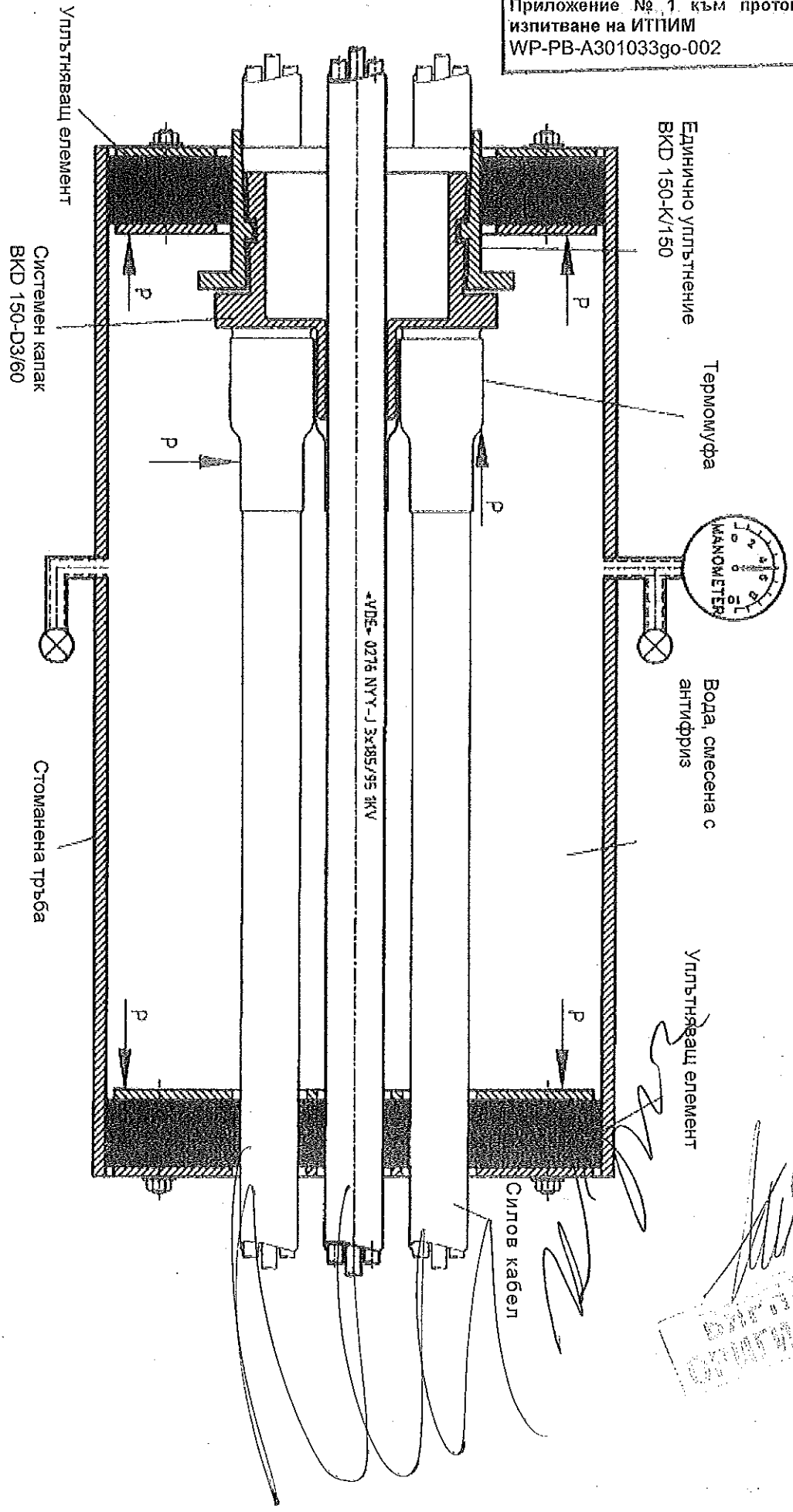
WP-PB-A301033Go-002

5 Забележки

няма

282

Приложение № 1 към протокол от изпитване на ИТПИМ
WP-PB-A301033go-002



283

Долуподписаният Иван Спасов Клончев удостоверявам верността на извършения от мен превод от немски на български език на приложеният документ. Преводът се състои от 9 страници.
Преводач: Иван Спасов Клончев

ПРОФЕШЪНЪЛ ТРАНСЛЕЙШЪН
София
ООД

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

287

ИЗПИТВАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ
EN 62271 - 202
КОМУТАЦИОННИ АПАРАТИ ЗА ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ
Част 202: Комплектни подстанции (КТП) за високо/ниско напрежение, изработени в заводски условия

Протокол

Пореден № . . . . . : 12.0066/02.102
Изпитал (+подпис) . . . . . : Г. Мелниклиев
Ръководител лаборатория (+подпис) . . . . . : Н. Попов
Дата на издаване . . . . . : 11.01.2013
Съдържание . . . . . : 19 страници

Изпитвателна лаборатория

Име . . . . . : ИЛЕП
Адрес . . . . . : бул. Черни връх 43, 1407 София, България
Място на изпитването . . . . . : като по-горе

Клиент

Име . . . . . : "МИГ 23" ЕООД
Адрес . . . . . : ж.к. "Света Троица", блок 339, вх. 1, етаж 4, ап. 14
1309 София, България

Спецификация на изпитването

Стандарт . . . . . : EN 62271-202:2007 (БДС EN 62271 - 202:2007)
Нестандартен изпитвателен метод . : Не се прилага

Изпитван образец

Описание . . . . . : **Комплектен трансформаторен пост (КТП) за високо/ниско напрежение в метална обвивка изработен в заводски условия за монтаж над ниво терен върху фундамент за експлоатация на открито в обществено достъпни места и обслужван отвън с достъп отпред и отстрани**

Търговска марка . . . . . : **MIG 23 ®**
Означение на модела и/или типа, No: **тип MTS-01 800/20/0,4**; No 212.2867
Производител . . . . . : "МИГ 23" ЕООД, София, България
Отговорен вносител . . . . . : —

Резултат от изпитването . . . . . : Гореописаният продукт **отговаря/не отговаря**

Обявени стойности:

1. Обявено напрежение (U_r) на страна 20kV	24kV
2. Обявено работно напрежение на страна 20kV	20kV
3. Обявено работно напрежение (U_e) на страна ниско напрежение	0,4kV
4. Обявена честота (f_r)	50Hz
5. Брой на фазите	3
6. Обявено краткотрайно издържано напрежение с промишлена честота (U_d) на страна 20kV	50kV
7. Обявено напрежение на изолацията (U_i) на страна ниско напрежение	690V
8. Обявено издържано мълниево импулсно напрежение (U_p) на страна 20kV	125kV
9. Обявено издържано импулсно напрежение (U_{imp}) на страна ниско напрежение	6kV
10. Обявен траен работен ток (нормален ток) на сборната шина (I_r)	630A
11. Обявен траен работен ток (нормален ток) (I_r) на кабелните изводи (три позиционен прекъсвач-разединител)	630A
12. Обявен траен работен ток (нормален ток) на извода за трансформатора на страна 20kV (I_r)	200A
13. Обявен траен работен ток (нормален ток) на входа на КАНН (I_r)	1250A
14. Обявен краткотраен издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_k) на страна 20kV	16kA/1s
15. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_p) на страна 20kV	40kA
16. Обявен краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_k) на заземителната верига	16kA/1s
17. Обявена максимална мощност на МКТП	800kVA
18. Обявена мощност на трансформатора	800kVA
19. Обявен краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_{cw}) на страна Н.Н.	30kA/0,2s
20. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_{pk}) на страна НН	63kA
21. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_{pk}) на заземителната верига	32kA
22. Обявен клас на обвивката на МКТП	20
23. Степен на защита осигурена чрез обвивката	IP 23D
24. Обявена класификация на МКТП по вътрешна дъга	клас IAC-AB

Случаи на становище (заключение) при изпитване

Изпитваният образец удовлетворява изискването . . . . . : Д(а)

Изпитваният образец не удовлетворява изискването . . . . . : Н(е)

Изпитване

Дата на заявяване на изпитването . . . . . : 13.12.2012

Дата на получаване на образците: . . . . . : 18.12.2012 г.

Период на провеждане на изпитването . . . . . : 18.12.2012 / 11.01.2013 г.

Общи забележки

Не се допуска възпроизвеждане на каквато и да е част от този протокол без писмено разрешение от изпитвателната лаборатория.
Резултатите от изпитването, представени в този протокол, се отнасят само за изпитвания образец.
"(виж забележка #)" насочва към забележка, приложена към протокола.
В рамките на този протокол като десетичен разделител се използва запетая.

286

Резултати от изпитването:

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
2 EN 62271-202:07 Условия на работа		2 EN 62271-202:07	да са определени	определени са	да
-"-	Изработената в заводски условия комплектна подстанция за високо/ниско напрежение (комплектен трансформаторен пост (КТП) за високо/ниско напрежение) е изпълнена за ползване при нормални условия на работа на открито	-"-	да	да	да
-"-	При разработката на комплектния трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка са взети предвид условията за намаляване на рисковете, предизвикани от конкретните условия на работа, до приемливо ниво в съответствие с изискванията на този стандарт	-"-	да	да	да
-"-	Описанието на производителя определя условията на работа	-"-	да определя	определя	да
3 EN 62271-202:07 Изисквания към съставните части		3 EN 62271-202:07			
-"-	Съставните части на изработеният в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка изпълняват изискванията по отношение на избор и съответствие с приложимите за тях стандарти	-"-	да изпълняват	изпълняват	да
	– трансформаторът, използван в изпитваната представителна конфигурация от съставни части е конструиран и произведен в съответствие с изискванията на EN 60076-1 и EN 60076-2		да	да	да
	– комутационните апарати за високо напрежение са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 62271-200, EN 62271-1, EN 62271-100, EN 62271-102, IEC 60282-1 и др.		да	да	да
	– комплектните комутационни устройства и използваните апарати за ниско напрежение са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 60439-1, EN 60439-3, EN 60947-2, EN 60947-3, EN 60269-2, EN 60831-1 и др.		да	да	да

288

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
	– взаимните съединения (кабели, кабелни глави, шинни системи) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 50181, EN 61442, HD 629.S2, HD 628.S1 и др., а помощните съоръжения (осветление, резервно захранване и др.) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 60598, БДС 17183:90+И1:5/93 и др.		да	да	да
	– общата обвивка (с две прегради, чрез които са обособени три отделения притежаващи единствено отвори необходими за изпълнение на вътрешни взаимни съединения, управление и вентилация) в която са затворени съставните части изпълнява изискванията		да изпълнява	изпълнява	да
	4 EN 62271-202:07 Обявени данни	4 EN 62271-202:07			
	-"- Описанието на производителя определя обявените данни на изработеният в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка в съответствие с общите изисквания на този стандарт	-"-	да определя	определя	да
	5 EN 62271-202:07 Проектиране и изпълнение	5 EN 62271-202:07			
	Проверка на изискванията и предприетите при проектиране и изпълнение мерки за безопасност				
	-"- Предприетите, при проектиране и изпълнение на изработваният в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка, мерки за безопасност за действията свързани с нормалната работа, с извършваните проверки и поддръжка осигуряват безопасното извършване на тези действия	-"-	да осигуряват	осигуряват	да
	5.1 EN 62271-202:07 Заземяване Изпълнени са изискванията за свързване на защитните заземителни клеми на всяка съставна част с отделна верига към заземителната верига	5.1, 4.5, 4.6, 4.7 EN 62271-202:07			

281

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
-"-	(общ вътрешен заземителен контур) чрез директното им присъединяване към изведените от цялостно заварената скелетна конструкция спусъци от лентовидна горещо поцинкована стоманена шина с размери 40x4мм със същата шина, чрез болтови връзки, изпълняваща условията за оразмеряване (в съответствие с максималното токово натоварване при обявената продължителност на късото съединение - обявен краткотрайно издържан ток 16kA/1s и обявен върхов издържан ток 32kA на заземителната верига), маркировка, цветово кодиране и наличието на два броя подходящи проходни заземителни болтове за свързване към външния заземителен контур	-"-	да са изпълнени	изпълнени са	да виж забележка 1
-"-	Изпълнени са изискванията за свързване към заземителната верига на метални врати, капаци и всички достъпни метални части на обвивката	5.1 EN 62271-202:07	да са изпълнени	изпълнени са	да
-"-	Заземителната инсталация е проектирана под формата на външен пръстен (контур) от плоска шина Fe(+Zn) 40x4 mm около изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка в съответствие с изискванията	-"-	да	да	да
-"-	Изпълнени са изискванията за взаимни защитни свързвания във вътрешността на обвивката чрез приемливи решения с болтове, заварени шини и защитни проводници с кабелни обувки осигуряващи електрическа непрекъснатост на защитната верига между шасита, капаци, врати, прегради и други конструктивни части на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка	-"-	да са изпълнени	изпълнени са	да
5.2 EN 62271-202:07 Помощни съоръжения		5.2 EN 62271-202:07			
-"-	Помощните съоръжения във вътрешността на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка (осветление, помощно захранване) са проектирани и изпълнени в съответствие с изискванията на EN 60439-1		да	да	да

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
5.3 EN 62271-202:07 Фирмена табелка		5.3 EN 62271-202:07			
-"-	Информацията върху фирмената табелка, с която е снабден изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка по съдържание (име на производителя, означение на типа, означение на класификацията според вътрешна дъга, сериен номер, година на производство и номера на този стандарт), по трайност на нанасяне и по четливост отговаря на изискванията		да отговаря	отговаря	да
5.4 EN 62271-202:07	Степен на защита, осигурена от обвивката и вътрешна повреда	5.4 EN 62271-202:07			
6.6 EN 62271-202:07 Степен на защита **EN 60529:1991+A1:2000**		6.1 e), 5.4.1 и 5.5.1 EN 62271-202:07	≥ IP 23D	-	-
12; 13; 15 EN 60529:1991+A1:2000	Степен на защита осигурявана чрез обвивката срещу проникване на твърди чужди тела и срещу достъп до опасни части съгласно БДС EN 60529+A1:2004 (EN 60529:1991+A1:2000)	-"-	≥ IP 2XD	IP 2XD	да
14.2.3 a) EN 60529:1991+A1:2000	Степен на защита осигурявана чрез обвивката срещу проникване на вода, съгласно БДС EN 60529+A1:2004 (EN 60529:1991+A1:2000)	-"-	≥ IP X3	IP X3	да
6.7 EN 62271-202:07 Защита на изработения в **БДС EN 62262 (50102):2004** заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка срещу механични въздействия		6.1 f), 5.4.2, 6.7 EN 62271-202:07			
6.7.1 EN 62271-202:07	Обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и издържа натоварване от вятър с условна скорост 34 m/s, което е възможно да се получи в условията на експлоатация, N/m², не по-малко от:	5.4.2 b) EN 62271-202:07	600	600	да

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
6.7.2 EN 62271-202:07 Обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и издържа статично натоварване (равномерно разпределено натоварване) върху покрива (товари по време на изграждането, товар от сняг и други товари), N/m^2, не по-малко от:	5.4.2 a) EN 62271-202:07	2500	2500	да
6.7.3 EN 62271-202:07 и Приложение С Обвивката **БДС EN 62262 (50102):2004** на изработения в заводски комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и да издържа външни механични удари (за степен на защита IK 10) върху капаци, врати и вентилационни отвори	5.4.2 c) EN 62271-202:07	да	да	да
-"- Вратите, капаците и вентилационните отвори (слабите точки) на обвивката издържат изпитването за устойчивост на механичен удар съгласно БДС EN 62262 (50102):2004 (по 5 броя удари, всеки с енергия на удара 20J и приложен в различна точка, за всяка вертикална стена на обвивката, имаща врата, капак и/или вентилационни отвори)	-"-	да	да	да
след въздействието:					
- запазване на степента на защита на обвивката срещу достъп до опасни части, проникване на чужди твърди тела и вода		да се запазва	запазва се	да
- нарушение при задействането на средства за управление, дръжки, ключалки и други		да няма	няма	да
- увреждания, довеждащи до нарушаване на:		да няма		
по-нататъшната употреба на съоръжението			няма	да
декларираната електрическа якост и/или намаляване на изолационните разстояния по повърхността и през въздух под предписаните стойности			няма	да

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

291

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
5.4.3 EN 62271-202:07 Защита на околната среда от последствията, дължащи се на вътрешни повреди		5.4.3 EN 62271-202:07			
-"-	Обвивката е проектирана да изпълнява изискванията за недопускане изтичане на масло (маслена вана (от вътрешната страна на стените и върху дъното, в отделението за трансформатора, е нанесено устойчиво на въздействие на трансформаторно масло защитно покритие) с обем, превишаващ общия обем на маслото в трансформатор с мощност 800kVA) от изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка и предпазване на почвата от замърсяване	-"-	да изпълнява	изпълнява	да
6.8 EN 62271-202:07 Вътрешна повреда		5.4.4, 6.1 g), EN 62271-202:07			
-"-	Използваната съставна част комплектни комутационни апарати за високо напрежение е конструирана, произведена и комплексно изпитана. Предприети са всички мерки за намаляване на вероятността за настъпване на вътрешни повреди и/или за намаляване на риска от тях като конструктивно са взети мерки ограничаващи последиците от вътрешни повреди и гарантиращи безопасността на упълномощения персонал (надеждни работни механизми, видимо заземяване, устойчивост на въздействие на вътрешни дъги, наличие на устройства за освобождаване на налягане и устройства за управление и насочване на газовия поток към неопасна зона, използване на защита на трансформатора с комбинация от предпазител и мощностен разединител) и доказано отговаря на петте критерия от т. А.6, посочени в приложение А на EN 62271-200:04 след проведено от производителя стандартно изпитване на възникване на вътрешна електрическа дъга	-"-	да	да	да

292

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
-"-	При проектирането и изпълнението в заводски условия на комплектния трансформаторен пост са предприети всички мерки за намаляване на вероятността за настъпване на вътрешни повреди съгласно Приложение А от EN 62271-202:07 по отношение на правилното инсталиране на комутационните апарати за високо напрежение и връзките високо напрежение с трансформатора	-"-	да са предприети	предприети са	да
6.8 EN 62271-202:07	Комплектната подстанция (комплектен трансформаторен пост (КТП)) за високо/ниско напрежение) е изпитана в условията на дъга, която се дължи на вътрешна повреда за целите на класификацията и с клас по вътрешна дъга - IAC-AB	5.4.4 EN 62271-202:07	да	да	да виж забележка 2
5.5 EN 62271-202:07	Обвивка	5.5 EN 62271-202:07			
5.5.1 EN 62271-202:07	Мерките предприети при проектиране и изпълнение в заводски условия на комплектния трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка за избягване на всякакви деформации, които могат да настъпят по време на транспорт или при пренасянето, извършвано според инструкциите на производителя, отговарят на изискванията	5.5.1 EN 62271-202:07	да отговарят	отговарят	да
-"-	Безопасният достъп за задействане на превключвателя на степени на трансформатора или за проверки е осигурен чрез отварянето на външна врата и вътрешна врата с мрежа (със съответната блокировка) срещу достъп в отсек трансфоратор, когато трансформаторът е под напрежение	-"-	де е осигурен	осигурен е	да
-"-	Охлаждането на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка се осъществява чрез естествена вентилация	-"-	да	да	да
5.5.2 EN 62271-202:07	Устойчивост на огън	5.5.2 EN 62271-202:07			

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

293

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
-"-	Материалите, от които е изработена обвивката на произведения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка (метали-стомана и алуминий, минерална вата) са негорими	-"-	да	да	да
5.5.3 EN 62271-202:07	Защитата срещу корозия и устойчивостта срещу стареене на обвивката (цялостна заварена скелетна метална конструкция, изработена от подходящи профили от нисковъглеродна стомана състояща се от: два основни възела (метална основа (клетка)-скелетна конструкция, водонепропусклива основа, обшивка и подвижна метална покривна панела (покрив)) и междинни прегради-от нисковъглеродна поцинкована стоманена ламарина с дебелина 0,8 mm закрепена към скелетната конструкция става чрез самопробивни винтове) на произведения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка, осигурена, чрез използването на подходящи материали и чрез нанасяне на подходящи защитни покрития съответства на изискванията	5.5.3 EN 62271-202:07	да	да	да
5.5.4 EN 62271-202:07	Капаци и врати	5.5.4 EN 62271-202:07			
-"-	Вратите на обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка са конструирани и изработени по начин осигуряващ обявената степен на защита (IP и IK код) на обвивката, когато те са затворени	-"-	да осигурява	осигурява	да
-"-	Всички врати на обвивката са снабдени със средства за заключване	-"-	да са снабдени	снабдени са	да
-"-	Вратите на обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка се отварят навън на ъгъл не по-малък от:	-"-	90°	>90°	да
-"-	Вратите са снабдени с устройство, което ги държи неподвижни в отворено положение	-"-	да са снабдени	снабдени са	да

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
5.5.5 EN 62271-202:07 Вентилационни отвори		5.5.5 EN 62271-202:07			
-"-	Вентилационните отвори (вентилационните решетки) са конструирани и изработени по начин осигуряващ запазването на същата степен на защита (IP код) и същата степен на защита против механични удари (IK код), определени за обвивката	-"-	да е осигурена	осигурена е	да
5.6 EN 62271-202:07 Други устройства		5.6 EN 62271-202:07			
5.6.1 EN 62271-202:07 Устройства за изпитване на изолацията на кабелите		5.6.1 EN 62271-202:07			
-"-	Конструкцията на вградената съставна част, комплектни комутационни апарати за високо напрежение, осигурява възможност за изпитване на кабелната изолация или установяването на повреди без разединяване на съединителите	-"-	да осигурява	осигурява	да
-"-	Конструкцията на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка осигурява възможност за безопасен достъп до кабелните кутии ВН и/или до точките за изпитване на кабелите за комутационните апарати за високо напрежение с цел провеждане на изпитване на изолацията на кабелите	-"-	да осигурява	осигурява	да
5.6.4 EN 62271-202:07 Табелките с предупредителни надписи, инструкции на производителя и др. такива, с които е снабдена обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка по отношение на съдържание, по трайност на нанасяне и по четливост отговарят на изискванията		5.6.4 EN 62271-202:07	да отговарят	отговарят	да
6 EN 62271-202:07 Изпитвания за определяне на типа		6 EN 62271-202:07			
6.1 EN 62271-202:07 Изпитванията за определяне на типа са проведени върху напълно завършен		6.1 EN 62271-202:07			

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
	изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка състоящ се от представителна конфигурация от съставни части (виж приложението, неразделна част от настоящия протокол)		да	да	да
-"-	Съставните части в представителната конфигурация на изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка са изпитани в съответствие с приложимите за тях стандарти (виж т.3 от настоящия протокол)	6.1 EN 62271-202:07	да	да	да
	6.2 EN 62271-202:07 Изпитване на електрическата якост на изолацията	6.1 а), 6.2 EN 62271-202:07			
	6.2.1 EN 62271-202:07 Изпитвания на връзките високо напрежение (връзките между комутационните апарати високо напрежение и трансформатора)	6.2.1 EN 62271-202:07			
-"-	Изпитвания на тези връзки не се изискват поради обстоятелството, че те са изпълнени в съответствие с изискванията с кабели, в границата, на които са свързани типово изпитани изводи със заземени екрани		да са изпълнени	изпълнени са	да
	6.2.2 EN 62271-202:07 Изпитвания на връзките ниско напрежение (връзките между трансформатора и комутационните апарати ниско напрежение)	6.2.2 EN 62271-202:07			
	6.2.2.2 EN 62271-202:07 Импулсни издържани напрежения ($U_{1,2/50}$) при обявено U_{imp} = 6,0kV и при надморска височина 500 m, на която е проведено изпитването:	4.2, 6.2.2.2 EN 62271-202:07			
	- между всеки фазов проводник на главната верига и всички други проводници на главната верига и тези на помощните вериги свързани заедно към заземителния проводник, за всяка полярност три пъти, през интервал ≥ 1s импулсно напрежение с форма на вълната 1,2/50μs, kV		7,0	издържа	да

296

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
6.2.2.3 EN 62271-202:07 Проверка на изолационните разстояния по повърхността на изолацията		6.2.2.3 EN 62271-202:07			
-"-	Изолационните разстояния по повърхността на изолацията между фази, между проводници на вериги с различни напрежения и активни и достъпни токопроводими части, при степен на замърсяване 3, отговарят на изискванията	-"-	да	да	да
6.3 EN 62271-202:07 Изпитване на прегряване		4.10; 6.1 b), 6.3 EN 62271-202:07			
6.3 EN 62271-202:07 Трансформаторът, връзките високо напрежение и ниско напрежение и съоръженията за ниско напрежение във вътрешността на обвивката от клас 20 на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка издържат изпитване за определяне превишенията на температурата		6.3 EN 62271-202:07	да	да	да
6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07 Изпитванията на прегряване на трансформатора, връзките високо напрежение и ниско напрежение и съоръженията за ниско напрежение са проведени едновременно над нивото на терена и са извършени съгласно изискванията на т.6.3.1 и т.6.3.2, в т.ч. условия на изпитването, присъединяване към захранването, вид на захранване, прилагане на изпитвателните токове, последователност на изпитване, температура на околната среда (на въздуха извън обвивката) и т.н.		6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07	да	да	да
6.3.3 EN 62271-202:07 Измерени прегрявания при температура на въздуха извън обвивката през последната четвърт от периода на изпитването t_{oc1}=10.5^{0}C и t_{oc2}=11,5 ^{0}C на:		6.3.3.1, 6.3.4 EN 62271-202:07			

298

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
6.3.3.2 EN 62271-202:07 Трансформатор, извън и във вътрешността на обвивката:		6.3.4 a) EN 62271-202:07			
	- на охлаждащата течност (маслото) в горните слоеве (без обвивка), К		≤ 60	58,1	да
	- на охлаждащата течност (маслото) в горните слоеве (със обвивка), К		-	75,7	-
	- разлика от прегряването на маслото в трансформатора в обвивка и без обвивка, К, не повече от:		20	17,6	да
6.3.3.3 EN 62271-202:07 Комутационни апарати ниско напрежение:		6.3.4 c) и d) EN 62271-202:07			
	- комутационните апарати за ниско напрежение, при концентрирано натоварване на три от осемте вериги с ток съответстващ на обявения ток (400A) на вертикалните триполюсни прекъсвач – разединители и съответно ток на входа съответстващ на обявения ток ниско напрежение на трансформатора (1154,7A) (при условна стойност на обявен коефициент на едновременност 0,9):				
	- клеми за външни изолирани проводници, К		≤70	54,4	да
	- връзките ниско напрежение, К		≤50	41,2	да
	- органи за ръчно задействане с изолационни повърхности, К		≤25	18,3	да
	- достъпни външни обвивки с метални повърхности, К		≤30	17,9	да
6.3.3.4 EN 62271-202:07 Комутационни апарати високо напрежение:		6.3.4 b) EN 62271-202:07			
	- клеми на връзките високо напрежение, при захранване на трансформаторната верига с ток, достатъчен да се генерират пълните обявени загуби на трансформатора (9762W), превишаващ обявения ток високо напрежение на трансформатора (23,09A) достатъчно за отчитане на обявените загуби на празен ход на трансформатора (10,99W):		≤60	49,2	да

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

296

Резултати от изпитването (продължение):

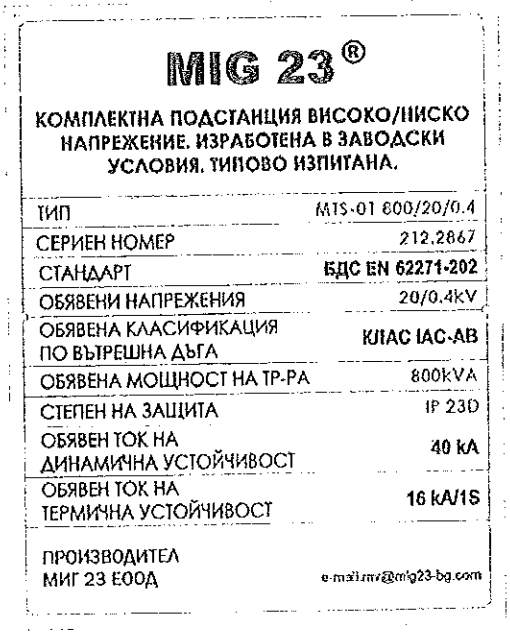
Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
6.4 EN 62271-202:07	Главните вериги, включително връзките ниско напрежение и високо напрежение и заземяващите шини на комплектната подстанция (комплектен трансформаторен пост (КТП)) за високо/ниско напрежение) са изпитани за краткотраен издържан ток и за върхов издържан ток в съответствие с изискванията на този стандарт	6.1 c), 6.4, 4.5, 4.6, 4.7 EN 62271-202:07	да	да	да виж забележка 1
6.5 EN 62271-202:07	Функционални изпитвания	6.1 d), 6.5 EN 62271-202:07			
-"-	Проверка на възможностите върху изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка да се извършват всички необходими предписани дейности и дейности свързани с работата и поддържането на същия	-"-	да е възможно		
	- работа с комутационните апарати			възможно е	да
	- механично движение на вратите			възможно е	да
	- проверка на температурата и нивото на маслото в трансформатора			възможно е	да
	- проверка на показанията на измервателните уреди за напрежение			възможно е	да
	- проверка по отношение поставяне на място на устройствата за заземяване			възможно е	да
	- осигуряване на възможност за изпитване на кабелите (виж също и т. 5.6.1 от настоящия протокол)			възможно е	да
	- смяна на предпазители (когато е необходимо)			възможно е	да
	- задействане на превключвателя на отклоненията на трансформатора (виж също и т. 5.5.1 от настоящия протокол)			възможно е	да
	- почистване на вентилационните отвори (вентилационни решетки)			възможно е	да

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/ Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
10 EN 62271-202:07	Правила за транспорт, монтиране, работа, поддържане и приключване на експлоатационния срок	10 EN 62271-202:07			
-"-	Инструкцията на производителя на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка съответства на изискванията	-"-	да съответства	съответства	да
-"-	Инструкцията на производителя съдържа информация съгласно общите изисквания относно:	-"-	да съдържа		
	- обявени данни и характеристики			съдържа	да
	- конструктивни характеристики			съдържа	да
	- условия по време на транспорт и съхранение			съдържа	да
	- изисквания и указания за изграждане – разопаковане, манипулиране при подемно-транспортни работи, сглобяване, монтаж и окончателен преглед и приемане			съдържа	да
	- изисквания и правила за обслужване, в т.ч. описание на предприетите в изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка мероприятия свързани с характеристиките за безопасност и списък на всякакви специални средства или инструменти за целите на безопасността и инструкции за тяхното ползване, инструкции за обслужване на вентилацията, блокировките и средствата за заключване			съдържа	да
	- ръководство за поддържане			съдържа	да
	- информация за разглобяване, рециклиране, и изхвърляне на комплектната подстанция след края на експлоатационния живот			съдържа	да

Забележки:

1. Изпитванията за краткотраен издържан ток и за върхов издържан ток на главните вериги, включително връзките НН и ВН и на заземителната верига са проведени отделно и резултатите от тези изпитвания са представени в отделни протоколи.
2. Резултатите от изпитването в условията на дъга, която се дължи на вътрешна повреда в обвивката на комутационните апарати високо напрежение и връзките високо напрежение на комплектната подстанция за целите на класификацията и с клас по вътрешна дъга - IAC-AB са проведени отделно и резултатите от тези изпитвания са представени в изпитвателен протокол № **10449/15.05.2009 г.** издаден от **"HIGH POWER LABORATORY" към "ICMET"** (Национален научноизследователски и изпитвателен институт по електротехника), **CRAIOVA, ROMANIA**.
3. Копие на фирмената табелка на изпитваната представителна конфигурация:



MIG 23®

КОМПЛЕКТНА ПОДСТАНЦИЯ ВИСОКО/НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ. ИЗРАБОТЕНА В ЗАВОДСКИ УСЛОВИЯ. ТИПОВО ИЗПИТАНА.

ТИП	MTS-01 800/20/0.4
СЕРИЕН НОМЕР	212.2867
СТАНДАРТ	БДС EN 62271-202
ОБЯВЕНИ НАПРЕЖЕНИЯ	20/0.4kV
ОБЯВЕНА КЛАСИФИКАЦИЯ ПО ВЪТРЕШНА ДЪГА	КЛАС IAC-AB
ОБЯВЕНА МОЩНОСТ НА ТР-РА	800kVA
СТЕПЕН НА ЗАЩИТА	IP 23D
ОБЯВЕН ТОК НА ДИНАМИЧНА УСТОЙЧИВОСТ	40 kA
ОБЯВЕН ТОК НА ТЕРМИЧНА УСТОЙЧИВОСТ	16 kA/1S
ПРОИЗВОДИТЕЛ МИГ 23 ЕООД	e-mail:mv@mig23-bg.com

Списък на критичните съставни части и комплектуващи изделия на изпитаната представителна конфигурация на изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка, тип MTS-01 800/20/0,4 с фабричен No 212.2867:

- обвивка (метална основа (клетка)-цялостно заварена скелетна конструкция от стоманени профили от ниско въглеродна стомана, обшита със "сандвич" панели с пълнеж от минерална вата, две междинни прегради и подвижна метална покривна панела (покрив)), клас 20 – с врати за достъп отпред и отстрани, изработени изцяло от анодиран (елоксиран) алуминий със сребристо-бял цвят: врати за достъп отпред-врати за достъп към разпределителна уредба средно напрежение с вентилационни решетки в горната и долната части със специален профил и врати за достъп към отделението за трансформатора с вентилационни решетки в горната и долната части със специален профил, осигуряващи охлаждане на трансформатора и врати за достъп отстрани-врати за достъп към разпределителна уредба ниско напрежение с вентилационни решетки в горната и долната части със специален профил със:
    - сандвич панели тип "TRACE MW 50", „Технонанел" ЕАД, София, класифициран в клас по реакция на огън А-негорим, БДС EN 14509:2006+AC:2008;

301

ОРГАН ЗА КОНТРОЛ от вида С при НАЯ КОНСУЛТ ООД
гр. София, ж.к. „Овча купел 1", бл. 430, тел. 02 423 80 87,
GSM: 0896 300 159, факс: 02 956 12 35, e-mail: naia2007@abv.bg
Сертификат за акредитация рег. № 86 ОКС/ 07.11.2014 г., валиден до 30.04.2017 г.,
издаден от ИА БСА, съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17020:2012

СЕРТИФИКАТ ЗА КОНТРОЛ
№ 1661/ 28.10.2015 г.

1. Идентификация на клиента:
„Миг 23" ЕООД –
гр. София, ж.к. „Света Троица" 339Б, вх. 1, ет. 4, ап. 14

2. Идентификация на контролирания обект:
Метален комплектен трансформаторен пост 20kV, 1x800(630)kVA, обслужван отвътре, с достъп отпред – MTS – 02 – гр. София, ул. Костенец № 12, производствена база на ДК София

3. Контролирани параметри:
3.1. Еквивалентно ниво на шума

4. Заключение (оценка на съответствието) от извършения контрол:
4.1. **Еквивалентно ниво на шума на обект** - метален комплектен трансформаторен пост 20kV, 1x800(630)kVA, обслужван отвътре, с достъп отпред – MTS – 02 – гр. София, ул. Костенец № 12, производствена база на ДК София **съответства** на изискванията на Наредба № 6 ДВ 58 от 2006 г. – Приложение № 2, таблица 2.

Приложение: Протокол № 1661-1 от 28.10.2015 г. е неразделна част от **сертификата за контрол**, общо 3 стр.

Дата: 28.10.2015 г.

Ръководител на органа за контрол:.....
(инж. Огнян Георгиев)

302

ОРГАН ЗА КОНТРОЛ от вида С при НАЯ КОНСУЛТ ООД
гр. София, ж.к. „Овча купел 1", бл. 430, тел. 02 423 80 87,
GSM: 0896 300 159, факс: 02 956 12 35, e-mail: naia2007@abv.bg
Сертификат за акредитация рег. № 86 ОКС/ 07.11.2014 г., валиден до 30.04.2017 г.,
издаден от ИА БСА, съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17020:2012

ПРОТОКОЛ
№ 1661-1/ 28.10.2015 година
ОТ КОНТРОЛ НА ШУМ

1. Клиент: **„Миг 23" ЕООД – гр. София, ж.к. „Света Троица" 339Б, вх. 1, ет. 4, ап. 14**
(идентификация на клиента)

2. Обект: **Метален комплектен трансформаторен пост 20kV, 1x800(630)kVA, обслужван отвътре, с достъп отпред – MTS – 02 – гр. София, ул. Костенец № 12, производствена база на ДК София**
(наименование, вид на обекта, подобект, адрес)

3. Вид на обекта: **на нов обект**
(на нов или в употреба/експлоатация обект/съоръжение)

4. Основание за контрола: **Заявка № 950 от 27.10.2015 г.**
(заявка/възлагателно писмо №.../дата..., договор №.../дата...)

5. Контролиран параметър: **Еквивалентно ниво на шума, dBA**

6. Нормативни актове:
6.1. Метод за контрол: БДС 15471:1982
6.2. Нормативни изисквания: Наредба № 6 ДВ 58 от 2006 г. – Приложение № 2, таблица 2

7. Условия при контрола:
7.1. Източници на шум: Трансформатор
7.2. Характер на шума: Постоянен

8. Резултати от контрола:

№ по ред	Място на измерване	Еквивалентно ниво на шума, dBA Дневно ниво на шум, dBA		Еквивалентно ниво на шума, dBA Вечерно ниво на шум, dBA		Еквивалентно ниво на шума, dBA Нощно ниво на шум, dBA	
		Изчислено	Норма	Изчислено	Норма	Изчислено	Норма
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	На 2 метра от МКТП при пряк достъп срещу трансформатора	50,2	70	-	70	-	70

303

1	2	3	4	5	6	7	8
2.	На 2 метра от МКТП от страна с вентилационни решетки	39,8	70	-	70	-	70
3.	На 2 метра от МКТП от страна без вентилационни решетки	35,6	70	-	70	-	70
4.	На 5,2 метра от МКТП от страна с вентилационни решетки	35,0	70	-	70	-	70
5.	На 2,5 метра от МКТП от страна без вентилационни решетки	35,0	70	-	70	-	70

9. Забележка:
9.1. Резултатите от контрола се отнасят само за контролирания обект и към датата на контрола.
9.2. Протокол № 1661-1 от 28.10.2015 г. е неразделна част от сертификат за контрол № 1661 от 28.10.2015 г.

10. Технически средства за контрол:
10.1. Интегриращ шумомер, тип: B&K 2239; производител – B&K – Дания, фабричен №2329994, СК №135-ИАВ от 24.04.2015 г.;
10.2. Звуков калибратор тип: KIMO CAL-300; производител – KIMO - Франция, фабричен №15020092, СК №136-ИАВ от 24.04.2015 г.
(наименование, тип, производител, идентификационен № ..... Свидетелство за калибриране СК №. .)

Дата на извършване на контрола: 27.10.2015 г.

Извършил контрола:

1. Контролен специалист: .....
/И. Райков/

Ръководител на орган за контрол: .....
/инж. О. Георгиев/

307

ОРГАН ЗА КОНТРОЛ от вида „С" при НАЯ КОНСУЛТ ООД
гр. София, ж.к. „Овча купел 1", бл. 430, тел. 02 423 80 87,
GSM: 0896 300 159, факс: 02 956 12 35, e-mail: naia2007@abv.bg

ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА НЕЗАВИСИМОСТ, БЕЗПРИСТРАСТНОСТ И НЕПОДКУПНОСТ ПРИ ИЗВЪРШВАНЕ НА КОНТРОЛА НА

ОБЕКТ: Метален комплектен трансформаторен пост 20kV, 1x800(630)kVA, обслужван отвътре, с достъп отпред – MTS – 02 – гр. София, ул. Костенец № 12, производствена база на ДК София

НА ФИРМА: „Миг 23" ЕООД – гр. София, ж.к. „Света Троица" 339Б, вх. 1, ет. 4, ап. 14

Извършилите контрола декларираме че:

- Нямаме обща собственост с юридическото лице, което е заявило обекта за контрол;
- Не участваме в ръководството и управлението на юридическото лице, което е заявител (собственик или наемател) на контролирания обект;
- Не сме назначени на трудово или гражданско правоотношение с предмет проектиране, производство, доставка, инсталиране, обслужване, поддръжка на обектите за контрол;
- Не ползваме за трудова дейност общи помещения за работа, МПС, оборудване за контрол съвместно със заявителя на обекта на контрол и не получаваме съвместно доходи от наем;
- Не сме получавали финансови приходи във връзка с проектиране, производство, доставка, инсталиране, обслужване, поддръжка на обекта за контрола;
- Не сме получавали дивиденти, услуги или стоково-материални ценности от обекта за контрол;
- Не сме извършвали Маркетинг на обекта за контрол и не сме получавали плащане на комисионни от продажби или други стимули за привличане на нови клиенти от това;
- Не сме участвали в дейностите по проектиране, производство, доставка, инсталиране, обслужване, поддръжка и контрол на обекта за контрол;
- Резултатите от контрола не са повлияни от наши симпатии основани на личностни познанства със служители от обектите за контрол;
- Не ни е оказвано каквото и да е въздействие от страна на Управителя на НАЯ КОНСУЛТ ООД, от пряк ръководител или друг член на ръководството на Органа за контрол за вземане на неверни решения касаещи извършвания контрол;
- Не сме материално отговорни лица на фирмата, в която работим и не участваме в управлението й;
- Не сме повлияни от каквито и да е стимули или обстоятелства, които да са повлияли върху нашите преценки върху извършения контрол.

Декларатор № 1: Ивайло Райков .....
/подпис/

Декларатор № 2: Огнян Георгиев .....
/подпис/

Дата: 28.10.2015 г.

305

"ЕЛТЕСТ СЕРТИФИКАЦИЯ" ЕООД
България, Варна 9002, ул. "Войнишка" №7;
тел./факс +359721198, e-mail: office@eltestcertification.com
РАЗРЕШЕНИЕ № 010 – ОС / 10.03.2008г. от ДАМТН

CE

LVD
Body
NB 2024

ЕКСПЕРТЕН ДОКЛАД

№ 015/22.06.2011г.

Заявител: „МИГ 23" ЕООД
Производител: „МИГ 23" ЕООД
Упълномощен представител: .....
Търговска марка: MIG 23®
Ел. съоръжение: Табло главно трансформаторно – разпределително за ниско напрежение
Модел: РТ НН 4х400 А V и ГТРТ НН 1250 А/8х400 А
Вид: Отворен тип стоящо табло затворено от пред и от страни, за горно свързване и едностранно обслужване от лицевата страна, за неподвижен монтаж на закрито

ОСНОВАНИЕ

Заявка: № 1120/26.05.2011г.
Експертиза на техническата документация: 30.05.2011г.
Протокол от изпитване: № 11.0024/02.035
Доклад на експерт-оценител: 21.06.2011г.

С този експертен доклад "ЕЛТЕСТ СЕРТИФИКАЦИЯ" ЕООД удостоверява, че електрическо съоръжение „Табло главно трансформаторно – разпределително, за ниско напрежение, отворен тип стоящо табло затворено от пред и от страни, за горно свързване и едностранно обслужване от лицевата страна, за неподвижен монтаж на закрито" СЪОТВЕТСТВА на приложимите за него съществени изисквания на Директива 2006/95/ЕС, въведена с Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението.

Управител:

инж. Владимир Тодоров

Неразделна част от този документ е Доклад на експерт-оценител

306

"ЕЛТЕСТ СЕРТИФИКАЦИЯ" ЕООД
България, Варна 9002, ул. "Войнишка" №7;
тел./ф +35952721198, e-mail: office@eltestcertification.com
РАЗРЕШЕНИЕ № 010 – ОС / 10.03.2008г. от ДАМТН

CE
LVD
Body
NB 2024

ДОКЛАД ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Относно:

Оценяване на съответствието със съществените изисквания съгласно "Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението"

Заявка № 1120/26.05.2011г. Договор № 1114/30.06.2011г.	Заявител на оценяването: „МИГ 23" ЕООД Управител: АНТОН ИВАНОВ ИЛИЕВ

ОПИСАНИЕ НА ПРОДУКТА:

Табло главно трансформаторно - разпределително за ниско напрежение, отворен тип стоящо табло затворено от пред и от страни, за горно свързване и едностранно обслужване от лицевата страна, за неподвижен монтаж на закрито – типопредставител от серия, съдържаща РТ НН 4х400 А V и ГТРТ НН 1250 А/8х400 А, модел или типа ГТРТ НН 1250 А/8х400 А, сериен № Т11853-3

КОНСТАТАЦИИ ПРИ ПРЕГЛЕДА НА ТЕХНИЧЕСКОТО ДОСИЕ:

Описани в "Становище за прегледа на техническото досие" с дата 30.05.2011г.

ОЦЕНКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗПИТВАНИЯТА:

Резултатите от лабораторните изпитвания съгласно протокол № 11.0024/02.035 издаден от „ЕЛПРОМ-ИЛЕП" ООД „Изпитвателна лаборатория за електротехническа продукция" – София са описани в ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ:

Въз основа на направената оценка считам, че оцененото електрическо съоръжение СЪОТВЕТСТВА на приложимите за него съществени изисквания, при което предлагам това да бъде отразено в експертния доклад

Съставил:

Дата: 21.06.2011г. Експерт-оценител – д-р инж. Михаил Валентинов Скопчанов

Утвърдил:

Дата: 22.06.2011г. инж. Владимир Тодоров
Ръководител на „ЕЛТЕСТ СЕРТИФИКАЦИЯ" ЕООД

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Член, алинея, точка	Съществени изисквания	Съотв. Да / Не	Доказателства
Чл. 7 (1)	Съществените характеристики, познаването и съобразяването с които осигурява безопасно използване на електрическото съоръжение, трябва да бъдат нанесени върху съоръжението или ако това е невъзможно - в придружаващо указание;	Да	Електрическото съоръжение е придружавано от техническо досие и технически спецификации. Електрическото съоръжение отговаря на изискванията на БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 5.1 - информация върху фирмените табелки; т. 5.2, 7.6.5 – маркировки във вътрешността на разпред. табло; т. 5.3 - инструкции за съхранение - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 7 (2)	Наименованието (фирмата) на производителя или търговската марка трябва да са ясно изписани върху електрическото съоръжение или ако това е невъзможно - върху опаковката;	Да	Оглед на електрическото съоръжение и приложен снимков материал към "Становище за преглед на техническо досие"
Чл. 7(3)	Електрическото съоръжение и неговите съставни части трябва да са изработени по начин, който позволява безопасно сглобяване и свързване;	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 7.1.3; т. 7.1.3.6 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 7(4)	Електрическото съоръжение трябва да е проектирано и изработено по начин, който осигурява защита от опасностите, посочени в чл. 8, при условие че:	Да	Чл. 7(4)1., Чл. 7(4)2
Чл. 7(4)1	се използва по предназначение, и	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 6 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)

Чл. 7(4)2	се поддържа по изискващия за съоръжението начин	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 7.4.6 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 8 (1)	Защитата от опасности, дължащи се на електрическото съоръжение или на външни въздействия върху електрическото съоръжение, се осигурява чрез мерки от технически характер в съответствие с изискванията по чл. 7.	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 7.1.1; т. 7.4.2.2.3; т.7.6.1, т.7.6.2, т.7.6.3 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 8(2)	Мерките от технически характер за защита от опасности, дължащи се на електрическото съоръжение, трябва:	Да	Чл. 8(2)1; Чл. 8(2)2; Чл. 8(2)3; Чл. 8(2)4;
Чл. 8(2)1	да осигуряват подходяща защита на хората и домашните животни срещу опасност от физическо нараняване или друго увреждане, което може да бъде причинено от директен или индиректен електрически допир;	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 8.2.7; т.7.4.2; т.7.4.3 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 8(2)2	да не създават такива температури, електрически дъги или лъчения, които биха причинили опасност;	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 8.2.1.1 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 8(2)3	да защитават достатъчно хората, домашните животни и вещите от опасности от неелектрически характер, които могат да бъдат причинени от електрическото съоръжение и са известни от практиката;	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 8.2.6 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)

Чл. 8(2)4	да осигуряват изолацията да е съобразена с предвидимите условия на работа на електрическото съоръжение.	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т.8.2.2.7; т.8.2.5; т.8.2.2.4; т.8.2.2.6 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 8(3)	Мерките от технически характер за защита от опасности, дължащи се на външни въздействия върху електрическото съоръжение, трябва да осигурят:	Да	Чл. 8(3)1; Чл. 8(3)2; Чл. 8(3)3
Чл. 8(3)1	електрическото съоръжение да издържа на очакваните механични натоварвания така, че да не застрашава хората, домашните животни и вещите;	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 7.1.1 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 8(3)2	електрическото съоръжение да издържа немеханични влияния при очаквани условия на околната среда и да не застрашава хората, домашните животни и вещите;	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т. 7.4.3.1.5; т. 7.8; т.8.2.2.4; т.8.2.2.6 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)
Чл. 8(3)3	електрическото съоръжение да не застрашава хората, домашните животни и вещите в предвидими условия на претоварване.	Да	Електрическото съоръжение удовлетворява изискванията на стандарт БДС EN 60439-1:2002+A1:2006 – т.8.2.3 - (Протокол № 11.0024/02.035 от „ЕЛПРОМ - ИЛЕП" ООД – София)

Заверил ООС:

Инж. Владимир Тодоров

Дата: 21.06.2011г.

Експерт-оценител:

д-р инж. Михаил Валентинов Скопчанов

Notification of a Body in the framework of a technical harmonization directive

From : State Agency for Metrological and Technical Surveillance
52A, G.M. Dimitrov, Blv.
1797 Sofia
Bulgaria

To : **European Commission**
GROWTH Directorate-General
200 Rue de la Loi,
B-1049 Brussels.

Other Member States

Reference : Legislation : 2006/95/EC (ex-73/23/EEC) Low voltage directive

Body name, address, telephone, fax, email, website :

"ELTEST CERTIFICATION" Ltd.
7-b, Voynishka Str.,
9002 Varna
Bulgaria
Phone : +359 (52) 383 526
Fax : +359 (52) 721 198
Email : office@eltestcertification.com
Website : www.eltestcertification.com

Body : **LVD body**

Created : 15/02/2007 | **Last update :** 06/03/2008

Period of validity of the notification :

Valid until : 15/07/2020

The body is assessed according to :

In accordance with the requirements of the Directive 2006/95/EC (ex-73/23/EEC) Low voltage directive/Ordinance of essential requirements and conformity assessment of low voltage, Law on Technical Requirements for Products, EN 45011/EN ISO/IEC 17065, EN ISO/IEC 17025, applying "Procedure for designation of conformity assessment bodies" of SAMTS - Designation of CABs Department

The competence of the body was assessed by : SAMTS - Designation of CABs Department

The assessment of the body covers the product categories and conformity assessment procedures concerned by this notification : Yes

311

Tasks performed by the Body :

Created : 19/03/2015 | Last update : 19/03/2015

Product family, product /Intended use/Product range	Procedure/Modules	Annexes or articles of the directives
Electrical equipment designed for use within certain voltage limits	Report consequent on a challenge (Art 8)	Article 8

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

312

ИЗГУБЕНО
И ОБЯВЯ

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

ДЪРЖАВНА АГЕНЦИЯ ЗА МЕТРОЛОГИЧЕН И ТЕХНИЧЕСКИ НАДЗОР

Р А З Р Е Ш Е Н И Е

№ 010 - ОС / 10.03.2008г.

На основание чл. 9, ал.1 от Закона за техническите изисквания към продуктите (ЗТИП) и чл. 15, ал 2 от Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението. и след установено съответствие с изискванията на чл. 10 от ЗТИП и чл. 13 от Наредбата, по писмено заявление вх.№ АУ-01-312 / 09.03.2007г.,

РАЗРЕШАВАМ:

"ЕЛТЕСТ СЕРТИФИКАЦИЯ" ЕООД
представляване от
Владимир Василев Тодоров- управител
със седалище и адрес на управление:
гр. Варна
ул. "Войнишко" № 7, вх.Е, ет. 1, ап.1

да изготви експертен доклад за съответствието на:

електрическо оборудване, предназначено за използване в определени граници на напрежението

съгласно чл.5а от Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението, обн. ДВ, бр. 62/13.07.01г., посл. изм. ДВ, бр. 37/08.05.07г.,
като приеме процедура за оценяване на съответствието:

„ИЗГОТВЯНЕ НА ЕКСПЕРТЕН ДОКЛАД ЗА СЪОТВЕТСТВИЕТО"

След потвърдена номинация, Европейската комисия е обявила "ЕЛТЕСТ СЕРТИФИКАЦИЯ" ЕООД за LVD Body /NB 2024/.

Н. Д. ПРЕДСЕДАТЕЛ:
/ ОЛГА МАЛАФОВА /

313

"ЕЛПРОМ ИЛЕП" ООД – София

ИЗПИТВАТЕЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКА ПРОДУКЦИЯ ИЛЕП

Заявка за изпитването (номер и дата): Заявка № 007/31.05.2011 г.	**До** **"ЕЛТЕСТ сертификация" ЕООД гр. Варна** ул."Войнишка" 7 телефон: (+359 52) 721 198 факс: (+359 52) 721 198
Дата на получаване на образците: 10.06.2011 г. **Период на провеждане на изпитването:** 10.06.2011 - 17.06.2011 г.	

ИЗПИТВАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ: № 11.0024/02.035
/типово изпитване/

Лист: 1
Вс. листа: 11

Обект на изпитване:	***Табло главно трансформаторно - разпределително, за ниско напрежение, отворен тип стоящо табло затворено отпред и от страни, за горно свързване и едностранно обслужване от лицевата страна, за неподвижен монтаж на закрито***
Означение на модела или типа:	**ГТРТ НН 1250 А/8х400 А**
Изпитвани образци:	1 брой, сериен № Т11853-3
Име на производителя:	"МИГ 23" ЕООД, София, България
Търговска марка (ако има): (отличителен знак на производителя)	**MIG 23®**
Име и адрес на вносителя:	—
Произход:	Република България

Обявени стойности и други маркирани данни:

1. Обявени параметри на електроразпределителната мрежа:	
1.1 Номинално напрежение	400/230V~
1.2 Максимално напрежение	440/253V~
1.3 Обявена честота	50Hz
2. Обявено работно напрежение (U_e)	400V~
3. Обявена мощност на захранващия трансформатор	800kVA
4. Обявен ток (I_n) на захранващата линия на ГТТ	1250A
5. Обявен ток на термичната устойчивост (I_{cw})	$30kA_{eff}/1s$
6. Обявен ток на динамичната устойчивост (I_{pk})	$63kA_{max}$
7. Обявено напрежение на изолацията (U_i)	690V
8. Обявено издържано импулсно напрежение (U_{imp})	8000V
9. Обявено издържано напрежение на главната верига (50Hz/1min)	2500V
10. Степен на защита осигурена от лицевата повърхност за обслужване	IP 20

Нормативни документи:
БДС EN 60439 – 1:2002+A1:2006 (EN 60439 – 1:1999+A1:2004)

314

Изпитвателен протокол № 11.0024/02.035

Лист: 2

Резултати от изпитването: ИЛЕП 45

Вс. листа: 11

Метод на изпитване по точка от нормативен документ	Кратко описание на изискването/изпитването/показателя:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	Стойност и допуск на показателя (норма/предписание):	Изискване по точка от нормативен документ:
1	2	3	4	5
	5 БДС EN 60439-1:02 Информация за устройството (главното табло)			5 БДС EN 60439-1:02
	5.1 БДС EN 60439-1:02 Информацията върху фирмените табелки и в техническата документация отговаря на изискванията	да	да	5.1 БДС EN 60439-1:02
	5.2, 7.6.5 БДС EN 60439-1:02 Маркировките във вътрешността на главното табло отговарят на изискванията	да	да	5.2, 7.6.5 БДС EN 60439-1:02
	5.3 БДС EN 60439-1:02 Инструкциите за съхранение, транспортиране, монтиране и експлоатация отговарят на изискванията	да	да	5.3 БДС EN 60439-1:02
	6 БДС EN 60439-1:02 Работните условия, за които е предназначено главното табло, отговарят на изискванията за инсталации на закрито	да	да	6 БДС EN 60439-1:02
	7 БДС EN 60439-1:02 Конструкция и конструктивни изисквания			7 БДС EN 60439-1:02
	7.1 БДС EN 60439-1:02 Механична конструкция			7.1 БДС EN 60439-1:02
	7.1.1 БДС EN 60439-1:02 Защитата срещу корозия осигурена, чрез използването на подходящи материали и чрез нанасяне на защитни покрития (за скелета, вратата и капаците (защитните прегради), изработени от черни метали, фосфатирани и с праховополимерно (полиестерно) покритие) отговаря на изискванията	да	да	7.1.1 БДС EN 60439-1:02
	7.1.1 БДС EN 60439-1:02 Електрическата схема, изпълнението и, разположението и подреждането на апаратите и компонентите в главното табло е по начин, улесняващ тяхното обслужване и поддържане и осигурява необходимата степен на безопасност в съответствие с изискванията на този стандарт	да	да	7.1.1 БДС EN 60439-1:02

315

Изпитвателен протокол № 11.0024/02.035

ИЛЕП 45

Лист: 3

Вс. листа: 11

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване по точка от нормативен документ	Кратко описание на изискването/изпитването/показателя:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	Стойност и допуск на показателя (норма/предписание):	Изискване по точка от нормативен документ:
1	2	3	4	5
7.1.1 EN 60439-1:99 Конструкцията на главното табло е от стоящ тип, отворено отдолу, отгоре и отзад, и осигурява възможност за неподвижно и стабилно закрепване върху бетонов под или друга масивна повърхност	да	да		7.1.1 БДС EN 60439-1:02
8.2.2.7 и 8.2.5 БДС EN 60439-1:02 Изолационните разстояния през въздуха и изолационните разстояния по повърхността на изолацията отговарят на изискванията на този стандарт	да	да		8.1.1.e); 8.2 Таблица 7 поз. 5; 7.1.1, 7.1.2.1; 7.1.2.3.4 и 7.1.2.3.5 и Таблица 14, и Таблица 16 БДС EN 60439-1:02
8.2.2 БДС EN 60439-1:02 Електрическа якост на изолацията				8.1.1.b); 8.2 Таблица 7 поз. 2; 7.1.2.3 БДС EN 60439-1:02
8.2.2.4 БДС EN 60439-1:02 Главното табло издържа, без да се наблюдават пробиви през и по повърхността на изолацията при прилагане на променливо изпитвателно напрежение с промишлена честота и практически синусоидална форма на вълната:	да	да		7.1.2.3 БДС EN 60439-1:02 и Таблица 10
- между всички активни части и свързаните помежду си достъпни токопроводими части на главното табло, V/5s	издържа	2500		
- между всеки полюс и всички други полюси, свързани заедно с достъпните токопроводими части, V/5s	издържа	2500		
8.2.2.6 БДС EN 60439-1:02 Импулсни издържани напрежения ($U_{1,2/50}$) при обявено U_{imp} = 8,0kV и при надморска височина на изпитвателната лаборатория 500 m:				7.1.2.3 и Таблица 13 БДС EN 60439-1:02

316

Изпитвателен протокол № 11.0024/02.035 Резултати от изпитването (продължение): ИЛЕП 15				Лист: 4 Вс. листа: 11
Метод на изпитване по точка от нормативен документ	**Кратко описание на изискването/изпитването/показателя:**	**РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:**	**Стойност и допуск на показателя (норма/предписание):**	**Изискване по точка от нормативен документ:**
1	2	3	4	5
	- между всяка активна част и свързаните помежду си достъпни токопроводими части на главното табло, за всяка полярност три пъти импулсно напрежение с вълна 1,2/50μs, kV	издържа	9,3	
	- между всеки полюс и другите полюси, свързани заедно, за всяка полярност три пъти импулсно			

317

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване по точка от нормативен документ	Кратко описание на изискването/изпитването/ показателя:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	Стойност и допуск на показателя (норма/ предписание):	Изискване по точка от нормативен документ:
1	2	3	4	5
8.2.7 БДС EN 60439-1:02 Степен на защита, осигурявана от лицевата повърхност за обслужване на главното табло, срещу допир до активни части и срещу проникване на чужди твърди тела и вода, съгласно БДС EN 60529+A1:2004 (EN 60529:1991+A1:2000) не по-ниска от:	IP20	IP2X	7.2.1.5, 7.4.2.2.1, 7.7; 8.2; Таблица 7 поз. 7; БДС EN 60439-1:02
8.2.1.1 БДС EN 60439-1:02 Предпоставки за недопустими прегрявания с отчитане на избраното сечение на шините, избора и начин на подреждане на вградените апарати в главното табло отворен тип	няма	да няма	8.1.1.a); 8.2 Таблица 7 поз. 1; 7.3 БДС EN 60439-1:02
7.4 БДС EN 60439-1:02 Защита срещу поражение от електрически ток			7.4 БДС EN 60439-1:02
7.4.2 БДС EN 60439-1:02 Конструкцията на главното табло (отворен тип), когато е монтирано в система, съответстваща на класификацията, спецификацията и където е разрешен достъп само на упълномощени квалифицирани лица, по отношение на защитата срещу директен допир отговаря на изискванията на този стандарт, както и на изискванията на Наредба № 3/09.06.2004	да	да	7.4.2 БДС EN 60439-1:02
7.4.2.2.3 БДС EN 60439-1:02 Конструкцията на главното табло по отношение на възможност за снемане или отваряне на врати, капаци (защитни прегради), панти, ключалки изисква ползването на ключ или инструмент и отговаря на изискванията на този стандарт	да	да	7.4.2.2.3 БДС EN 60439-1:02
7.4.3 БДС EN 60439-1:02 Конструкцията на главното табло, по отношение на защитата срещу индиректен допир, осигурявана чрез използването на защитни вериги отговаря на изискванията на този стандарт, на БДС 14308:77+И1:9/83, както и на изискванията на Наредба № 3/09.06.2004	да	да	8.1.1.d); 8.2 Таблица 7 поз. 4; 7.4.3; 7.4.3.1 БДС EN 60439-1:02

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

318

Резултати от изпитването (продължение):

ИЛЕП 45

Метод на изпитване по точка от нормативен документ	Кратко описание на изискването/изпитването/ показателя:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдавано:	Стойност и допуск на показателя (норма/ предписание):	Изискване по точка от нормативен документ:
1	2	3	4	5
	7.4.3.1.5 БДС EN 60439-1:02 Осигуряването на непрекъснатостта на защитната верига, чрез свързване на вратите и защитните панели с конструкцията на главното табло, чрез гъвкав заземителен проводник с жълто-зелени ивици на изолацията и конструкцията на болтово съединение M12 за присъединяване на заземителния контур отговаря на изискванията на този стандарт	да	да	7.4.3.1.5, БДС EN 60439-1:02
	7.4.6 БДС EN 60439-1:02 Главното табло отговаря на изискванията, свързани с достъпа на упълномощени лица по време на работа	да	да	7.4.6 БДС EN 60439-1:02
	8.2.3 БДС EN 60439-1:02 Конструкцията на главното табло е проектирана и изработена, по начин, осигуряващ да издържа топлинните и динамичните натоварвания, дължащи се на токове при късо съединение до обявените им стойности и отговаря на изискванията за защита срещу къси съединения и устойчивост срещу къси съединения	да	да	8.1.1.e); 8.2 Таблица 7 поз. 3; 7.5 БДС EN 60439-1:02
	7.6 БДС EN 60439-1:02 Комутационни апарати и комплектуващи изделия, монтирани в главното табло			7.6 БДС EN 60439-1:02
	7.6.1, 7.6.2, 7.6.3 БДС EN 60439-1:02 Комплектуващите изделия монтирани в главното табло отговарят на изискванията на съответните продуктови стандарти (EN 60947-2; EN 60947-3; EN 60947-7-1; EN 60439-3; EN 60051-2, EN 60269-1; EN 60269-2; EN 60044-1, EN 60998-1; EN 60998-2-1 и др.) и по отношение на избор за конкретното приложение, начин на монтаж, изпълнение и възможност за обслужване отговарят на изискванията на този стандарт	да	да	7.6.1, 7.6.2, 7.6.3 БДС EN 60439-1:02
	7.8 БДС EN 60439-1:02 Електрическите съединения във вътрешността на главното табло: шини и изолирани проводници отговарят на изискванията	да	да	7.8 БДС EN 60439-1:02
	8.2.6 БДС EN 60439-1:02 Главното табло отговаря на изискванията при проверка на механичното действие	да	да	8.1.1.f); 8.2 Таблица 7 поз. 6; 8.2.6 БДС EN 60439-1:02

319

Спецификация на компонентите на ГТРТ НН 1250 А/8х400 А:

За изработването на изпитваното ГТРТ НН 1250 А/8х400 А са използвани:

- Главен триполюсен автоматичен прекъсвач със следните обявени данни:

Производител: LS Industrial Systems Co., Ltd., Korea
Търговска марка: LS
Тип/модел: TS 1250, категория B
Обявени данни: 3P 660/690V~ 50/60Hz (380/415V; 440/460V; 480/500V) I_e 1250A U_{imp} 8kV U_i 1000V I_{cu} 50kA при 480/500V I_{cs} - 100% I_{cu} IP 30
Маркировка: CE, D
Обявен стандарт: EN 60947–2

- Токови трансформатори с проходна първична намотка – 3 броя със следните обявени данни:

Производител: Ganz - Hungary
Търговска марка: Ganz
Тип/модел: MAK 140/80
Обявени данни: 1200/5A U_e 720V 50…60Hz 0,5/5VA IP00 I_{th} 72kA I_{dyn} 180kA
Маркировка: CE
Обявен стандарт: EN 60044-1

- Амперметър ниско напрежение за контрол на товара – 3 броя със следните обявени данни:

Производител: Ganz - Hungary
Търговска марка: Ganz
Тип/модел: 72 LA
Обявени данни: 0-1200 A, товар 0,5VA, клас на точност: 2,5
Обявен стандарт: EN 60051-2

- Волтметър ниско напрежение – 1 брой със следните обявени данни:

Производител: Ganz - Hungary
Търговска марка: Ganz
Тип/модел: 72 LA
Обхват на скалата: 0 ÷ 500V, клас на точност: 2,5
Обявен стандарт: EN 60051-2, със:

- превключвател на трите фази ***MERZ***, MERZ, Germany, тип V105/49020, Ref. No MZ12283

- Шинна система:

Фазови шини - хоризонтални и вертикални правоъгълни алуминиеви шини 2х60х6 mm със:

ОРИГИНАЛЪТ

- изолационни основи (шиноносачи, изработени от изолационен материал) – 3 броя със следните обявени данни: Производител- „Попови пласт" ООД, гр. Пловдив; размер 3/6/60; Материал: стъклонапълнен (30%) полиамид 6, цвят: черен - Марка: Kiamid 6 S2C GF30-13NT; Търговска марка: K; Wilhelm Kimmel GmbH & Co. KG, Germany;

PEN шина - вертикална и хоризонтална - правоъгълни алуминиеви шини 60x8 mm като хоризонталната е със:

- V-клеми с планки за V-клеми JEAN MÜLLER, Germany, тип: KM2G-F 50-185mm^2 32 Nm EN 60947–7–1 CE

- Вертикален прекъсвач-разединител с вградени стопяеми предпазители размер 2 и триполюсно изключване (NHS2/3) – 8 броя със следните обявени данни:

Производител: JEAN MÜLLER, Germany
Търговска марка: JEAN MÜLLER
Тип/модел: SL2-3x3/9/KM2G-F CE
U_e – 690V~, 50Hz, I_e – 400A, I_{th} – 400A, U_i – 1000V, U_{imp} - 12kV, I_{kn} - 110kA, AC-22B, P_v = 45W, EN 60947-1; EN 60947-3 със:

- високомощни ножови предпазители НН със стопяема вложка ETI, ETI Elektroelement d.d. Slovenia, тип NV 2C, типоразмер NH 2, 400A; 500V~; 120kA; P_v=30,5W; gG; CE VDE EN 60269-1, EN 60269-2, VDE 0636/201
- V-клеми с планки за V-клеми JEAN MÜLLER, Germany, тип: KM2G-F 50-185mm^2 32 Nm EN 60947–7–1 CE

- Плоча, изработена от изолационен материал, за закрепване на трифазен електромер в табла електромерни – 1 брой със следните обявени данни:

Производител: "ИНТЕРКОМПЛЕКС" ООД, гр. Пловдив, България
Търговска марка: intercomplex
Тип/модел: ЕП – 1/3
Обявени данни: 400/230V~; 63A
Обявен стандарт: БДС EN 60439 – 3:2002+A1:2002+A2:2002
(EN 60439 – 3:91+A1:94+A2:2001) изработени от материал:
- ENPLAST®, марка ENYLON BM-580-GRS_000, цвят – натурален
- Производител: Enplast Plastik Kimya Sanayi Ve Ticaret A.Ş., Turkey

- Двуполюсен противовлажен контакт със странични защитни устройства с едно гнездо, за открита неподвижна електрическа инсталация – 1 брой тип PCE 1050, 16A, 250V~, IP 54, VDE, ÖVE, KEMA KEUR

- Триполюсен прекъсвач-разединител с вградени цилиндрични предпазители със стопяеми вложки – 1 брой със следните обявени данни:

Производител: ETI Elektroelement d.d. Slovenia
Търговска марка: ETI
Тип/модел: тип VLC
Обявени данни: 20 A U_e 500 V U_i 750 V, U_{imp} 4kV, 50 kA
Обявен стандарт: EN 60947-3

321

- Еднополюсен прекъсвач-разединител с вградени цилиндрични предпазители със стопяеми вложки – 3 броя със следните обявени данни:

Производител: ETI Elektroelement d.d. Slovenia
Търговска марка: ETI
Тип/модел: тип VLC
Обявени данни: 4 A U_e 500 V U_i 750 V, U_{imp} 4kV, 50 kA
Обявен стандарт: EN 60947–3

- Еднополюсен прекъсвач-разединител с вградени цилиндрични предпазители със стопяеми вложки – 1 брой със следните обявени данни:

Производител: ETI Elektroelement d.d. Slovenia
Търговска марка: ETI
Тип/модел: тип VLC
Обявени данни: 16 A U_e 500 V U_i 750 V, U_{imp} 4kV, 50 kA
Обявен стандарт: EN 60947–3

- Клемен блок с буксови клеми с индиректно притискане (клеми съединителни еднопроводни делими) – 1 блок (15 броя) със следните обявени данни:

Производител: ЕТ "ТЕХНИЛ – ИЛИЯ ИЛИЕВ", гр. Велико Търново, България
Търговска марка:
Тип/модел: ——
Обявени данни: 6 mm^2 380V~
Обявен стандарт: EN 60998 – 1; EN 60998 – 2 – 1

- Трифазен кондензатор за компенсиране на празния ход на трансформатора – 1 брой със следните обявени данни:

Търговска марка: ***CIRCUTOR***
Тип/модел: тип R2057C, Ref. No CLZ-FP 44/10N
Обявени данни: C_n 54,8 μF Q_n 8kVAr при 400 V I_n 11,9 A при 400 V
Маркировка: CE
Обявен стандарт: EN 60831-1, BS 1650, UNE 21010

Списък на използваните технически средства за измерване:

Техническо средство, тип, модел	Идентифи-кационен номер	Дата на последно калибриране	Следващо калибриране
Цифров мултимер LAMAR MY 65	111002700	11.2010	11.2013
Цифров мултимер FLUKE 8840A	M3798174	11.2010	11.2013

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

323

2. Забележки:

2.1 Копие от фирмената табелка на изпитваното табло главно трансформаторно-разпределително:


ГЛАВНО ТРАНСФОРМАТОРНО РАЗПРЕДЕЛИТЕНО ТАБЛО НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ

Тип	ГТРТ НН 1250А/8х400	Сер. №	T11853-3
ИУЕ	ГТРТ	БДС EN	60439-1
Произв.	2011	f_n =	50Hz
U_e =	400V	I_{cu} =	63kA
I_n =	1250A	I_{cw} =	30kAmps/1s

ПРОИЗВОДИТЕЛ МИГ 23® CE

2.2 Този протокол представя резултатите от типовото изпитване на "Табло главно трансформаторно-разпределително, за ниско напрежение, отворен тип стоящо табло затворено отпред и от страни, за горно свързване и едностранно обслужване от лицевата страна, за неподвижен монтаж на закрито", търговска марка MIG 23®, тип ГТРТ НН 1250 А/8х400 А, сериен № T11853-3, типопредставител на серия табла за ниско напрежение с вертикални прекъсвач-разединители: главно трансформаторно-разпределително тип ГТРТ НН 1250 А/8х400 А и разпределително тип РТ НН 4х400А V, произведено от "МИГ 23" ЕООД, София, България.

Изпитали: . . . . . .

(инж. Г. Мелниклиев)

Дата: 17.06.2011

Ръководител на ИЛЕП: . . . . . .

(инж. Н. Попов)

Дата: 17.06.2011

ЗАВЕРКА (ПЕЧАТ):

324

КАМАРА НА СТРОИТЕЛИТЕ В БЪЛГАРИЯ

ЦЕНТРАЛЕН ПРОФЕСИОНАЛЕН РЕГИСТЪР НА СТРОИТЕЛЯ

УДОСТОВЕРЕНИЕ

№ III – TV 003356

Комисията за воденето, поддържането и ползването на Централния професионален регистър на строителя, на основание чл. 19 от Закона за камарата на строителите, издава настоящото удостоверение на:

Строител: МИГ 23 ЕООД
Седалище и адрес на управление: 1309 София, ж.к."Света Троица", бл.339 Б, ет.4, ап.14
Представляващ: Антон Иванов Илиев
ЕИК: 131490350

В уверение на това, че с решение на комисията и протокол 0476/08.11.2012 строителят е вписан в Централния професионален регистър на строителя за изпълнение на строежи със следния обхват:

На основание чл. 5, ал. 1 от Правилника за реда за вписване и водене на Централния професионален регистър на строителя:

• ТРЕТА ГРУПА • – строежи от енергийната инфраструктура;

На основание чл. 5, ал. 4 от Правилника за реда за вписване и водене на Централния професионален регистър на строителя:

• СТРОЕЖИ ОТ ПЪРВА ДО ТРЕТА КАТЕГОРИЯ •

Конкретният вид на строежите, за които се издава настоящото удостоверение, се определя в чл. 5, ал. 6 от Правилника за реда за вписване и водене на Централния професионален регистър на строителя и във връзка с чл. 137, ал. 1 от ЗУТ

КАМАРА НА СТРОИТЕЛИТЕ В БЪЛГАРИЯ
ЦЕНТРАЛЕН ПРОФЕСИОНАЛЕН РЕГИСТЪР НА СТРОИТЕЛЯ

ТАЛОН № III – TV 04

Строител МИГ 23 ЕООД

ЕИК: 131490350

НАСТОЯЩИЯТ ТАЛОН СЕ ИЗДАВА НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ.23, АЛ.1 ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РЕДА ЗА ВПИСВАНЕ И ВОДЕНЕ НА ЦЕНТРАЛНИЯ ПРОФЕСИОНАЛЕН РЕГИСТЪР НА СТРОИТЕЛЯ И Е НЕРАЗДЕЛНА ЧАСТ ОТ УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ВПИСВАНЕ

№ III - TV 003356.

ВАЛИДНОСТ НА ТАЛОНА 30.09.2016

Председател на комисията:

София, 2015 г.

/доц. д-р инж. Георги ЛИНКОВ/

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА КОМИСИЯТА: _____
(доц. д-р инж. Георги ЛИНКОВ)

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА УС: _____
(инж. Светослав ГЛОСОВ)

Настоящото удостоверение е невалидно без приложения талон с указан срок.

Наименование на материала: Компактни КРУ в метален шкаф 12/24(25) kV, 630 A, 16 кА,с SF6 изолация, с товарови прекъсвачи

Номер на техническа спецификация на стандарт - 20 24 2zzz към

МКТП(П) 20/800(630) – Т53

и

МКТП(П)-20/2x800(630) – Т56

Наименование на материала: Компактни КРУ в метален шкаф 12/24(25) kV, 630 A, 16 кА,

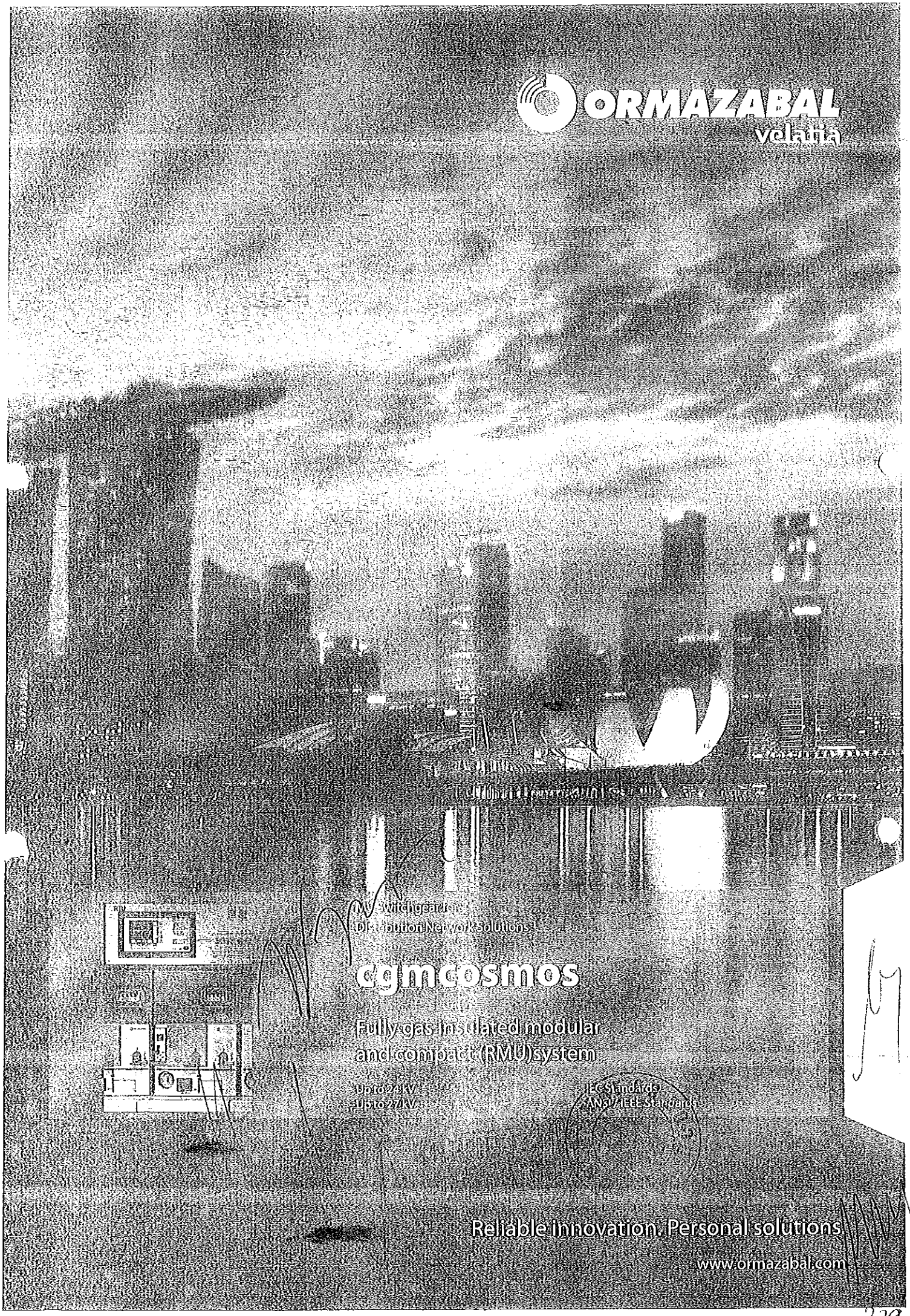
с SF6 изолация, с товарови прекъсвачи

№ по ред	Документ	Приложение № (или текст)
1.	Точно обозначение на типовете на компактните комплектни комутационни устройства, производителя, страна на произход и последно издание на каталога на производителя	Приложение 1 CGMCOSMOS: 2LP; 3LP;2L2P;3L2P. ORMAZABAL ИСПАНИЯ (каталог)
2.	Техническо описание на компактните комплектни комутационни устройства, включително аксесоари и гарантирани параметри, пространствени чертежи, включително чертежи за минимално допустимите вертикални и хоризонтални разстояния съответно до тавана и до стените на закритата разпределителна уредба, гарантиращи сигурността на работа на компактните комплектни комутационни устройства и тяхното обслужване, броя и размера на винтовете за фиксиране, размерите на отворите в пода и т.н.	Приложение 2 (инструкция)
3.	Еднолинейни схеми на главните и заземителните вериги, вкл. капацитивните делители на отделните видове компактни комплектни комутационни устройства	Приложение 3
4.	Дизайн на табелката за обявените данни на компактното комплектно комутационно устройство на български език	Приложение 2 (инструкция)
5.	Експлоатационна дълготрайност, години	30
6.	Инструкции за обслужване и поддържане на компактните комплектни комутационни устройства	Приложение 2 (инструкция)
7.	Списък на проведените типови изпитвания на английски или на български език съгласно БДС EN 62271-200 с приложени резултати.	Приложение 4
8.	Протоколи от типови изпитвания на английски или на български език за устойчивост на вътрешна електрическа дъга за клас IAC – AB с бетонова обвивка.	Приложение 4

МЕГА 23 ЕООД СОФИЯ MEG 23 LTD

327

№ по ред	Документ	Приложение № (или текст)
9.	Препоръчан тип на устройство за уеднаквяване на фазовия ред (сфазиране) на присъединяваните кабелни линии за предложеното изпълнение на системата за индикация на напрежение на компактните комплектни комутационни устройства, единична цена, която не се включва в цената на изделието, и срок на доставка	Приложение 5
10.	Възможност за съоръжаване на компактните комплектни комутационни устройства с моторно задвижване, изключвателни бобини и индикатори на къси и земни съединения и др.	ДА
11.	Декларация за съответствие на предлаганото изпълнение с изискванията на стандартите, посочени по-горе в параграф „Съответствие на предложеното изпълнение със стандартизационните документи"	Приложение 6
12.	Препоръки от производителя за постигане на необходимата сеизмична устойчивост.	Приложение 7


ORMAZABAL
velatia
MV switchgear for
Distribution Network Solutions
cgmcosmos
Fully gas insulated modular
and compact (RMU) system
Uo to 24 kV
Us to 27 kV
IEC Standards
ANSI/IEEE Standards
Reliable innovation. Personal solutions
www.ormazabal.com

CONTENTS

The quality of the products designed, manufactured and installed by **Ormazabal** is backed by the implementation and certification of a quality management system, based on international standard ISO 9001:2008.
Our commitment to the environment is reaffirmed with the implementation and certification of an environmental management system as laid down in international standard ISO 14001.
In view of the constant evolution in standards and design, the characteristics of the elements contained in this catalogue are subject to change without prior notification.
These characteristics, as well as the availability of components, are subject to confirmation by **Ormazabal**.

Preface

Getting its DNAs from decades of experience in research, design, develop, manufacture and installation of Medium Voltage (MV) apparatus and switchgear, is now one of the world's biggest suppliers of MV gas insulated switchgear (GIS). Today around 1,300,000 **Ormazabal** MV functional units have been installed in the electrical networks of over 100 electrical utilities and 600 wind farms in more than 110 countries.

Following the success of our well known **ga**, **cgm**, **cgc** and **gae** type fully GIS systems, the first **cgmcosmos** was launched in 2000, as the most flexible modular and compact ring main unit (RMU) range for secondary distribution networks up to 24 kV. Thanks to our Spanish and German R&D teams' spirit of continuous innovation, **cgmcosmos** system has been continuously evolving into a more extended range with higher ratings based on our customers' demands. Being manufactured 100% in Europe, **cgmcosmos** system has already been integrated into several Smart Grid applications. Currently more than 350,000 **cgmcosmos** functional units have been in service in more than 60 countries.

cgmcosmos system provides you reliable and efficient distribution network solutions (DNS) for all kind of MV installations from electrical utilities to infrastructures, from leisure facilities to industrial installations, and from wind farms to PV solar farms.

Ormazabal is the leading provider of personalized solutions to electrical utilities, to energy end users as well as renewable energy systems applications based on our own technology.

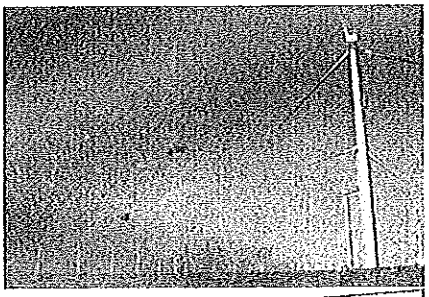
We encourage the **development of the electrical sector** concerning the challenges of the future energy needs. We cooperate with the world's leading local, regional and global companies in the electrical sector with a strong commitment to **innovation** for **personal safety, network reliability, energy efficiency** and **sustainability**.

Our highly qualified and focused team of professionals thrilled by innovation have developed our own products and solutions during our more than a century long consolidated history, always by establishing close relationship with our clients towards achieving mutual long term benefits.

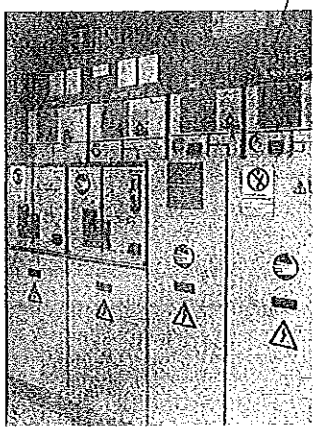
Velatia is an international industrial and technological group which operates in the areas of electrical networks, electronics and communication networks as well as in the consulting, security and aviation sectors, where security, efficiency and reliability are valued.

Grupo Ormazabal is now called **Velatia**. We have combined our forces to transform ourselves into a stronger group. Made up of companies with more than a hundred years of experience and committed to innovation to meet the present and future needs of our customers, wherever they may be.

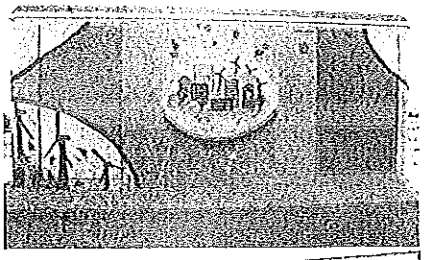
The solutions of the companies in **Velatia** seek to make the world a more connected, more sustainable, smarter, better connected, safer, more humane place.



Red Hills windfarm
(Oklahoma, USA)



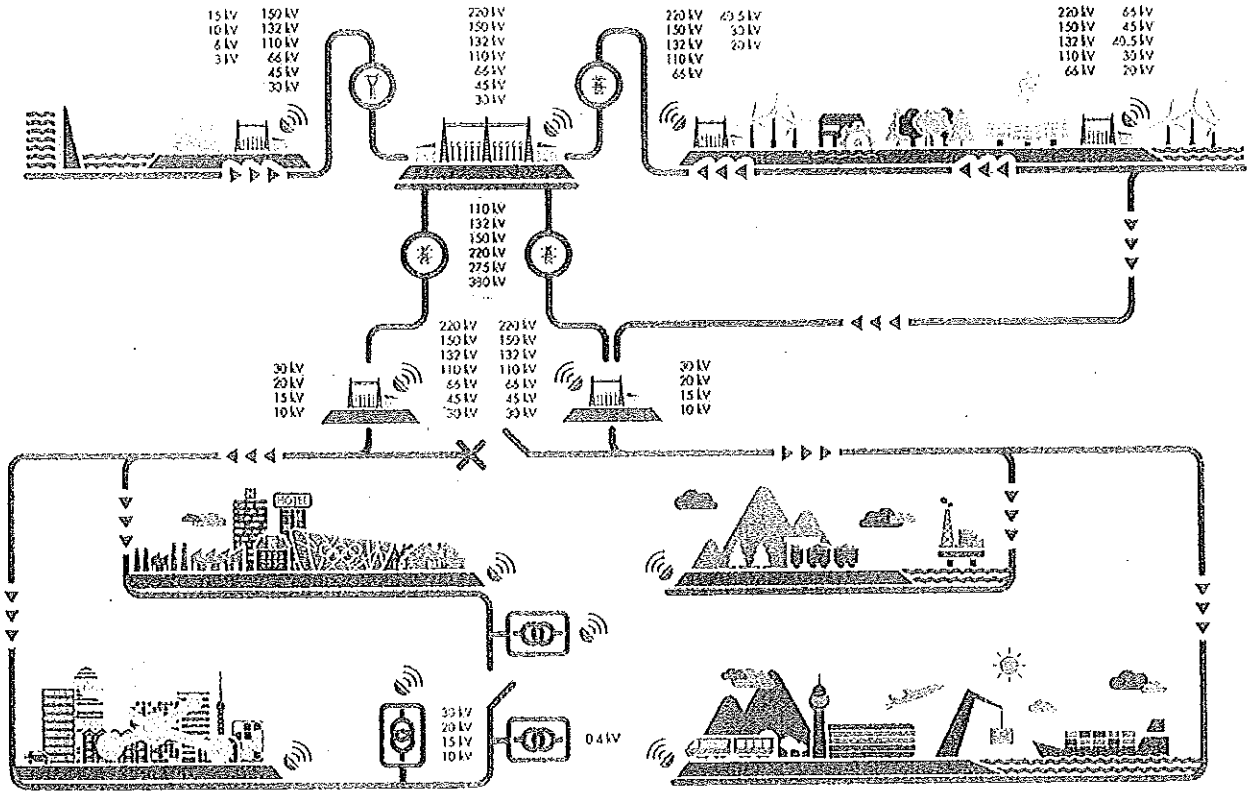
Gotthard Tunnel
(Switzerland)



Smart-city Málaga
(Spain)

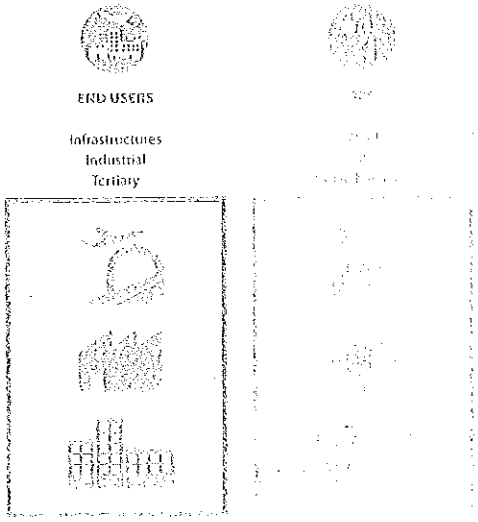
Your Electrical Network

"Your dedicated partner for reliable and intelligent electrical network"



Your Business and DNS Applications

Close relationship with our customers and the **profound knowledge** of the electrical business are the keys to success that enable us to offer **Distribution Network Solutions (DNS)** based on high added value products and services adapted to the needs of the electrical utilities, electrical energy end users and renewable energies.



ORMAZABAL
velatia

33

Our Product Map (SSS & DNS)

We believe that **excellence** does not lie solely in offering **effective products and services**, but also in the ability to respond to **individual requirements** and **demands.**

We provide our clients with personalised projects for efficient energy management via **Primary and Secondary Distribution equipment** and **solutions.**

Our Business Lines

SSS: Substation Solution for primary distribution

DNS: Distribution Network Solutions for secondary distribution

Our products for your segment

SSS

cpg.	cpg.	gae1250	amc	cibor / cibor	transf@rma Power transformers	ormacontainer	Prefabricated substations

DNS

cgm.	gae	ga	cgmcosmos (IEC - ANSI/IEEE)	cgmcosmos (HN)	ea

ekorsys family		transf@rma Distribution transformers			
Protection, automation and control		Oil	Conventional	Non-conventional	
				transforma.	transforma.	Extended range solutions
CURRENT family				organic	
Advanced metering, sensing & analytics, monitoring and communications	Low voltage board	Biodegradable dielectric liquid			

Concrete prefabricated transformer substations (TS)			Metallic prefabricated TS	CEADS	Switching nodes
Underground	Walk-in	Compact			

Concrete enclosure for transformer substations (TS)			Metallic enclosure for TS	Photovoltaic substation	Mobile substation
Underground	Walk-in	Modular			

333

Main features

Safety

Protection for people, environment and your electrical installations.

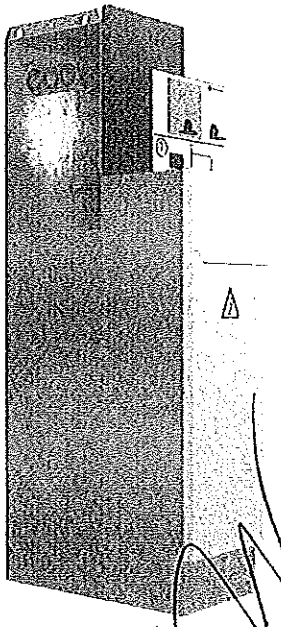
Special attention paid to the **personal safety** of the operators and the general public, even **under fault conditions.**

Internal arc

The **cgmcosmos** cubicles have been designed to withstand the effects of an internal arc according to IEC 62271-200 (IAC class) / IEEE Std C37.20.7 (1D-S class).

Hermetically sealed

All live components are inside a hermetically sealed for life stainless steel **gas tank.** This provides resistance to normal **service conditions for indoor switchgear** in accordance with standard IEC 62271-1.



Interlocks

cgmcosmos cubicles have mechanical and electrical **interlocks** as **standard** in accordance to IEC 62271-200 to enable safe and reliable service.

Interlocks prevent unsafe operations:

- It makes impossible to close the switch-disconnector and the earthing (grounding) switch at the same time.
- It permits the opening of the access cover to the MV cables when the earthing (grounding) switch is closed.

Optional locks, key interlocks and electrical locks based on customers' specifications are available.

Indicators

Additional safety by using:

- **Switchgear position** indicators: Visual indication on the mimic diagram, validated by the **kinematic chain test** in accordance with current standards (IEC 62271-102).
- Capacitive **voltage** indicators: **ekor.**vpis: a self-powered indicator that displays the voltage presence in the phases via three permanent light signals (IEC 62271-206). **ekor.**vds: light signalling voltage presence / absence indicator (IEC 61243-5).
- **Acoustic alarm:** **ekor.**vas alarm that warns against earthing (grounding) when MV cables are energized. It works in association with **ekor.**vpis / **ekor.**vds.
- **Phase comparator:** **ekor.**vpc

Reliability

Help to maintain uninterrupted supply of your electrical network

Sealed for life insulation

Insulation inside a stainless steel gas tank provides long service life (30 years) and absence of maintenance in live parts.

Environmental suitability

Resistance according to the environmental conditions specified in standard IEC 62271-1*.

(*) Please consult **Ormazabal** for other specific conditions.

Immersion tested for 24 hours

cgmcosmos system passes the immersion test at a pressure of 3 m high water column during 24 hours at rated voltage and power frequency insulation test.

100% Routine tested

All the switchgear is subject to 100% electrical and mechanical routine tests according to the relevant standards. Also gas tightness test has been carried out 100% of our switchgear as a routine test to guarantee the reliability throughout its operational life.

- Gas tightness test
- Power-frequency test
- Measurement of the resistance of the main circuit
- Mechanical endurance test
- Measurement of the partial discharge (Optional)

Efficiency

High valuable features that make your task easier

Modularity

cgmcosmos design is totally modular. It offers flexible diagram configurations, easy extension to both sides and minimal surface occupation.

Additionally, this equipment is adaptable to the evolution of the network.

Extensibility and replaceability

The **ormalink** connecting set allows effortless mechanical and electrical connection between two cubicles without gas handling and future extensibility.

The driving mechanisms interchangeability and their motorization without interrupting supply help to improve the quality of the electrical supply.

Smart Grid ready

cgmcosmos system has already been integrated into several Smart Grid applications.

Ormazabal supplies complete Medium Voltage installations that include protection, control, automation and advanced Meter Management functions according to the most demanding needs of the intelligent networks.

Ergonomics

cgmcosmos presents the following user-friendly features:

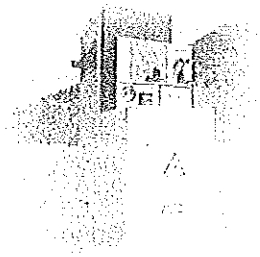
- Front access to install MV cables and fuses
- Easy connection and testing cables
- Optimal interface with operators
- Horizontal fuse holders
- Simple operation of driving mechanisms
- Small size and light weight

Sustainability

Continuous efforts in gas emission reduction

Commitment to the environment

- Incessant decrease in use of greenhouse gases
- Negligible SF_6 emission in manufacturing processes
- Switchgear gas leakage rates reduction
- No SF_6 gas use during installation
- Unceasing measures to reduce our environmental footprint
- End-of-life management
- Use of highly recyclable materials
- Constant research investment in alternative materials and own technology
- Provide self-powered relays and devices to avoid extra energy consumption

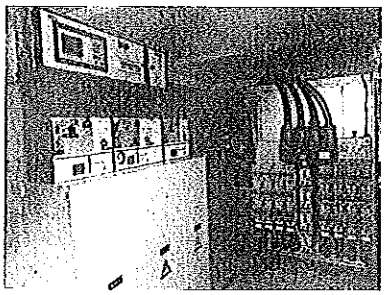


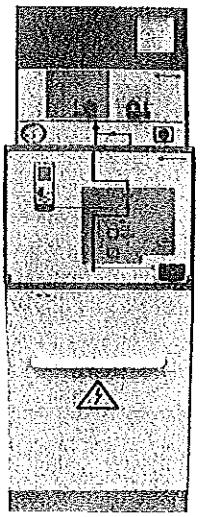
Continuous innovation

Help to maintain uninterrupted supply of your electrical network

A focused team of professionals dedicated to innovation leads to a constant offer of new developments and upgrades, such as:

- Modules operating in -30°C
- New metering cubicles tested according to IE62271-200, included IAC requirements
- Evolution in driving mechanisms
- Integrated in cubicle own protection and automation units
- Smart grid ready system
- Voltage and current sensors
- Preventive cable fault diagnosis
- Partial discharge (PD) detection for network diagnosis

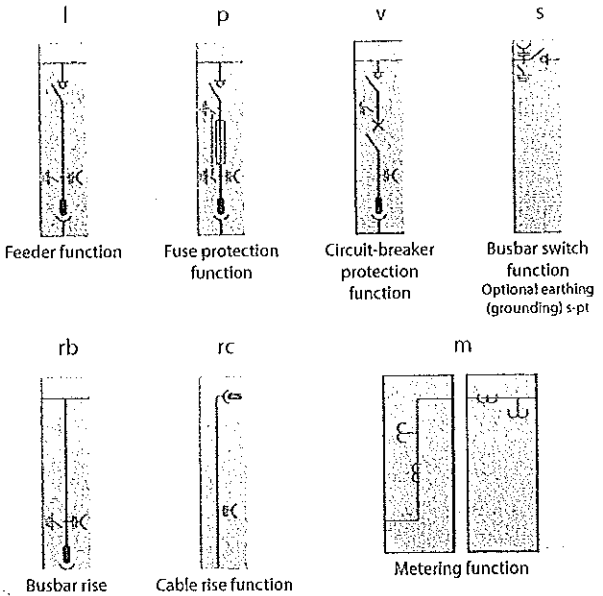




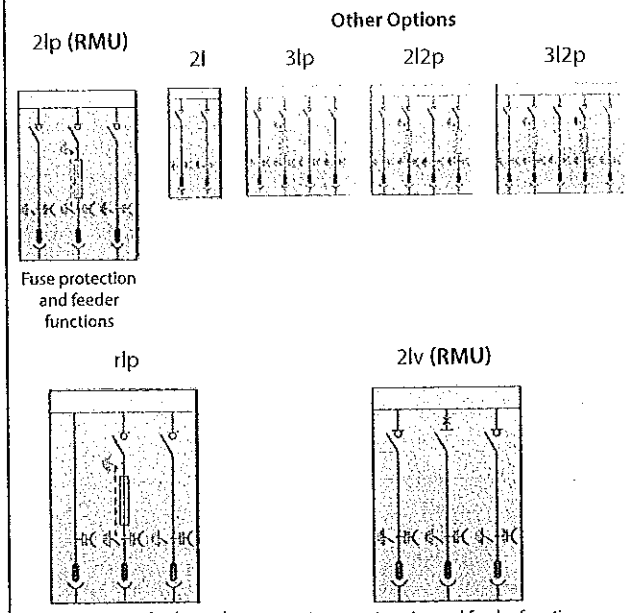
Technical details

Family

Modular cubicles



Compact cubicles



Applicable electrical standards

IEC	
IEC 62271-1	Common specifications for high voltage switchgear and controlgear standards.
IEC 62271-200	Alternating current metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV.
IEC 62271-103	Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV.
IEC 62271-102	Alternating current disconnectors and earthing switches.
IEC 62271-105	High voltage alternating current switch-fuse combinations.
IEC 62271-100	High voltage alternating current circuit-breakers.
IEC 60255	Electrical relays.
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures.
IEC 62271-206	Voltage presence indicating systems (vpis).
IEC 61243-5	Voltage detecting systems (vds)
IEEE / ANSI	
IEEE C37.74	IEEE Standard Requirements for Subsurface, Vault, and Pad-Mounted Load-Interrupter Switchgear and Fused Load-Interrupter Switchgear for Alternating Current Systems Up to 38 kV
IEEE C37.20.3	IEEE Standard for Metal-Enclosed Interrupter Switchgear
IEEE 1247	Standard for Interrupter Switches for Alternating Current, Rated Above 1000 Volts
IEEE C37.123	IEEE Guide to Specifications for Gas-Insulated, Electric Power Substation Equipment
IEEE Std C37.20.4	IEEE Standard for Indoor AC Switches (1 kV-38 kV) for Use in Metal-Enclosed Switchgear
IEEE C37.04	IEEE Standard Rating Structure for AC High-Voltage Circuit Breakers
IEEE C37.06	AC High-Voltage Circuit Breakers Rated on a Symmetrical Current Basis- Preferred Ratings and Related Required Capabilities
IEEE Std C37.09	IEEE Standard Test Procedure for AC High-Voltage Circuit Breakers Rated on a Symmetrical Current Basis
IEEE Std C37.20.7	IEEE Guide for Testing Medium-Voltage Metal-Enclosed Switchgear for Internal Arcing Faults

(*): Others: SANS, HH, GB, SDMS...

ORMAZABAL
velatia

334

Technical data

Electrical characteristics			IEC		ANSI / IEEE	
Rated Voltage	U_d	[kV]	12	24	15.5	27
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Rated normal current	I_r					
Busbars and cubicle interconnection		[A]	400 / 630		600	
Feeder		[A]	400 / 630		600	
Output to transformer		[A]	200		200	
Rated short-time withstand current						
With tk = 1 s – 3 s	I_k	[kA]	16 / 20[1] / 25	16 / 20[1] / 25[2]	20[1]	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52[1] / 62.5	40 / 52[1] / 62.5[2]	52[1]	
Rated insulation level						
Rated power-frequency withstand voltage (1 min)	U_d	[kV]	28 / 32	50 / 60	35 / 60	
Rated lightning impulse withstand voltage	U_p	[kV]	75 / 85	125 / 145	95 / 125	
Internal arc classification according to IEC 62271-200	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20[1] kA 1s AFL(R) 20[1] kA 1s / 25[2] kA 1 s		AFL[3] 20[1] kA 1s	
Degree of protection: Gas tank			IP67			
Degree of protection: External enclosure			IP3X / IP4X			
Colour of equipment		RAL	Grey 7035 / Blue 5005			
Loss of service continuity category		LSC	LSC2			
Partition class			PM			

[1] Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA. [2] Consult availability [3] Equivalent to IEEE C37.20.7 for 1D-S

Driving mechanism		Three position switch disconnector					Vacuum circuit breaker			
		B	BM	BR	AR	ARM	AV	AMV	RAV	RAMV
Auxiliary circuits										
Internal insulation	[kV]	2	2	10	10	2	2	2	2	2
Tripping coil										
Rated voltage	[V]	n/a	n/a	24[1] / 48 / 110[1] / 220 Vdc 110 / 230 Vac			24 / 48 / 60 /110 / 220 Vdc 110 / 230 Vac			
Max. consumption	[W]	n/a	n/a	80			<56			
Motorised units										
Rated voltage	[V]	n/a	[4]	n/a	n/a	48 Vdc / 230 Vac	n/a	[3]	n/a	[3]
Max. consumption	[A]	n/a	4[5]	n/a	n/a	4	n/a	10	n/a	10
Motor operation time	[s]	n/a	<7	n/a	n/a	<7	n/a	<15	n/a	<15
Peak current	[A]	n/a	<12[6]	n/a	n/a	<12	n/a	<8	n/a	<8
Indicating contacts										
Switch | Earthing (grounding)		2NO + 2NC | 1NO + 1NC					2NO+2NC | 1NO + 1NC			
Circuit breaker		n/a					9 NO + 9 NC			
Rated voltage	[V]	250					250			
Rated current	[A]	16					16			

[1] Consult availability for ARM [2] 24 / 48 / 110 / 230 Vdc 110 / 230 Vac [3] 24 / 48 / 60 / 110 / 230 Vdc 230 Vac [4] 24 / 48 / 110 / 210 Vdc [5] 10 A (24 Vdc) [6] 21 A (24 Vdc)

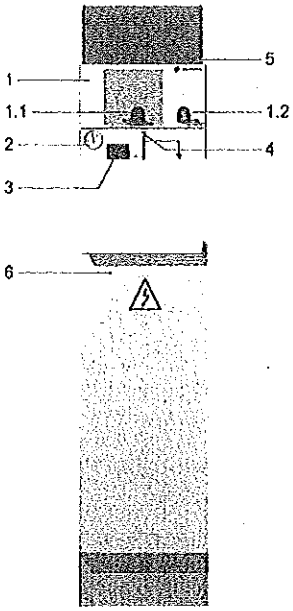
Service conditions	IEC	ANSI / IEEE
Type of switchgear	Indoor	
Ambient temperature		
Minimum | Maximum	-40 °C * | ±40 °C**	-40 °F * | 104 °F **
Maximum average ambient temperature, measured over a 24-hour period	+35 °C	95 °F
Minimum storage temperature	-50 °C	-58 °F
Relative humidity		
Maximum average relative humidity, measured over a 24-hour period	<95 %	
Vapour pressure		
Maximum average vapour pressure, measured over a 24-hour period | 1-month period	22 mbar | 18 mbar	
Maximum height above sea level	2,000 m**	6,500 feet**
Solar radiation	Negligible	
Environmental air pollution (dust, salinity, etc.)	Acc. to normal service conditions of IEC 62271-1	
Vibrations (seismicity)	Negligible**	

* Consult availability and other values. ** For special conditions, altitudes, please consult Ormazabal.

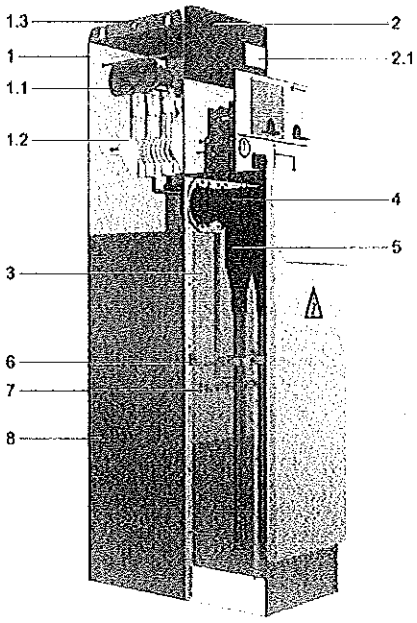
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

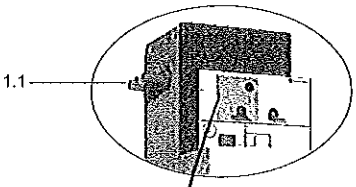
Constructive structure

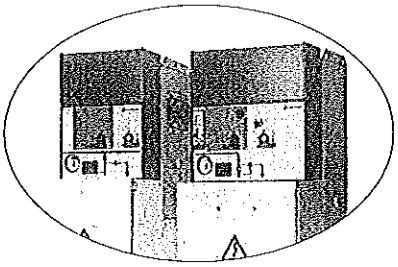
Front view



Side view







1 Mimic & driving mechanism cover:

1.1 Switch-disconnector (Padlockable)

1.2 Earthing-switch (Padlockable)

2 Manometer

3 Voltage indicator (ekor. [illegible])

4 Switch-disconnector indication

5 Acoustic alarm (ekor. [illegible])

6 Cable compartment cover

1 Gas tank

1.1 Busbar connection (side bushings)

1.2 Switch-disconnector

1.3 Lifting lugs

2 Upper cover / Control box location

2.1 Name plate + operating sequence

3 Cable compartment

4 Front bushings

5 Connector and cable

6 Cable clamp

7 Earthing bars

8 Gas relief duct

Worldwide certification and use

Application examples

Worldwide application / use

- Public distribution: urban and rural areas
- Smart Grids
- Renewable energies: Wind on & off-shore, photovoltaic solar plants ...
- Hotels, stadiums, shopping centers
- Industrial areas
- Oil & Gas industry
- Airports, seaports, tunnels

cgmcosmos
ANSI / IEEE type

334

Design characteristics

Key components

Ormalink connecting set

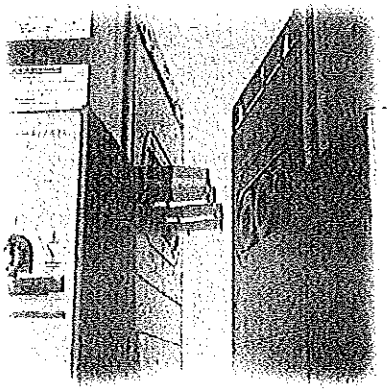
Pioneers in extensible connecting set:

The **ormalink** connecting set, patented by **Ormazabal** in 1991, allows for the electrical connection between different modules of the **cgmcosmos** system. It maintains the rated insulation values as well as the rated and short-circuit currents. It also controls the electric field.

Extensible on both sides of the cubicles.

The extensible cubicles have side female bushings that make easier the connection between the main busbars.

ormalink
connecting set



Presentation
of ormalink

Load break switch (LBS)

Puffer type high duty load break switch designed and developed by **Ormazabal**.

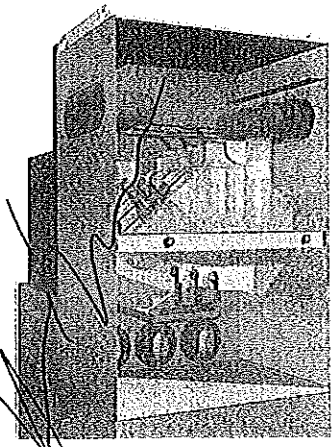
The switch-disconnector includes the functions of switch, disconnector and earthing (grounding) switch in a single three-position unit.

Features:

- 3 position switch-disconnector: Open - Close - Earth (Ground)
- Operator independent operation
- Switch category
  Mechanical endurance:
  - 1000-M1 (manual)
  - 5000-M2 (motor)
  - Electrical endurance certification: 5-E3
- Earthing (grounding) switch category:

Mechanical endurance:

- 1000-M0 (manual)
- Electrical endurance certification: 5-E2

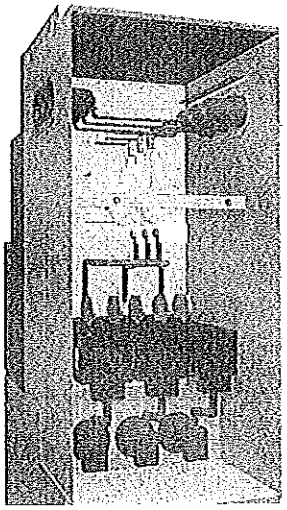


Vacuum circuit breaker (VCB)

Circuit-breaker with vacuum breaking technology, compact and with excellent reliability, certified in accordance to IEC 62271-100 standard, including extended electrical endurance (class E2) with rapid reclosing cycle and hence maintenance-free during its whole service life.

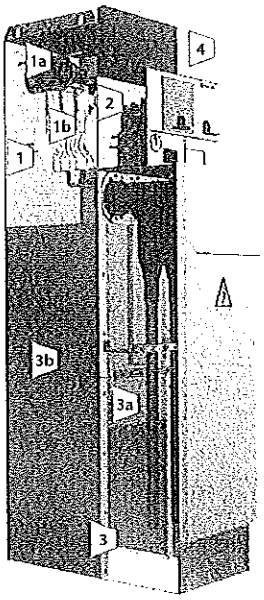
Features:

- Mechanical endurance:
  - M2:10000 operations
  - M1: 2000 operations
- Operating sequence without reclosing
  - CO-15 s-CO
  - CO-3 min-CO
- Operating sequence with reclosing
  - O-0.3 s-CO-15 s-CO
  - O-0.3 s-CO-3 min-CO
- Associated with switch-disconnector



Main compartments

The **cgmcosmos** presents a structure divided into independent compartments:



1. Gas tank
   a) Busbar connection
   b) Switching devices
2. Driving mechanism
3. Base
   a) Cable compartment
   b) Gas relief duct
4. Control box

Gas tank

The **tank**, sealed and SF_6 gas-insulated, contains the busbar, as well as the switching and breaking devices. The dielectric used acts both as an insulating and extinguishing medium. The tank is equipped with a diaphragm to safely direct the output of the gases in the event of an internal arc, and a manometer to control the pressure of the insulating gas.

The **busbar** connects the single-phase bushings from the outside of the cubicle to the breaking elements within. The electrical connection between the different modules of the **cgmcosmos** system is through the **ormalink** connecting set.

The **protection fuses** are kept horizontally in phase-independent compartments and are installed in a fuse holder carriage. The fuse holder compartments provide insulation and sealing against pollution, temperature changes and adverse weather conditions. From the inside, the movement of the fuse striker is transmitted to the tripping mechanism.

Features:

- **Sealed-for-life** insulation system (30 years)
- **Internal arc tested**
- **Stainless steel** – IP67 rating
- **Robotic welding**
- **Switching, breaking** and **main circuit** devices:
  - Switch-disconnector
  - Circuit-breaker
  - Fuse holders
- **Outer-cone** bushing **plug-in** type terminal
- **Manometer**
- **Pressure relief diaphragm valve**
- Direct **busbar connection** through single-phase **side bushings**

Driving mechanism

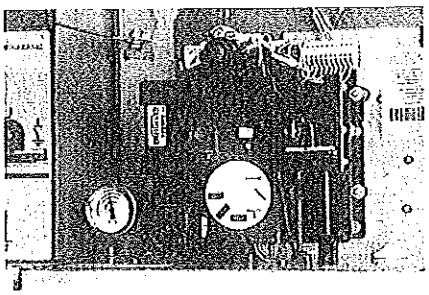
The **driving mechanism** is used to perform making and breaking operations in the MV circuits.

The front layout of the driving mechanisms and the use of anti-reflex levers permits safe, comfortable, simple operations with a minimum of effort.

The front **mimic diagrams** include the position indicating devices. Maximum reliability verified using the kinematic chain test of the signalling mechanism in accordance with IEC 62271-102.

Features:

- **Mimic diagram** and pushbuttons
- **Position display (Kinematic chain)**
  - Switching devices
  - Fuse tripping
- Capacitive voltage indicator (**ekor**.vpis / **ekor**.ivds)
- **Interlocks (electrical and mechanical)**
- **Motorization** without interrupting supply
- **Replaceability and motorization at site**



370

Types of driving mechanisms

Depending on the operating mechanism (3-position switch or circuit breaker), there are different models:

Three-position switch-disconnector

- B and BM
  - Basic driving mechanism with independent manual operation (B) or motorised (BM).
  - Local or remote controlled operations.
  - Applicable to feeder and busbar functions.
- BR / AR and ARM
  - Driving mechanism with manual (BR / AR) or motorised operation (ARM) and with opening toggle.
  - Applicable to fuse protection functions.

These may be replaced live in any of the positions (closed, open or earthed).

Circuit-breaker

- AV and AMV (without reclosing) / RAV and RAMV (with reclosing)
  - Spring loaded driving mechanism for circuit breaker funcition.
  - This mechanism is intalled in series with a B type mechanism.
  - The spring set is reloaded manually (AV-RAV) or motorised (AMV - RAMV).

Base

Cable compartment

The **cable compartment**, located in the lower front section of the cubicle, has a cover interlocked with the earthing (grounding) switch, thus allowing front access to the Medium Voltage cables.

The insulated MV cables coming from the outside are connected using **bushings** which admit plug-in or screw-in terminals insulated with or without equipotential screens.

Features:

- Available up to **two connectors** per phase. Consult compatibilities.
- More cable connectors or surge arresters with special cover
- **Effortless connections (plug-in or screw-in)**
- **Suitable bushing height for 3-core / big size cables**
- **Outer-cone** bushing **plug-in** type terminal
- **Easy cable earthing (grounding)**
- Cable test
- **Front cover interlocked** with the earthing (grounding) switch
- **Protected ducts** for low voltage cables

Pressure relief duct

The **pressure relief duct** situated on the back side of the base channels through a diaphragm valve the generated gases as a result of an internal arc.

Features:

- **Expansion** of gases in case of internal arc
- **Rear conduction** of exhaust gases
- **Metal separation** from the cable compartment
- Optional: **Chimney** for rear internal arc protection

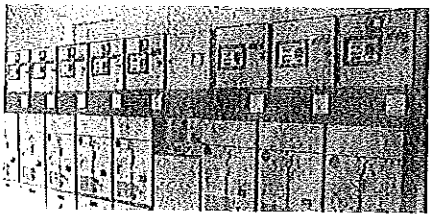
Control box

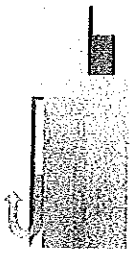
The **control box**, placed in the upper part of the cubicle and independent of the MV compartments, is defined for installing protection relays, as well as metering and control devices.

Features:

- **Independent compartment** from MV area
- **Ready** for installing protection relays, control and metering equipment
- **Factory assembled and tested** according to customer needs
- **Standard and compact design** for installing **Ormazabal's** protection relays and automation units
- **High adaptation** capabilities for other manufacturers' protection relays, control and metering units as well as customers' provided equipment
- **Customized size and design**

Attachable control boxes can be supplied optionally, for the location of signalling elements and the activation of motorised functions.

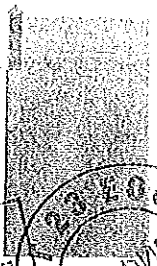




Gas tank internal arc
20 kA 0.5

Gas tank internal arc
20 kA 1 s / IAC class AFL

IAC AFLR with rear chimney



Metering cubicle

341

Smart Grids

The aim of the intelligent networks or Smart Grids leads to generate and share electrical energy in a more efficient, reliable, cleaner and safer way.

In the value chain of the Smart Grids it converges and coexists the sectors of the electrical energy, telecommunications and information and communications technology.

Ormazabal collaborates in innovative projects and provides solutions and products focused on improving the energy distribution efficiency in a continuous changing environment as driver and dynamic factor for Smart Grids.

The **Ormazabal** technology specifically developed for the intelligent networks promotes, among others, the following benefits:

1. It allows the integration of new users in the network
2. It drives the efficiency of the network operation
3. It reinforces the safety of the grid, the control and the quality of supply
4. It optimizes the plan of investments for the electrical network improvement
5. It improves the market working and the customer service
6. It promotes the consumer participation in the energy management

References

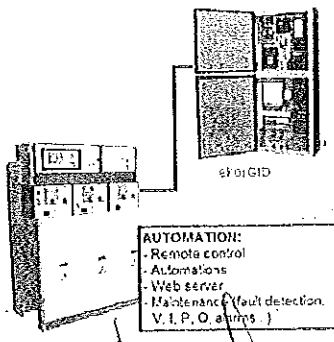
- Iberdrola Star project. Spain (Castellón, Bilbao…)
- Endesa project. Spain (Malaga)
- Gas Natural Fenosa project. Spain (Madrid)

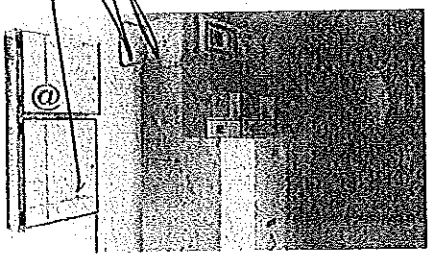
Protection & Automation

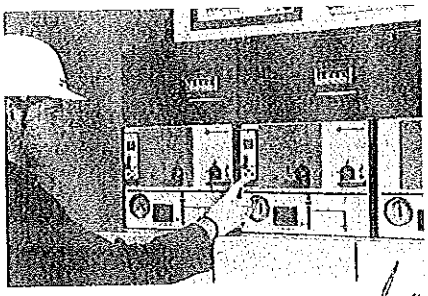
ekorsys family

Ormazabal supplies complete Medium Voltage installations that include protection, control and automation functions.

Ormazabal, have a wide portfolio of applications and services to respond to the needs of the distribution network.







372

Protection

- Supply to Medium Voltage customers
  - ekor.
    3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns

Powers to protect with Circuit Breaker and ekor.rpg

Network voltage	Minimum power	Maximum power
[kV]	[kVA]	[kVA]
6.6	50	5000
10	100	7500
12	100	10000
13.2	100	10000
15	100	12000
20	160	15000

  - ekor.
    3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns

Powers to protect with fuses and ekor.rpt

Network voltage	Fuse rated voltage	Minimum power		Maximum power	
		Fuse rating		Fuse rating	
[kV]	[kV]	[A]	[kVA]	[A]	[kVA]
6.6	3 / 7.2	16	50	160*	1250
10	6 / 12	16	100	160*	1250
12	10 / 24	16	100	100	1250
13.2	10 / 24	16	100	100	1250
15	10 / 24	16	125	125**	1600
20	10 / 24	16	160	125	2000

* 442 mm cartridge
** SIBA SSK 125 A fuse

- Protection of switching substations and industrial customers
  - ekor.
    3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns+67+49+81+27+59N...+ control
  - ekor. -ci
    3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns + integrated control
  - ekor.-ci
    3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns + integrated control
- Protection of rural transformer substations (CTR)
  - ekor.-k
    3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 49T + integrated control
- Generator set protection unit
  - ekor.
- Substation protection
  - ekor.
    3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns +67+49+81+27+59N+50BF... + control

Automation and remote control

- Remote control
  - ekor.
  - ekor.
  - ekor.
  - cgmcosmos-2lpt
- Automatic transfer
  - ekor.
  - ekor.
  - ekor.
- Fault detection
  - ekor.
- Voltage presence acoustic alarm
  - ekor.
- Second operation points

Advanced Meter Management and communication

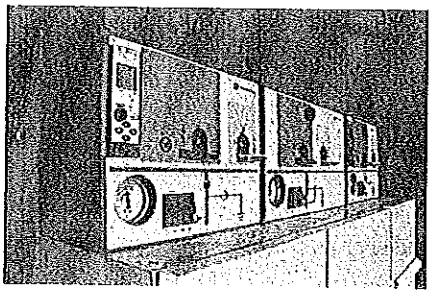
- ekor.

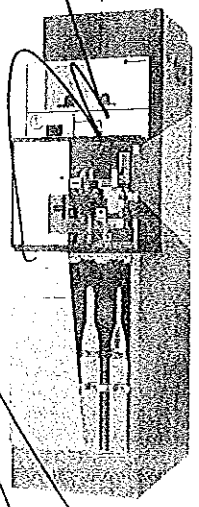
Dispatching center

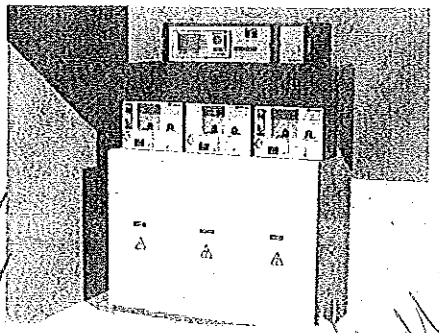
Software

- ekor.

For further information, please refer to **Ormazabal** or visit www.ormazabal.com







373

Type of modules

cgmcosmos-I

Feeder function

Feeder modular cubicle, equipped with a three-position switch-disconnector: closed, open or earthed (grounded).

Extensibility: right, left and both sides.

Electrical characteristics			IEC		ANSI / IEEE	
Rated voltage	U_r	[kV]	12*	24	15.5	27
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Rated current						
General busbar and cubicle interconnection	I_r	[A]	400 / 630		600	
Feeder	I_r	[A]	400 / 630	400 / 630	600	
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_d	[kV]	28	50	35	60
Across isolating distance	U_d	[kV]	32	60	38.5	66
Rated lightning impulse withstand voltage						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_p	[kV]	75	125	95	125
Across isolating distance	U_p	[kV]	85	145	104.5	137.5
Internal arc classification	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20** kA 1s AFL[R] 20** kA 1s / 25# kA 1 s		AFL 20** kA 1 s	
DC withstand voltage		[kV]	n/a		53	78
Switch-disconnector			IEC 62271-103 + IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Rated short-time withstand current (main circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	20**	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Mainly active load-breaking current	I_1	[A]	400 / 630		600	
Cable charging-breaking current	I_{4a}	[A]	50 / 1.5		15	
Closed-loop breaking current	I_{2a}	[A]	400 / 630		600	
Earth (ground) fault breaking current	I_{5a}	[A]	300		n/a	
Cable- & line-charging breaking current under earth (ground) fault conditions	I_{6b}	[A]	100		n/a	
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Switch category						
Mechanical endurance			1000-M1 (manual) / 5000-M2 (motor)		1000 (manual) / 5000 (motor)	
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E3		3	
Earthing (grounding) Switch			IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Rated short-time withstand current (earthing circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	20**	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 25#	52**	
Earthing (grounding) switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Earthing (grounding) Switch Category						
Mechanical endurance (manual)			1000-M0		1000	
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E2		3	

* Also available with U_r = 7.2 kV on request
** Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA
# Value only valid for t_k = 1 s
Consult availability

Applications

Input or output of the Medium Voltage cables, enabling communication with the main busbar of the transformer substation.

344

Configuration

Cubicle

- ☐ Internal arc IAC AFLR
  ☐ 20 kA 1s ☐ 25 kA 1 s*
- ☐ Internal arc AFL
  ☐ 16 kA 1s ☐ 20 kA 1 s
- ☐ Internal arc AF
  ☐ 16 kA 0.5 s ☐ 20 kA 0.5 s
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
- ■ 1740 mm height cubicle
- ☐ 1300 mm height cubicle

(*) Consult availability

Gas tank

- ■ Stainless steel tank

Gas pressure indicator:

- ■ Manometer

Frontal connection:

- ■ Cable bushing

Side connection:

- ■ Two side extensibility
- ☐ Left extensibility / right blind
- ☐ Right extensibility / left blind

Type of side connection:

- ☐ Female bushing
  ☐ Right ☐ Left ■ Both
- ☐ Cone bushing
  ☐ Right ☐ Left ☐ Both

Driving mechanism

- ■ Actuating levers
- ■ B type manual mechanism
- ☐ BM type motorized mechanism
- ■ Acoustic alarm ekor.
- ■ Capacitive voltage presence indicator ekor.
- ☐ Capacitive voltage presence / absence indicator ekor.
- ☐ Other capacitive voltage indicators
- ☐ Integrated control and monitoring unit ekor.
- ☐ Voltage detector unit ekor.

Additional interlocks:

- ☐ Electrical interlocks
- ☐ Key lock interlocks
- ☐ Pad locks

Cable compartment

- ■ Screw type IEC bushings
- ☐ Screw type ANSI bushings
- ■ Cover for one cable connector per phase
- ☐ Extended cable compartment cover for double cable connection
- ☐ Extended cable compartment cover for single cable plus surge arrester connection
- ☐ Partial discharge (PD) detection for network diagnosis

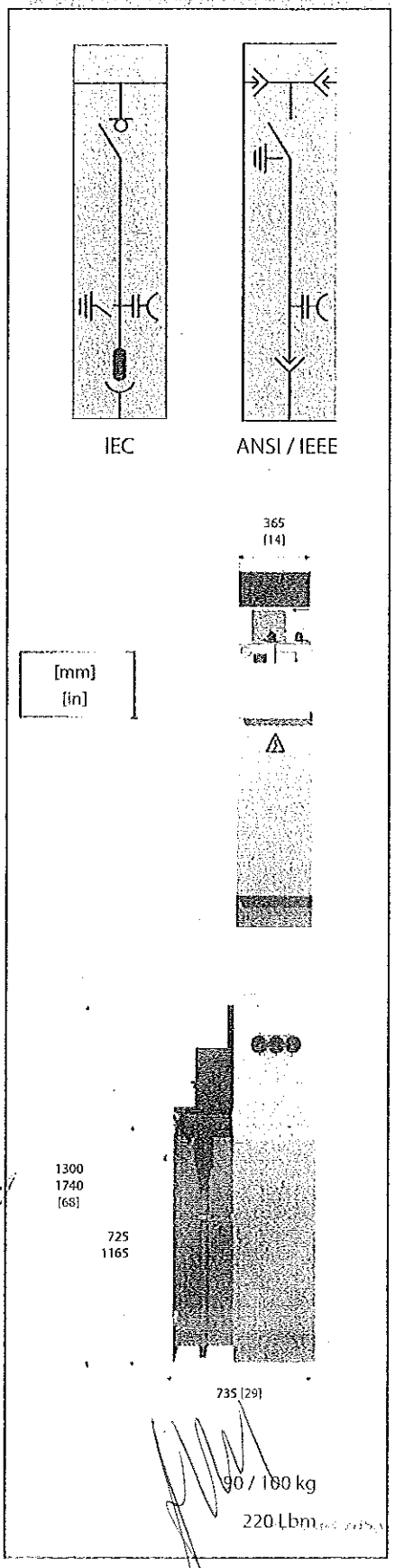
Pressure relief duct

- ☐ Rear chimney

Control box

- ☐ Other voltage indicators
- ☐ Other protection relays
- ☐ Other metering and automation components

Dimensions



cgmcosmos-p

Fuse protection function

Fuse protection modular cubicle, equipped with a three-position switch-disconnector: closed, open or earthed (grounded) and protection with limiting fuses.

Extensibility: right, left and both sides.

Electrical characteristics			IEC		ANSI / IEEE	
Rated voltage	U_r	[kV]	12*	24	15.5	27
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Rated current						
General busbar and cubicle interconnection	I_r	[A]	400 / 630		600	
Output to transformer	I_r	[A]	200		200	
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_d	[kV]	28	50	35	60
Across isolating distance	U_d	[kV]	32	60	38.5	66
Rated lightning impulse withstand voltage						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_p	[kV]	75	125	95	125
Across isolating distance	U_p	[kV]	85	145	104.5	137.5
Internal arc classification	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20** kA 1s AFL[R] 20** kA 1s / 25# kA 1 s		AFL 20** KA 1 s	
DC withstand voltage		[kV]	n/a		53	78
Switch-disconnector			IEC 62271-103 + IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Rated short-time withstand current (main circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	20**	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Mainly active load-breaking current	I_1	[A]	200		200	
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Switch category						
Mechanical endurance			1000-M1 (manual) 5000-M2 (motor)		1000 (manual) / 5000 (motor)	
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E3		3	
Combined switch-relay (ekor.[illegible]) take-over current						
Breaking I_{ca}, acc. TD_{ca} IEC 62271-105		[A]	1700	1300	n/a	n/a
Switch-fuse combination transfer current						
Breaking I_{csf}, acc. $TD_{transfer}$ IEC 62271-105		[A]	2300	1600	n/a	n/a
Earthing (grounding) Switch			IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Rated short-time withstand current (earthing circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	1 / 3		1 / 3	
Peak value	I_p	[kA]	2.5 / 7.5		2.5 / 7.5	
Earthing (grounding) switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	2.5 / 7.5		2.5 / 7.5	
Earthing (grounding) Switch Category						
Mechanical endurance (manual)			1000-M0		1000	
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E2		3	

* Also available with U_r= 7.2 kV on request
** Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA
\# Value only valid for t_k = 1 s
\#\# Consult availability

Applications

General and transformer protection, as well as connection or disconnection operations.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ORMAZABAL velatia

34

Configuration

Cubicle

- ☐ Internal arc IAC AFLR
  ☐ 20 kA 1s ☐ 25 kA 1 s*
- ☐ Internal arc AFL
  ☐ 16 kA 1s ☐ 20 kA 1 s
- ☐ Internal arc AF
  ☐ 16 kA 0.5 s ☐ 20 kA 0.5 s
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
- ■ 1740 mm height cubicle
- ☐ 1300 mm height cubicle

(*) Consult availability

Gas tank

- ■ Stainless steel tank

Gas pressure indicator:

- ■ Manometer

Frontal connection:

- ■ Cable bushing

Side connection:

- ■ Two side extensibility
- ☐ Left extensibility / right blind
- ☐ Right extensibility / left blind

Type of side connection:

- ☐ Female bushing
  ☐ Right ☐ Left ■ Both
- ☐ Cone bushing
  ☐ Right ☐ Left ☐ Both

Fuse tripping:

- ■ Via combined fuses
- ☐ Via associated fuses

Fuse holder:

- ■ 24 kV
- ☐ 12 kV

Driving mechanism

- ■ Actuating levers
- ■ BR type manual mechanism
- ☐ AR type manual mechanism
- ☐ ARM type motorized mechanism
- ■ Tripping coil
- ☐ Acoustic alarm ekor.
- ■ Capacitive voltage presence indicator ekor.
- ☐ Capacitive voltage presence / absence indicator ekor.
- ☐ Other capacitive voltage indicators
- ☐ Transformer protection unit ekor.
- ☐ Voltage detector unit ekor.

Additional interlocks:

- ☐ Electrical interlocks
- ☐ Key lock interlocks
- ☐ Pad locks

Cable compartment

- ■ Plug-in type IEC bushings
- ☐ Screw type IEC bushings
- ☐ Screw type ANSI bushings
- ■ Cover for one cable connector per phase
- ☐ Extended cable compartment cover for double cable connection
- ☐ Extended cable compartment cover for single cable plus surge arrester connection
- ☐ Partial discharge (PD) detection for network diagnosis

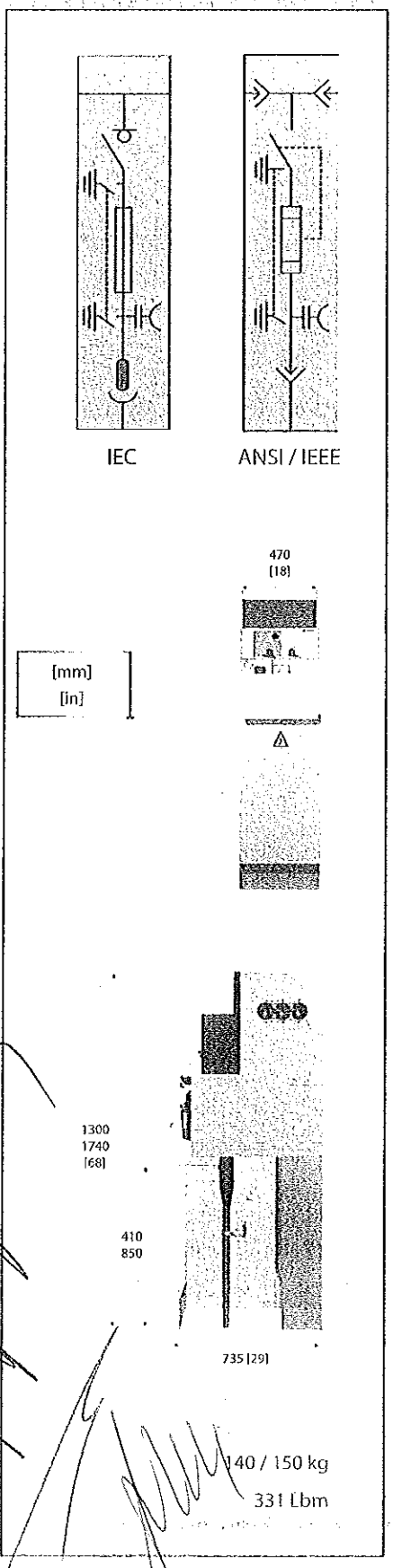
Pressure Relief Duct

- ☐ Rear chimney

Control box

- ☐ Other voltage indicators
- ☐ Other protection relays
- ☐ Other metering and automation components

Dimensions



cgmcosmos-V

Circuit-breaker protection function

Circuit breaker protection modular cubicle, equipped with a vacuum circuit-breaker in series with a three-position switch-disconnector.

Extensibility: right, left and both sides.

Electrical characteristics			IEC	ANSI / IEEE
Rated voltage	U_r	[kV]	24	27
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60	50 / 60
Rated current				
General busbar and cubicle interconnection	I_r	[A]	400 / 630	600
Feeder	I_r	[A]	400 / 630	600
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)				
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_d	[kV]	50	60
Across isolating distance	U_d	[kV]	60	66
Rated lightning impulse withstand voltage				
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_p	[kV]	125	125
Across isolating distance	U_p	[kV]	145	137,5
Internal arc classification	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20** kA 1s AFL[R] 20** kA 1s / 25# kA 1 s	AFL 20* kA 1 s
DC withstand voltage		[kV]	n/a	53 78
Circuit-breaker			IEC 62271-100	IEEEC37.20.3
Rated short-time withstand current (main circuit)				
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20* / 25# kA 1 s	20**
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52* / 62.5#	52**
Rated breaking capacity and making capacity				
Mainly active current rated breaking capacity	I_1	[A]	400 / 630	600
Short-circuit breaking capacity	I_{sc}	[kA]	16 / 20* / 25# kA 1 s	20
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 50* / 62.5#	32
Capacitive current capacity (50 Hz). Capacitor banks		[A]	400	n/a
Rated operating sequence				
Without reclosing			CO-15 s-CO CO-3 min-CO	CO-15 s-CO CO-3 min-CO
With reclosing			O-0,3 s-CO-15 s-CO O-0,3 s-CO-3 min-CO	O-0,3 s-CO-15 s-CO O-0,3 s-CO-3 min-CO
Circuit-breaker category				
Mechanical endurance (operations-class)			10000 - M2 2000 - M1	10000 - M2 2000 - M1
Electrical endurance (class)			E2-C2	E2-C2
Switch-disconnector			IEC 62271-103 + IEC 62271-102	IEEE C37.74
Rated short-time withstand current (main circuit)				
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20* / 25#	20*
Peak value	I_p	[kA]	40 / 50* / 62.5#	52*
Mainly active current rated breaking capacity	I_1	[A]	400 / 630	600
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52* / 62.5#	52
Switch-disconnector Category				
Mechanical endurance			1000-M1 (manual) / 5000-M2 (motor)	1000 (manual) / 5000 (motor)
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E3	3
Earthing (grounding) Switch			IEC 62271-102	IEEE C37.74
Rated short-time withstand current (earthing circuit)				
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20* / 25#	20*
Peak value	I_p	[kA]	40 / 50* / 62.5#	52*
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 50* / 62.5#	20*
Earthing (grounding) Switch Category				
Mechanical endurance			2000-M1	2000
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E2	3

* Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA ** More breaking values: see table cgmcosmos-I # Consult availability

Applications

General protection and protection of transformer, feeder, capacitor bank, etc. as well as connection or disconnection operations.

Configuration

Cubicle

- ☐ Internal arc IAC AFLR
  ☐ 20 kA 1s ☐ 25 kA 1 s*
- ☐ Internal arc AFL
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1s
- ☐ Internal arc AF
  ☐ 16 kA 0.5 s ☐ 20 kA 0.5 s
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
- ■ 1740 mm height cubicle

(*) Consult availability

Gas tank

- ■ Stainless steel tank

Gas pressure indicator:

- ■ Manometer

Frontal connection:

- ■ Cable bushing

Side connection:

- ■ Two side extensibility
- ☐ Left extensibility / right blind
- ☐ Right extensibility / left blind

Type of side connection:

- ☐ Female bushing
  ☐ Right ☐ Left ■ Both
- ☐ Cone bushing
  ☐ Right ☐ Left ☐ Both

Driving mechanism

- ■ Actuating levers
- ■ B type switch mechanism
- ☐ BM type motorized mechanism
- ■ AV type manual mechanism
- ☐ RAV type manual mechanism with re-closing
- ☐ AVM type motorized mechanism
- ☐ RAVM type motorized mechanism for re-closing
- ☐ Tripping coil
- ■ Bistable coil
- ☐ 2nd Tripping coil
- ☐ Closing coil
- ☐ Undervoltage coil
- ☐ Acoustic alarm **ekor.**
- ■ Capacitive voltage presence indicator **ekor.**
- ☐ Capacitive voltage presence / absence indicator **ekor.**
- ■ Protection unit **ekor.**
- ☐ Voltage detector unit **ekor.**

Additional interlocks:

- ☐ Electrical interlocks
- ☐ Key lock interlocks
- ☐ Pad locks

Cable compartment

- ■ Screw type IEC bushings
- ☐ Plug-in type IEC bushings
- ☐ Screw type ANSI bushings
- ■ Cover for one cable connector per phase
- ☐ Extended cable compartment cover for double cable connection
- ☐ Extended cable compartment cover for single cable plus surge arrester connection
- ☐ Partial discharge (PD) detection for network diagnosis

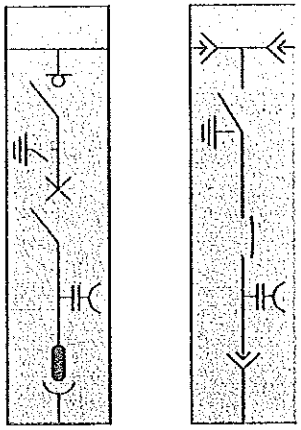
Pressure Relief Duct

- ☐ Rear chimney

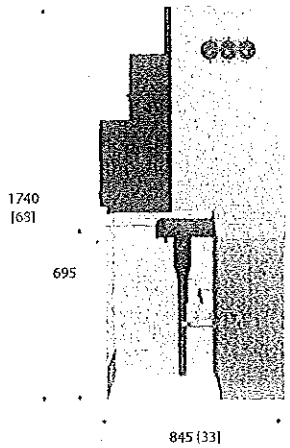
Control box

- ☐ Other voltage indicators
- ☐ Other protection relays
- ☐ Other metering and automation components

Dimensions



[mm]
[in]



240 kg
529 Lbm

379

cgmcosmos-S

Busbar switch function

Busbar switch modular cubicle, equipped with a two-position switch-disconnector (closed and open) Optional earthing (grounding) switch (s-pt).

Extensibility: both sides.

Electrical characteristics			IEC		ANSI / IEEE	
Rated voltage	U_r	[kV]	12*	24	15.5	27
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Rated current						
General busbar and cubicle interconnection	I_r	[A]	400 / 630		600	
Feeder	I_r	[A]	400 / 630		600	
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_d	[kV]	28	50	35	60
Across isolating distance	U_d	[kV]	32	60	38.5	66
Rated lightning impulse withstand voltage						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_p	[kV]	75	125	95	125
Across isolating distance	U_p	[kV]	85	145	104.5	137.5
Internal arc classification	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20** kA 1s AFL(R) 20** kA 1s / 25# kA 1 s		AFL 20** kA 1s	
DC withstand voltage		[kV]	n/a		53	78
Switch-disconnector			IEC 62271-103 + IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Rated short-time withstand current (main circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	20**	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Mainly active load-breaking current	I_1	[A]	400 / 630		600	
Cable charging-breaking current	I_{s1}	[A]	50 / 1.5		15	
Rated closed loop breaking capacity	I_{2a}	[A]	400 / 630		600	
Earth fault breaking current	I_{e1}	[A]	300		n/a	
Cable- & line-charging breaking current under earth fault conditions	I_{sb}	[A]	100		n/a	
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Switch category						
Mechanical endurance			1000-M1 / 5000-M2 (motor)		1000 (manual) / 5000 (motor)	
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E3		3	
Earthing (grounding) Switch [Optional]			IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Rated short-time withstand current (earthing circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	20**	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Earthing (grounding) switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	52**	
Earthing (grounding) Switch Category						
Mechanical endurance (manual)			1000-M0		1000	
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E2		3	

* Also available with U_r = 7.2 kV on request
** Tests conducted at 21 kA/52.5 kA
\# Value only valid for t_k = 1 s
\# Consult availability

Applications

Load breaking of the main busbar of the transformer substation and its earthing on the right (ptd) or left (pti) of the breaking point.

Configuration

Cubicle

- ☐ Internal arc IAC AFLR
  ☐ 20 kA 1s ☐ 25 kA 1 s*
- ☐ Internal arc AFL
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1s
- ☐ Internal arc AF
  ☐ 16 kA 0.5 s ☐ 20 kA 0.5 s
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
- ■ 1740 mm height cubicle

(*) Consult availability

Gas tank

- ■ Stainless steel tank

Gas pressure indicator:

- ■ Manometer

Side connection:

- ■ Two side extensibility

Type of side connection:

- ☐ Female bushing
  ☐ Right ☐ Left ■ Both
- ☐ Cone bushing
  ☐ Right ☐ Left ☐ Both

Earthing (grounding):

- ☐ With earthing (grounding) switch on left. s-pti type
- ☐ With earthing (grounding) switch on right s-ptd

Driving mechanism

- ■ Actuating levers
- ■ B type manual mechanism
- ☐ BM type motorized mechanism
- ☐ Acoustic alarm ekor.
- ☐ Capacitive voltage presence indicator ekor. (with earthing)
- ☐ Capacitive voltage presence / absence indicator ekor. (with earthing)
- ☐ Other capacitive voltage indicators
- ☐ Integrated control and monitoring unit ekor.
- ☐ Voltage detector unit ekor.

Additional interlocks:

- ☐ Electrical interlocks
- ☐ Key lock interlocks
- ☐ Pad locks

Cable compartment

- ☐ Partial discharge (PD) detection for network diagnosis

Pressure Relief Duct

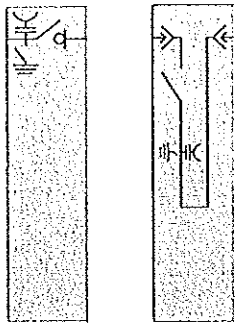
- ☐ Rear chimney

Control box

- ☐ Other relays
- ☐ Other metering and automation components

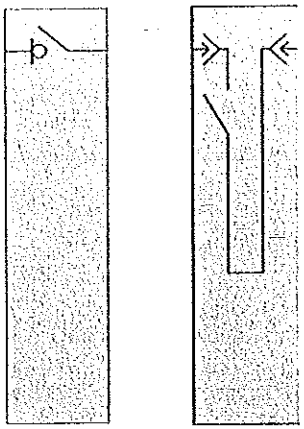
Options

cgmcosmos-s-pt

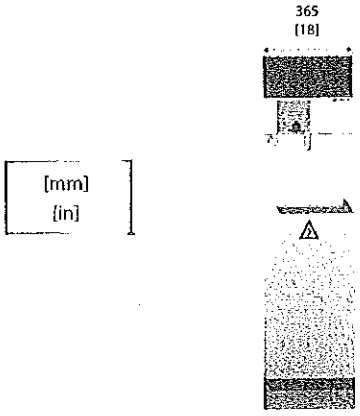


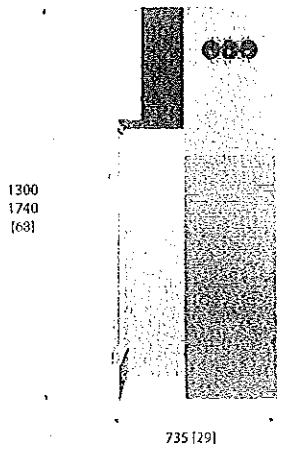
IEC ANSI / IEEE

Dimensions



IEC ANSI / IEEE





110 / 115 kg
253 Lbm

cgmcosmos-rb

Busbar rise function

Busbar rise gas insulated modular cubicle. Optional earthing (grounding) switch (rb-pt).

Extensibility: right and both sides.

Electrical characteristics			IEC		ANSI / IEEE	
Rated voltage	U_r	[kV]	12*	24	15.5	27
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Rated current						
General busbar and cubicle interconnection	I_r	[A]	400 / 630		600	
Feeder	I_r	[A]	400 / 630		600	
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_d	[kV]	28	50	35	60
Rated lightning impulse withstand voltage						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_p	[kV]	75	125	95	125
Internal arc classification	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20** kA 1s AFL[R] 20** kA 1s / 25** kA 1 s		AFL 20** kA 1s	
Earthing (grounding) Switch [Optional]			IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Rated short-time withstand current (main circuit)						
Value t_k = 1 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25	16 / 20** / 25	20**	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5	40 / 52** / 62.5	52**	
Earthing (grounding) switch making capacity (peak value)	I_{-a}	[kA]	40 / 52** / 62.5	40 / 52** / 62.5	52**	
Earthing (grounding) Switch Category						
Mechanical endurance			1000-M0		1000	
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E2		3	

* Also available with U_r= 7.2 kV on request
** Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA
** Consult availability

Applications

Input or output of Medium Voltage cables, enabling communication with the busbar of the transformer substation, on the right (rbd) or on both sides (rba).

ORMAZABAL velatia

36

Configuration

Cubicle

- ☐ Internal arc IAC AFLR
  ☐ 20 kA 1s ☐ 25 kA 1 s*
- ☐ Internal arc AFL
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1s
- ☐ Internal arc AF
  ☐ 16 kA 0.5 s ☐ 20 kA 0.5 s
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
- ■ 1740 mm height cubicle
- ☐ 1300 mm height cubicle

(*) Consult availability

Gas tank

- ■ Stainless steel tank

Gas pressure indicator:

- ■ Manometer

Frontal connection:

- ■ Cable bushing

Side connection:

- ■ Two side extensibility: rba
- ☐ Right extensibility / left blind: rba

Type of side connection:

- ☐ Female bushing
  ☐ Right ☐ Left ■ Both
- ☐ Cone bushing
  ☐ Right ☐ Left ☐ Both

Earthing (grounding):

- ☐ With earthing (grounding) switch on left
- ☐ With earthing (grounding) switch on right

Driving mechanism

- ■ B type manual mechanism
- ☐ BM type motorized mechanism
- ☐ Acoustic alarm ekor.
- ■ Capacitive voltage presence indicator ekor. (with earthing)
- ☐ Capacitive voltage presence / absence indicator ekor. (with earthing)
- ☐ Other capacitive voltage indicators
- ☐ Integrated control and monitoring unit ekor.
- ☐ Voltage detector unit ekor.

Additional interlocks:

- ☐ Electrical interlocks
- ☐ Key lock interlocks
- ☐ Pad locks

Cable compartment

- ■ Cover for one cable connector per phase
- ☐ Partial discharge (PD) detection for network diagnosis

Pressure Relief Duct

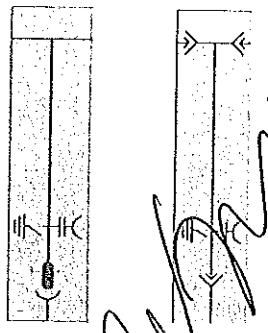
- ☐ Rear chimney

Control box

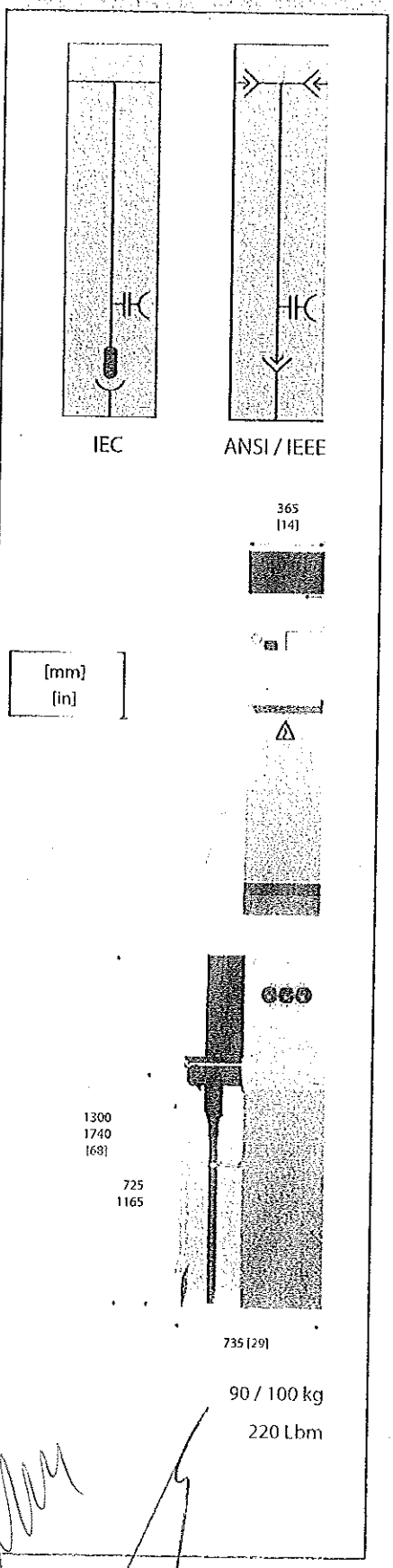
- ☐ Other voltage indicators
- ☐ Other protection relays
- ☐ Other metering and automation components

Options

cgmcosmos-rb-pt



Dimensions



cgmcosmos-rc

Cable rise function

Cable rise (up to the main busbar) air insulated modular cubicle. Optional double cable rise function (r2c).

Extensibility: Right or left.

Electrical characteristics			IEC		ANSI / IEEE	
Rated voltage	U_r	[kV]	12*	24	15.5	27
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Rated current						
Feeder	I_r	[A]	400 / 630		600	
Internal arc classification	IAC		AFL 20** kA 1s/ 25" kA 1 s		AFL 20** kA 1s	

* Also available with U_r= 7.2 kV on request
** Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA
" Consult availability

Applications

Housing of the feeder cables up to the main busbar of the transformer substation, on the right (rcd) or on the left (rci).

Configuration

Cubicle

- ☐ IAC AFLR 20 kA 1 s
- ☐ IAC AFLR 25 kA 1s
- ☒ 1740 mm height cubicle

Connectivity

- ☐ Extensibility: Right rcd or left rci

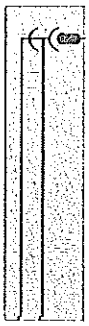
Indicators

- ☐ Capacitive voltage indicator ekor.
- ☐ Capacitive voltage indicator ekor.

Options

cgmcosmos-r2c

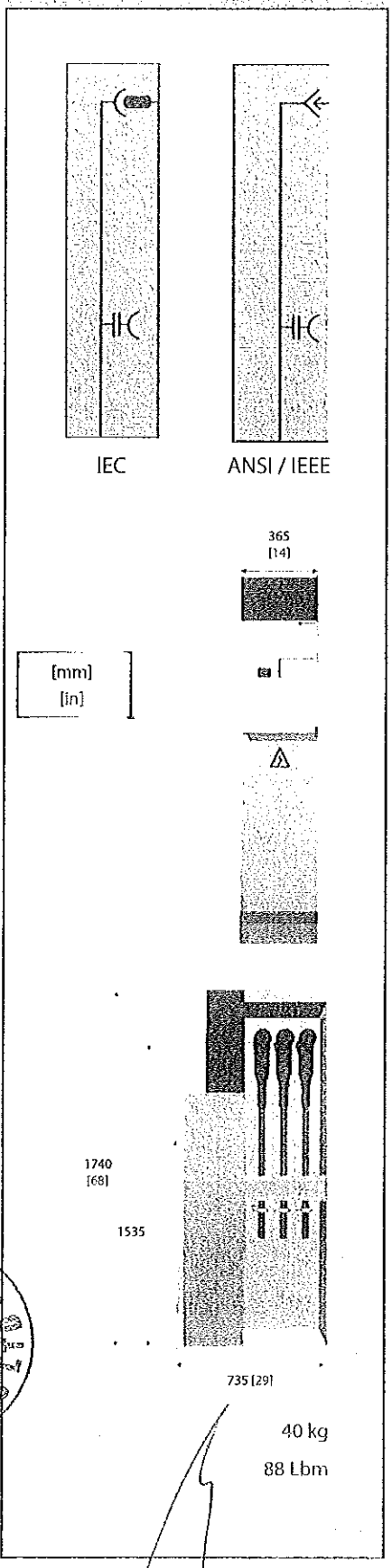
Double cable rising functional unit (Width = 550 mm, Weight = 60 kg)



cgmcosmos-cl

Lateral incoming box (Width = 365 mm, Weight = 20 kg)

Dimensions



40 kg

88 Lbm

ORMAZABAL
velatia

363

cgmcosmos-m

Metering function

Metering air insulated modular cubicle.

Electrical characteristics			IEC	
Rated voltage	U_r	[kV]	12*	24
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60	50 / 60
Rated current				
General busbar and cubicle interconnection	I_r	[A]	400 / 630	400 / 630
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)				
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_d	[kV]	28	50
Rated lightning impulse withstand voltage				
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_p	[kV]	75	125
Internal arc classification	IAC		AFL 20** kA 0.5 s / 20** kA 1 s	
Rated short-time withstand current Value t_k =3 s	I_r	[kA]	20**	

* Also available with U_r= 7.2 kV on request
** Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA

Applications

Voltage and current metering transformer housing, enabling communication with the main busbar of the transformer substation, via busbars or dry cables.

Configuration

Cubicle

- ☐ IAC AFL 20 kA 0.5 s
- ☐ IAC AFL 20 kA 1s
- ☐ Heater
- ☐ Protection mesh
- ☐ Locks

Busbar connections

- ■ Rigid unscreened top connection
- ■ Rigid unscreened bottom connection

Cable connections

- ☐ Cable bottom connection

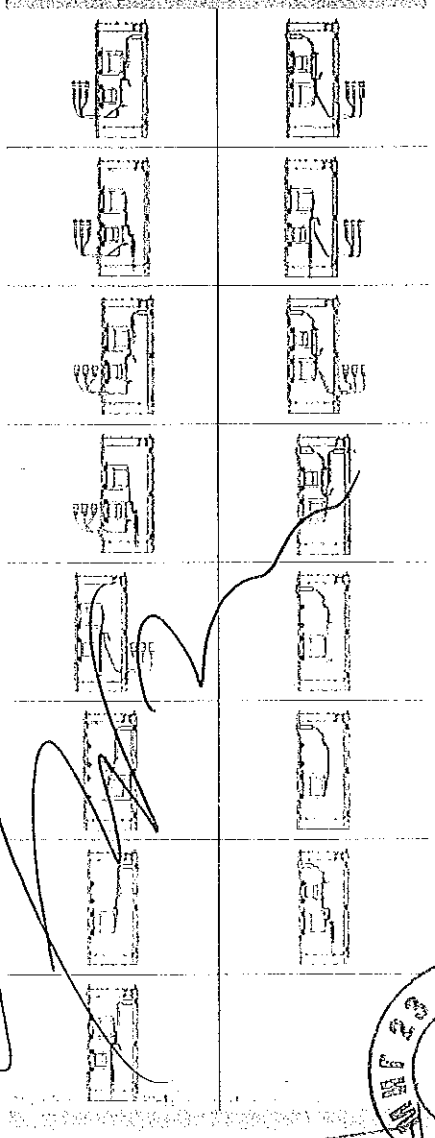
Metering transformers

- ■ Installed current transformers (3CTs)
- ■ Installed voltage transformers (3VTs)
- ☐ No transformers

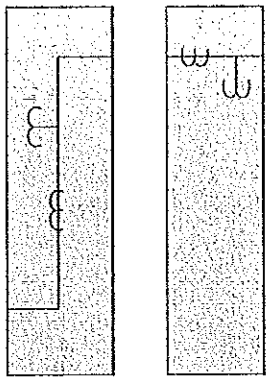
Control box

- ☐ Other metering and automation components

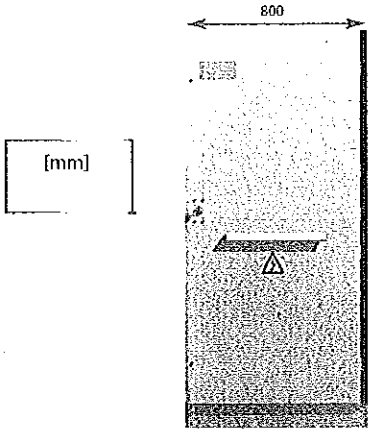
Options

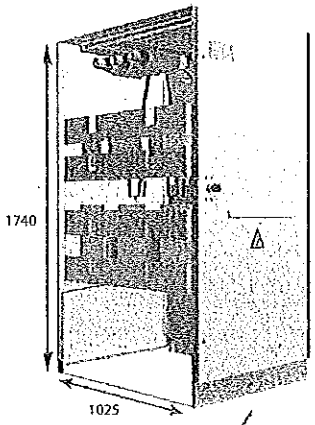


Dimensions



IEC





165* kg

(*) Empty enclosure

cgmcosmos-2lp

Fuse protection and feeder functions

Compact cubicle (RMU) with two feeder functions and one fuse protection function, housed in a single gas tank.

Extensibility: right, left, both sides or none.

Electrical characteristics		IEC	I		P	
Rated voltage	U_r	[kV]	12*	24	12	24
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Rated current						
General busbar and cubicle interconnection	I_r	[A]	400 / 630		400 / 630	
Feeder	I_r	[A]	400 / 630		-	
Output to transformer	I_r	[A]	-		200	
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_d	[kV]	28	50	28	50
Across isolating distance	U_d	[kV]	32	60	32	60
Rated lightning impulse withstand voltage						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_p	[kV]	75	125	75	125
Across isolating distance	U_p	[kV]	85	145	85	145
Internal arc classification	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20** kA 1s AFL(R) 20** kA 1s / 25# kA 1 s			
Switch-disconnector			IEC 62271-103			
Rated short-time withstand current (main circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#
Mainly active current rated breaking capacity	I_1	[A]	400 / 630		200	
Rated no-load cable-charging breaking capacity	I_{c3}	[A]	50 / 1.5		-	
Closed-loop breaking current	I_{2a}	[A]	400 / 630		-	
Rated breaking capacity in the event of fault to earth	I_{f3}	[A]	300		-	
Rated breaking capacity of no-load cables / lines in the event of fault to earth	I_{sb}	[A]	100		-	
Main switch making capacity (peak value)	I_{cm}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	40 / 52**
Switch category						
Mechanical endurance			1000-M1 (manual) / 5000-M2 (motor)			
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E3			
Combined switch-relay (ekor...) take-over current						
Breaking I_{rel} acc. TD_{ES} IEC 62271-105		[A]	-		1250	
Switch-fuse combination transfer current						
Breaking $I_{transfer}$ acc. $TD_{transfer}$ IEC 62271-105		[A]	-		1500	
Earthing (grounding) Switch			IEC 62271-102			
Rated short-time withstand current (earthing circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	1 / 3	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	2.5 / 7.5	
Earthing (grounding) switch making capacity (peak value)	I_{cm}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	2.5 / 7.5	
Earthing (grounding) Switch Category						
Mechanical endurance (manual)			1000-M0			
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E2			

* Also available with U_r = 7.2 kV on request
** Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA
# Value only valid for t_k = 1 s
Consult availability

Applications

RMU which includes the features of the feeder and the protection cubicles.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

ORMAZABAL velatia

365

Configuration

Cubicle

- ☐ Internal arc IAC AFLR
  ☐ 20 kA 1s ☐ 25 kA 1 s*
- ☐ Internal arc AFL
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1s
- ☐ Internal arc AF
  ☐ 16 kA 0.5 s ☐ 20 kA 0.5 s
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
- ■ 1740 mm height cubicle
- ☐ 1300 mm height cubicle

(*) Consult availability

Gas tank

- ■ Stainless steel tank

Gas pressure indicator:

- ■ Manometer

Frontal connection:

- ■ Cable bushing

Side connection:

- ■ Two side extensibility
- ☐ Left extensibility / right blind
- ☐ Right extensibility / left blind
- ☐ Blind both sides

Type of side connection:

- ☐ Female bushing
  ☐ Right ☐ Left ■ Both
- ☐ Cone bushing
  ☐ Right ☐ Left ☐ Both

Driving mechanism

- ■ Actuating levers
- ■ B and BR type manual mechanisms
- ☐ BM type motorized mechanism
- ☐ AR type manual mechanism
- ☐ ARM type motorized mechanism
- ■ Acoustic alarm **ekor**.
- ■ Capacitive voltage presence indicator **ekor**.
- ☐ Capacitive voltage presence / absence indicator **ekor**.
- ☐ Other capacitive voltage indicators
- ☐ Integrated control and monitoring unit **ekor**.
- ☐ Transformer protection unit **ekor**.
- ☐ Voltage detector unit **ekor**.

Additional interlocks:

- ☐ Electrical interlocks
- ☐ Key lock interlocks
- ☐ Pad locks

Cable compartment

- ■ Screw type IEC bushings
- ☐ Screw type ANSI bushings
- ■ Cover for one cable connector per phase
- ☐ Extended cable compartment cover for double cable connection
- ☐ Extended cable compartment cover for single cable plus surge arrester connection
- ☐ Partial discharge (PD) detection for network diagnosis

Pressure Relief Duct

- ☐ Rear chimney

Control box

- ☐ Other voltage indicators
- ☐ Other protection relays
- ☐ Other metering and automation components

Options

cgmcosmos-2l: 2 feeders
Width: 730 mm, Weight: 210 kg

cgmcosmos-3l: 3 feeders
Width: 1095 mm, Weight: 400 / 310 kg

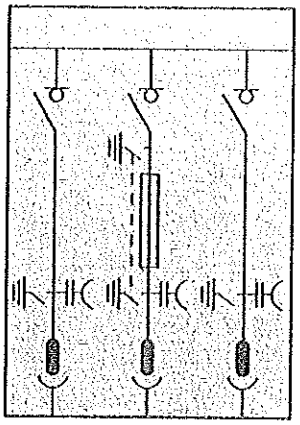
cgmcosmos-3lp:
3 feeders + 1 fuse protection functions
Width: 1565 mm, Weight: 385 / 355 kg

cgmcosmos-2l2p
2 feeders + 2 fuse protection functions
Width: 1670 mm, Weight: 430 / 400 kg

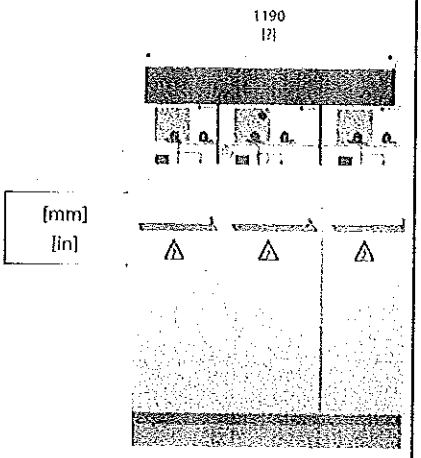
cgmcosmos-3l2p
3 feeders + 2 fuse protection functions
Width: 2035 mm, Weight: 525 / 490 kg

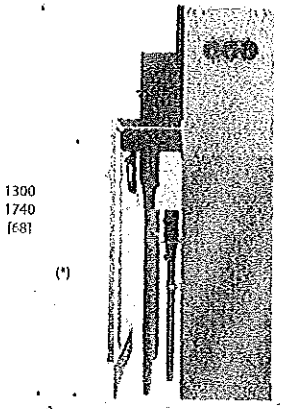
cgmcosmos-2lpt
Compact integral unit with remote control features

Dimensions



IEC





290 / 310 kg

cgmcosmos-2lv

New 2013!

Circuit-breaker protection and feeder functions

Compact cubicle (RMU) with two feeder functions and one vacuum circuit breaker protection function in a single gas tank.
Extensibility: Right, left, both sides or none.

Electrical characteristics	IEC		I	V
Rated voltage	U_r	[kV]	24	24
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60	50 / 60
Rated current				
General busbar	I_r	[A]	400 / 630	400 / 630
Feeder	I_r	[A]	400 / 630	-
Output to transformer	I_r	[A]	-	250
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)				
Phase-to-earth and between phases	U_d	[kV]	50	50
Phase-to-earth and between phases	U_d	[kV]	60	60
Rated lightning impulse withstand voltage				
Phase-to-earth and between phases	U_p	[kV]	125	125
Across isolating distance	U_p	[kV]	145	145
Internal arc classification	IAC		AFL[R] 20* kA 1s / 25** kA 1 s	
Circuit-breaker				IEC 62271-100
Rated short-time withstand current (main circuit)			-	
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	-	16 / 20* / 25
Peak value	I_p	[kA]	-	40 / 52* / 62.5
Rated breaking capacity and making capacity			-	
Mainly active current rated breaking capacity	I_1	[A]	-	400 / 630
Short-circuit breaking capacity	I_{sc}	[kA]	-	16 / 20* / 25
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	-	40 / 52* / 62.5
Rated operating sequence			-	CO-3 min-CO
Circuit-breaker category			-	
Mechanical endurance (operations-class)			-	2000 (M2)
Electrical endurance (class)			-	E2
Switch-disconnector			IEC 62271-103	IEC 62271-102
Rated short-time withstand current (main circuit)				-
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20* / 25	-
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52* / 62.5	-
Mainly active current rated breaking capacity	I_1		400 / 630	-
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}		40 / 52* / 62.5	-
Switch-disconnector category				-
Mechanical endurance			1000-M1 (manual) / 5000-M2 (motor)	-
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E3	-
Disconnector and Earthing Switch			IEC 62271-102	IEC 62271-102
Rated short-time withstand current (earthing circuit)				
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20* / 25	16 / 20* / 25
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52* / 62.5	40 / 52* / 62.5
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52* / 62.5	40 / 52* / 62.5
Earthing switch Category				
Mechanical endurance			2000-M1	2000-M1
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E2	5-E2

* Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA
** Consult availability

Applications

RMU which includes the features of the feeder and circuit breaker cubicles.

Configuration

Cubicle

- ☐ Internal arc IAC AFLR
  ☐ 20 kA 1s ☐ 25 kA 1 s*
- ☐ 1740 mm height cubicle
- ■ 1300 mm height cubicle

(*) Consult availability

Gas tank

- ■ Stainless steel tank

Frontal connection:

- ■ Cable bushing

Side connection:

- ■ Two side extensibility
- ☐ Left extensibility / right blind
- ☐ Right extensibility / left blind
- ☐ Blind both sides

Type of side connection:

- ☐ Female bushing
  ☐ Right ☐ Left ■ Both
- ☐ Cone bushing
  ☐ Right ☐ Left ☐ Both

Driving mechanism

- ■ Actuating levers
- ■ B type switch mechanism
- ☐ BM type motorized mechanism
- ■ AV type manual mechanism
- ■ Capacitive voltage presence indicator **ekor**.voi
- ☐ Capacitive voltage presence / absence indicator **ekor**.val
- ☐ Other capacitive voltage indicators

Additional interlocks:

- ☐ Electrical interlocks
- ☐ Key lock interlocks
- ☐ Pad locks

Cable compartment

- ■ Screw type IEC bushings
- ■ Cover for one cable connector per phase

Pressure Relief Duct

- ☐ Rear chimney

Control box

- ☐ Other voltage indicators
- ☐ Other protection relays
- ☐ Other metering and automation components

Options

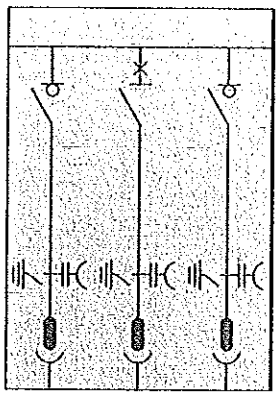
cgmcosmos-2l2v*
2 feeders + 2 CB protection functions

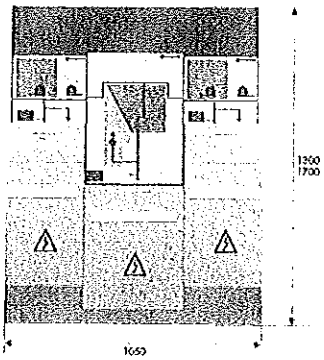
(*) Consult availability

cgmcosmos-2lv **(SANS type)**
According to SANS standards available.

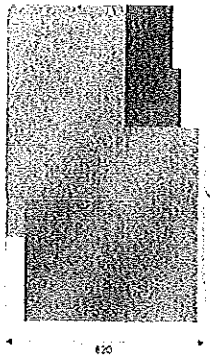
Consult www.ormazabal.com

Dimensions





[mm]



420 kg

cgmcosmos-r|p

Fuse protection, feeder and busbar rise functions

Compact cubicle with one busbar rise function, one fuse protection function and one feeder function, fuse protection and feeder cubicles, housed in a single tank.

Extensibility: right, left, both sides or none.

Electrical characteristics	IEC		I-r		p	
Rated voltage	U_r	[kV]	12*	24	12	24
Rated frequency	f_r	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
Rated current						
General busbar and cubicle interconnection	I_r	[A]	400 / 630		400 / 630	
Feeder	I_r	[A]	400 / 630		-	
Output to transformer	I_r	[A]	-		200	
Rated short-duration power frequency withstand voltage (1 min)						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_d	[kV]	28	50	28	50
Across isolating distance	U_d	[kV]	32	60	32	60
Rated lightning impulse withstand voltage						
Phase-to-earth (ground) and between phases	U_p	[kV]	75	125	75	125
Across isolating distance	U_p	[kV]	85	145	85	145
Internal arc classification	IAC		AFL 16 kA 1 s / 20** kA 1s AFL(R) 20** kA 1s / 25# kA 1 s			
			I		p	
Switch-disconnector			IEC 62271-103		IEC 62271-103	
Rated short-time withstand current (main circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#
Mainly active current rated breaking capacity	I_1	[A]	400 / 630		200	
Rated no-load cable-charging breaking capacity	I_{4a}	[A]	50 / 1.5		-	
Closed-loop breaking current	I_{2a}	[A]	400 / 630		-	
Rated breaking capacity in the event of fault to earth	I_{5a}	[A]	300		-	
Rated breaking capacity of no-load cables / lines in the event of fault to earth	I_{6b}	[A]	100		-	
Main switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#
Switch category						
Mechanical endurance			1000-M1 (manual) / 5000-M2 (motor)			
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E3			
Combined switch-relay (ekor.) take-over current						
Breaking I_{ma}, acc. TD_{co} IEC 62271-105		[A]	-	-	1250	1250
Switch-fuse combination transfer current						
Breaking I_{ma}, acc. $TD_{transfer}$ IEC 62271-105		[A]	-	-	1500	1300
			I-r		p	
Earthing (grounding) Switch			IEC 62271-102			
Rated short-time withstand current (earthing circuit)						
Value t_k = 1 s or 3 s	I_k	[kA]	16 / 20** / 25#	16 / 20** / 25#	1 / 3	
Peak value	I_p	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	2.5 / 7.5	
Earthing (grounding) switch making capacity (peak value)	I_{ma}	[kA]	40 / 52** / 62.5#	40 / 52** / 62.5#	2.5 / 7.5	
Earthing (grounding) Switch Category						
Mechanical endurance (manual)			1000-M0			
Cycles of operations (Short-circuit making current)- class			5-E2			

* Also available with U_r = 7.2 kV on request
** Tests conducted at 21 kA / 52.5 kA
* Value only valid for t_k = 1 s
\# Consult availability

Applications

Compact cubicle for RES applications which includes the features of the busbar rise (0l), fuse protection (p) and feeder (l) cubicles.

361

Configuration

Cubicle

- ☐ Internal arc IAC AFLR
  ☐ 20 kA 1s ☐ 25 kA 1 s*
- ☐ Internal arc AFL
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1s
- ☐ Internal arc AF
  ☐ 16 kA 0.5 s ☐ 20 kA 0.5 s
  ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
- ■ 1740 mm height cubicle
- ☐ 1300 mm height cubicle

(*) Consult availability

Gas tank

- ■ Stainless steel tank

Gas pressure indicator:

- ■ Manometer

Frontal connection:

- ■ Cable bushing

Side connection:

- ■ Two side extensibility
- ☐ Left extensibility / right blind
- ☐ Right extensibility / left blind
- ☐ Blind both sides

Type of side connection:

- ☐ Female bushing
  ☐ Right ☐ Left ■ Both
- ☐ Cone bushing
  ☐ Right ☐ Left ☐ Both

Driving mechanism

- ■ Actuating levers
- ■ B and BR type manual mechanisms
- ☐ BM type motorized mechanism
- ☐ AR type manual mechanism
- ☐ ARM type motorized mechanism
- ■ Acoustic alarm ekor.
- ■ Capacitive voltage presence indicator ekor.
- ☐ Capacitive voltage presence / absence indicator ekor.
- ☐ Other capacitive voltage indicators
- ☐ Integrated control and monitoring unit ekor.
- ☐ Transformer protection unit ekor.
- ☐ Voltage detector unit ekor.

Additional interlocks:

- ☐ Electrical interlocks
- ☐ Key lock interlocks
- ☐ Pad locks

Cable compartment

- ■ Screw type IEC bushings
- ☐ Screw type ANSI bushings
- ■ Cover for one cable connector per phase
- ☐ Extended cable compartment cover for double cable connection
- ☐ Extended cable compartment cover for single cable plus surge arrester connection
- ☐ Partial discharge (PD) detection for network diagnosis

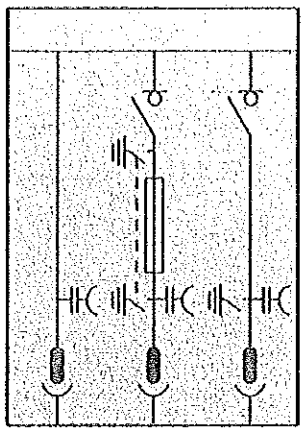
Pressure Relief Duct

- ☐ Rear chimney

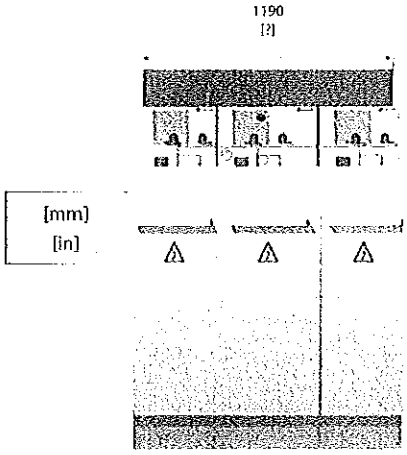
Control box

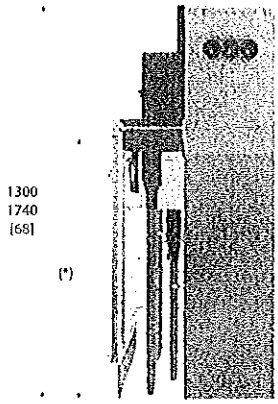
- ☐ Other voltage indicators
- ☐ Other protection relays
- ☐ Other metering and automation components

Dimensions



IEC





(*) (l) 725 / 1165
(r & p) 410 / 850

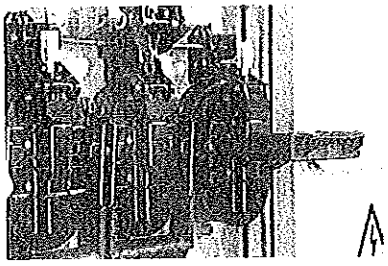
275 / 295 kg

Other components and accessories

MRC Fuses

Features:

- Horizontal fuse holders
- Front access
- Phase-independent compartments
- Protected within the gas tank
- Insulation and sealing against external agents (pollution, temperature changes, adverse weather conditions, including floods)
- Internal interlocks for a safe access to the fuse holder area



Protection with fuses

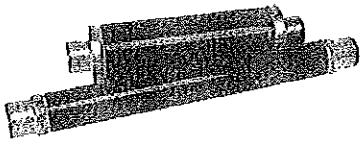
Protection against short circuits in the Medium Voltage network is made by means of the fuse protection functions.

The fuse holder tubes reach a uniform temperature all along the tube when they are placed horizontally inside the gas tank. When the cover is closed, they are fully sealed against floods and external pollution.

In accordance with the IEC 62271-105 standard, the switch-fuse combination may be either the "associated" or "combined" type. In the latter case, the tripping of each of the fuses is indicated on the front mimic diagram of the cubicle.

Protection with fuses and tripping coil

The combined switch-fuse option enables the opening of the switch-disconnector caused by an external signal, as for example that sent by the transformer thermostat in the event of overheating.



Fuse selection according to IEC standards

U_r Network [kV]	U_r Fuse [kV]	Rated transformer power without overload [kVA]																
		25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
		Rated fuse current IEC 60282-1 [A]																
10	6 / 12	6.3	10	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	63	80	100	160	200	-
13,5	10 / 24	6.3	6,3	10	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	63	80	100	-	-
15	10 / 24	6.3	6,3	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	80	-	-
20	10 / 24	6.3	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	50	63	80	125

Fuse selection according to IEEE standards

U_r Grid [kV]	U_r Fuse [kV]	Rated Transformer Power without overload [kVA]																
		25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
		Rated fuse current [A]																
7.2	6 / 12	6.3	16	16	20	20	20	40	40	50	63	80	100	160	200	250	-	-
12.5	10 / 24	6.3	6.3	16	16	16	20	20	25	31.5	40	50	63	80	80	125	-	-
13.2	10 / 24	6.3	6.3	10	16	16	20	20	25	31.5	40	50	63	63	80	100	-	-
14.4	10 / 24	6.3	6.3	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	80	-	-
25	10 / 24	6.3	6.3	6.3	6.3	10	16	16	16	20	20	25	31.5	40	50	50	80	80

Remarks:

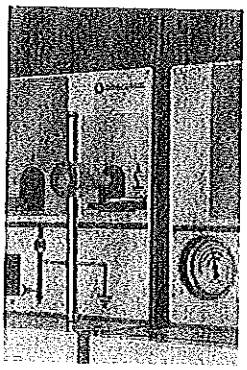
- Fuses recommended: SIBA brand with medium type striker, conforming to IEC 60282-1 (low power loss fuses).
- The values for combined fuses are given in blue.
- The fuse-switch assembly has been temperature-rise tested under normal service conditions in accordance with IEC 62271-1.
- A fuse holder carriage adapted for 292 mm (12.49 inches) 6 / 12 kV fuses is available.
- For ratings marked in bold the length is 442 mm (17.40 inches).
- If any of the fuses blow, we recommend changing all three.
- For overload conditions in the transformer or other brands of fuse, please consult **Ormazabal**.

Indicators

ekor.sas acoustic alarm

The **ekor.**[illegible] earthing (grounding) prevention acoustic alarm unit is an acoustic indicator that works in association with the earthing (grounding) switch shaft and the voltage presence indicator, **ekor.**vpis.

The alarm is activated when the earthing (grounding) switch actuation shaft access handle is operated while there is voltage in the cubicle's Medium Voltage incoming line. Then an acoustic alarm warns the operator that a short-circuit may be caused in the network if the operation is carried out, resulting in greater safety for individuals and equipment and the continuity of supply.

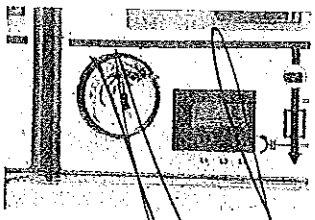


ekor.vpis voltage presence indicator

ekor.[illegible] is a self-powered indicator incorporated into the cubicles that displays the presence of voltage in the phases via three permanent light signals, designed in accordance with the IEC 62271-206 standard.

It has easily accessible test points for performing the phase balance test.

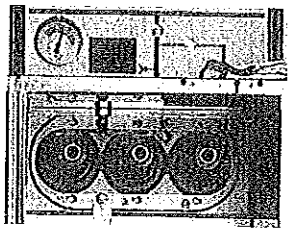
Ormazabal's **ekor.** [illegible] phase comparator and **ekor.** [illegible] voltage presence / absence detector can be supplied on request.



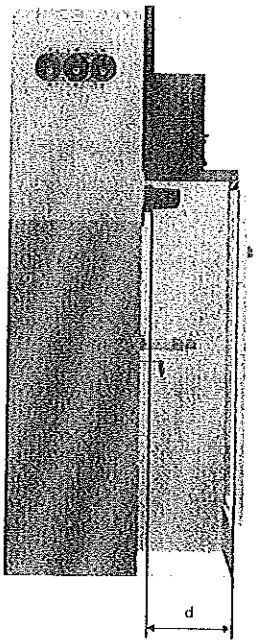
Cable connections

Bushings EN 50181 & IEEE 396

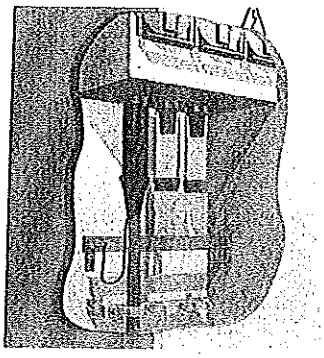
- Manufactured in epoxy resin, they conform to the dielectric and partial discharge tests.
- There are three types:
  - Plug-in up to 250 A (IEC) & 200 A (IEEE)
  - Plug-in up to 400 A
  - Screw-in up to 630 A (IEC) & 600 A (IEEE)
- Located in the cable compartment. Optionally, they may be placed on the side of the cubicles for direct supply to the main busbar.



Bushing



		Distance (d)
cgmcosmos-i / rb	[mm] (in)	[310] (12.2)
cgmcosmos-v	[mm] (in)	[500] (19.68)
cgmcosmos-p		Vertical



cgmcosmos-p Bushing position

Cable connectors

Features:

- For single-core or three core cables.
- For dry cable or impregnated cable.
- Shielded or unshielded.
- Elbow or straight.
  Detailled information:
  - Direct connection to the bushings located in the cable compartment or on the side via plug-in or screw-in connectors (rated current greater than 400 A or short-circuit current equal to or higher than 16 kA).
  - 250 A plug-in connectors (straight or elbow type for rear exit of cable) in outputs to transformer (cable compartment) for fuse protection functions.
  - Shielded connectors for circuit-breaker protection functions.

Accessories

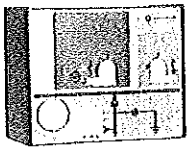
- Plug-in shunt in T
- Plug-in shunt in cross formation
- Insulating plugs
- Reducers
- Connection terminals
- Surge arresters

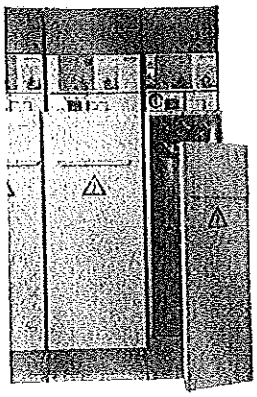
For other types and values, please consult **Ormazabal**.

Spare parts

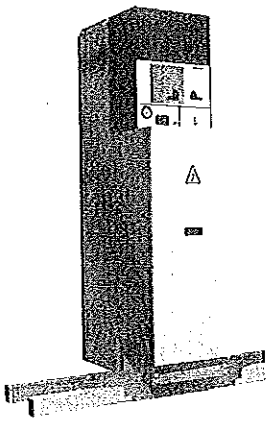
Metal enclosure

- Covers

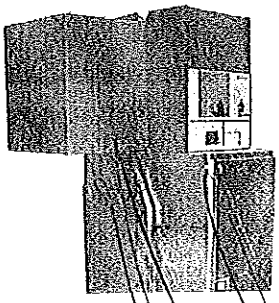




- Auxiliary profiles for uneven floors

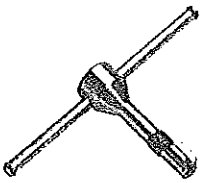


- Lateral incoming box (cgmcosmos-cl)

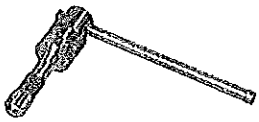


Operating levers

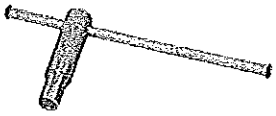
- Switch-disconnector general lever

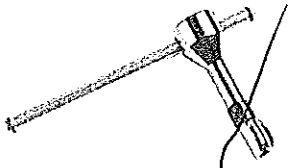


- Antireflex lever for BR mechanism



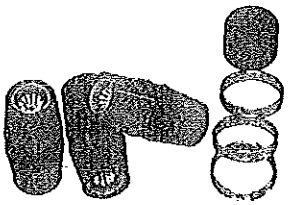
- Levers for Circuit Breaker



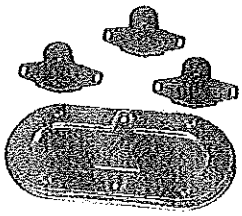


Connectivity

- **ormalink** connecting set
  It includes the earthing bar, bolts and nuts, instructions and other elements required for the correct assembly of two modules

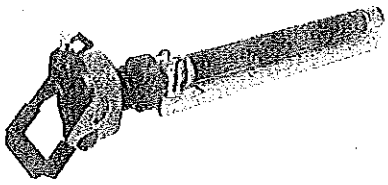


- End assembly kit
  It includes end plugs, metal cover to be mounted on the side of one cubicle, instructions and other elements required for assembly.



Fuse protection

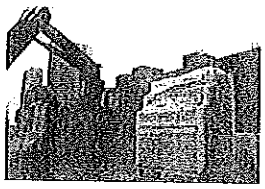
- 12 kV fuse holder carriage
- 24 kV fuse holder carriage
- Carriage adaptor for 292 mm 6 / 12 kV fuses



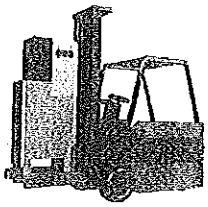
Handling, installation and after sales

Handling

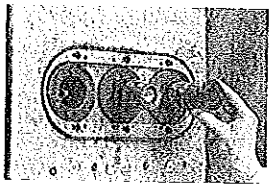
- Reduced size and weight make easier manipulation and installation tasks
- Safe cubicle delivery:
  - Upright position on a pallet, wrapped in protective plastic with polystyrene corner pieces



- Handling methods (up to 5 functional unit assemblies):
  - Lifting: Forklift truck or hand-operated pallet jack Alternative methods: rollers or rods underneath
  - Raising: Slings & lifting beams



- Ergonomic design for easy cubicle connection and floor fastening



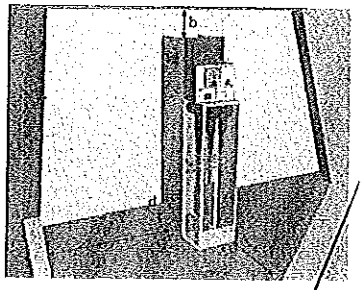
For handling and installation instructions request the corresponding manuals to **Ormazabal.**

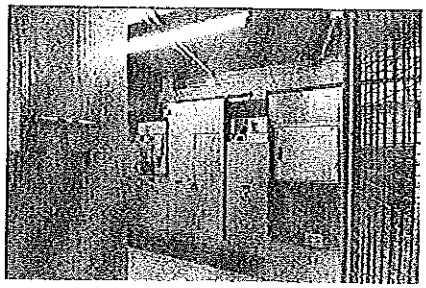
Inside buildings

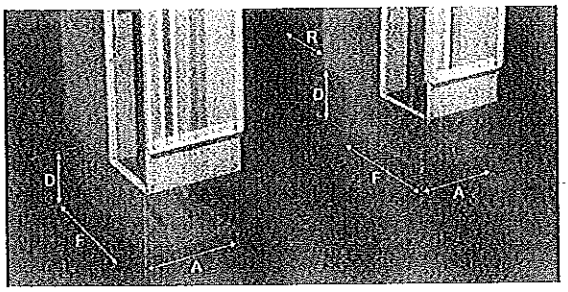
- Easy handling with pallet jack (go through standard doors and elevators)
- Small dimensions: minimum room occupation
- Operation, extensibility and removal in reduced space
- No gas manipulation on site
- Optionally, installation on auxiliary profiles in case of uneven floors or to avoid cable trench works

Installation minimum distances [mm] (inches)	
Side wall (a)	[100] (4)
Ceiling (b)	[500] (20)
Front clearance (c)	[500] (20)
Rear wall (d)	[>100] (>4)**

** Except for cgmcosmos-v (> 50 mm / 4 inches) and cgmcosmos-m (0 mm / inches).
In case of rear chimney = 0 mm / inches
The space required to extend the assembly with an additional cubicle is 150 mm / 5.90 inches plus the width of the new cubicle.







Maximum trench dimensions for cubicles internal arc tested

In gastank up to 20 kA 0.5 s. Dry cable

Function	Cubicle height [mm] (inches)	A [mm] (inches)	F [mm] (inches)	(1) D [mm] (inches)		(2) D [mm] (inches)	
				Single Core	3-core	Single Core	3-core
L, RB & RC	[1300] (51) [1740] (68)	[285] (11)	[590] (23)	[400] (15) [600] (23)	[350] (13) [600] (23)	[400] (15) [250] (9.8)	[350] (13) [250] (9.8)
P	[1300] (51) [1740] (68)	[390] (15)	[590] (23)	[500] (19) (R*) [300] (11)(R*)	Ask	[500] (19) (R*) [300] (11)(R*)	Ask
V	[1740] (68)	[520] (20)	[590] (23)	[500] (19)	[850] (33)	[600] (23)	[850] (33)

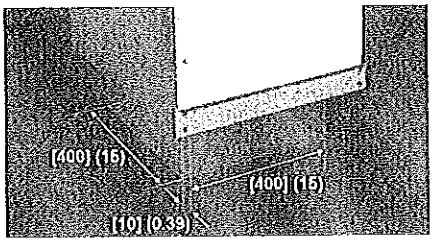
(R*) For rear cable exit R = 500 mm (16.6 in)

IAC class + In gastank up to 20 kA 1 s. Dry cable

Function	Cubicle height [mm] (inches)	A [mm] (inches)	F [mm] (inches)	(1) D [mm] (inches)		(2) D [mm] (inches)	
				Single Core	3-core	Single Core	3-core
L, RB & RC	[1300] (51) [1740] (68)	[285] (11)	[590] (23)	[600] (23) [600] (23)	[600] (23) [600] (23)	[600] (23) [600] (23)	[600] (23) [600] (23)
P	[1300] (51) [1740] (68)	[390] (15)	[590] (23)	[500] (19) [300] (11)	Ask	[500] (19) [300] (11)	Ask
V	[1740] (68)	[520] (20)	[590] (23)	[500] (19)	[850] (33)	[600] (23)	[850] (33)

Trench dimensions [mm] (inches) for metering cubicle

The depth of the trench, suitable for all cable types, is [800 mm] (31 inch)



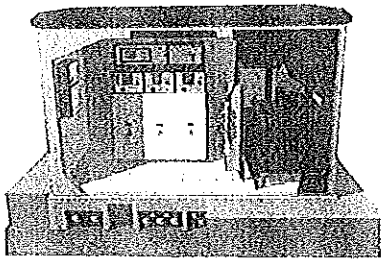
The dimensions of the trench depend on the minimum curvatureradius of the cables used.

The dimensions given below are for the largest trench.

To dimension the trench with optimum proportions (minimum trench dimensions) for a particular type of cable, please consult **Ormazabal.**

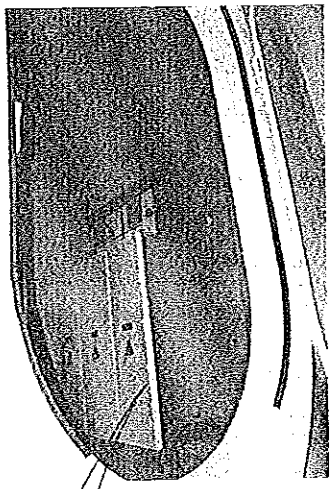
Inside mobile or prefabricated transformer substations

- Turn-key solutions (fully assembling, testing and transportation from factory)
  - Uniform quality
  - Significant reduction of installation costs and time
- Possibility of cubicle on-site installation
- Wide range of **Ormazabal**'s TS: Walk-in, underground, kiosk, compact…
- Availability of having an operational Transformer Substation in short time



Inside wind turbines

- Off-shore & On-shore wind farms
- Since 1995 supplying MV GIS cubicles for RES commercial generation
- Over 10 years of experience in the offshore wind sector



Commissioning and After Sales

Services

- Technical assistance
- FAT
- Pick-up & delivery
- Supervision & installation
- Commissioning
- Training
- Warranty
- Inspection & maintenance
- Spare part
- Repair
- Retrofitting
- Recycling
- Engineering
- Procurement
- EPCM

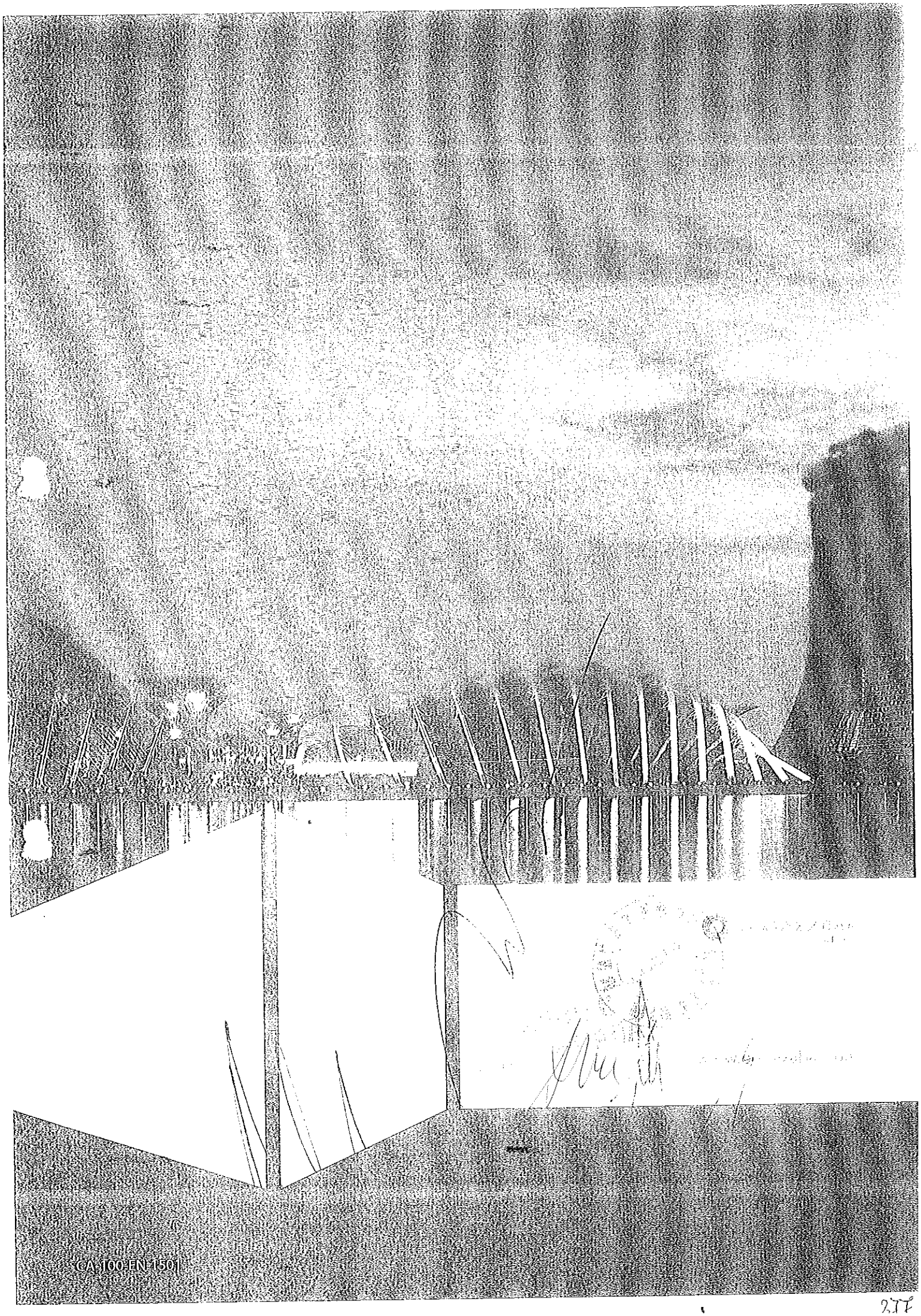
Recycling and end-of-life

The **Ormazabal** production centres have introduced the corresponding environmental management systems, conforming to the requirements of the international ISO 14001 standard and endorsed by the Environmental Management Certificate among others.

cgmcosmos system cubicles have been designed and manufactured in accordance with the requirements of international IEC and IEEE standards.

By design, and depending on the models, they have a sealed compartment with SF_6 which allows full operation of the equipment throughout its service life (IEC 62271-200).

At the end of the product life cycle, the SF_6 gas content must not be released into the atmosphere. It is recovered and treated for reuse, in accordance with the instructions given in standards IEC 62271-303, IEC 60480 and the CIGRE 117 guide. **Ormazabal** will provide the additional information required to carry out this task correctly, out of respect for the safety of individuals and that of the environment.



CA 100 EN 1501

ORMAZABAL

IG-078-GB
version 05

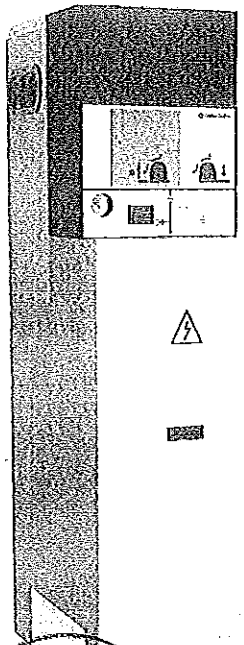
General Instructions

CGMCOSMOS SYSTEM

MEDIUM VOLTAGE
SF_6 GAS-INSULATED CUBICLES
UP TO 24 kV

LIB

31.05.2007



Legal Deposit: BI-1313/07

ATTENTION!

During the operation of all MV equipment, some of its components are live, others may be moving, and some parts can reach high temperatures. Subsequently, their use can entail electrical, mechanical, and thermal risks.

Ormazabal, in order to provide an acceptable level of protection for people and property, develops and constructs its products in accordance with the integrated safety principle, based on the following criteria:

- ***Eliminating dangers as far as possible.***
- ***When it is not technically and/or economically feasible, incorporating appropriate protection devices in the equipment.***
- ***Informing of the remaining risks to facilitate the understanding of the operating procedures that prevent them from occurring, training the operating personnel that carry them out, and the use of the appropriate personal protection measures.***

Consequently, only properly trained and supervised personnel can work on the equipment referred to in this manual, or in its surroundings, (EN 50110) who are completely familiar with the instructions and notices in this manual and others of a general nature, applicable derived from the current legislation.

The above should be strictly adhered to as the correct and safe operation of this equipment does not only depend on its design, but also on general circumstances beyond the manufacturer's control and responsibility, in particular that:

- ***The transport and handling of the equipment from leaving the factory to arriving at the installation be correctly carried out.***
- ***Any intermediate storage is carried out under conditions that do not alter or deteriorate the unit's characteristics or its essential parts.***
- ***The service conditions are compatible with the equipment's assigned characteristics.***
- ***The manoeuvres and exploitation operations are carried out in strict accordance with the instructions manual and with a clear understanding of the operating and safety principles that are applicable to it.***
- ***That the maintenance is carried out properly, taking into account the real service and environmental conditions in the place where the equipment is installed.***

As a result of continually evolving standards and new designs, the characteristics of the components contained in this specification are subject to change without prior warning.

These specifications and the availability of the materials will only be valid if confirmed by our Technical - Commercial Department.

379

TABLE OF CONTENTS

381

1. DESCRIPTION AND MAIN FEATURES

The **CGMCOSMOS** system is made up of a set of modular compact cubicles, with full SF_6 insulation for the configuration of different Medium Voltage secondary electric distribution diagrams up to 24 kV.

This cubicle system is designed to meet the requirements of the following standards[1]:

IEC 60694	**IEC 62271-105**
IEC 62271-200 (IEC 60298)	**IEC 62271-100**
IEC 60265	**IEC 60255**
IEC 60129	

The CGMCOSMOS system consists of the following functional units:

Modular

- **CGMCOSMOS-L**: Feeder cubicle.
- **CGMCOSMOS-S**: Busbar switch cubicle.
- **CGMCOSMOS-S-Pt_**: Busbar switch cubicle with earthing on the right (Ptd) or on the left (Pti).
- **CGMCOSMOS-P**: Fuse-protection cubicle.
- **CGMCOSMOS-V**: Vacuum circuit breaker cubicle.
- **CGMCOSMOS-RB_**: Busbar rising gas-insulated cubicle.
- **CGMCOSMOS-RB_-Pt**: Busbar rising gas-insulated cubicle with earthing switch.
- **CGMCOSMOS-RC_/R2C_**: Cable / double cable rising air-insulated cubicle.
- **CGMCOSMOS-M**: Metering cubicle.

Compact

- **CGMCOSMOS-2L**: Cubicle with 2 feeder functions.
- **CGMCOSMOS-2LP**: Cubicle with 2 feeder functions and 1 with fuse-protection.
- **CGMCOSMOS-RLP**: Cubicle with 1 busbar rising function, 1 feeder function and 1 fuse-protection function.

[1] IEC standards are currently being renewed, giving rise to different types of nomenclature in some cases.

1.1. CUBICLE COMPONENTS

The cubicle is made up of a series of independent compartments:

1. SF_6 tank
2. Operating Mechanism Compartment
3. Base
   - 3a. Cable compartment
   - 3b. Gas Outlet Compartment

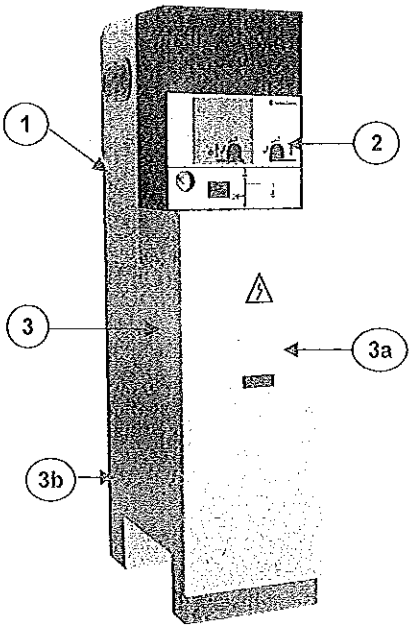


Figure 1.2: *Modular CGMCOSMOS Cubicle Main Components*

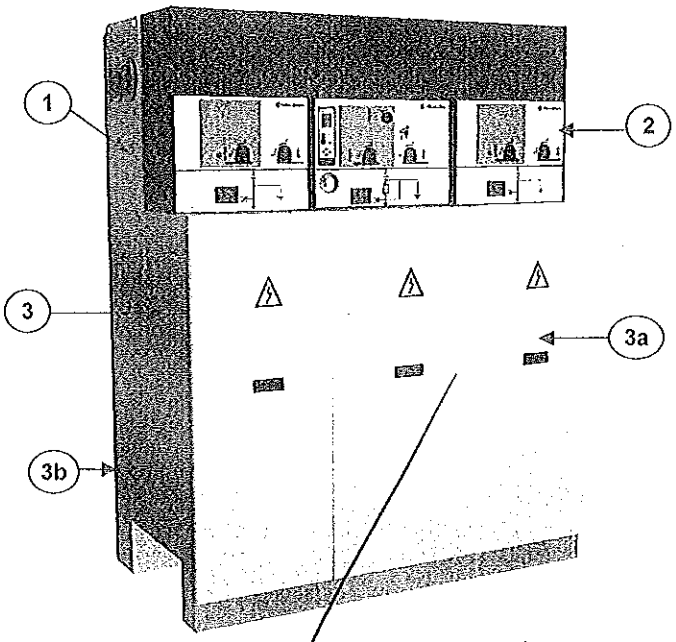


Figure 1.1: *Compact CGMCOSMOS Cubicle Main Components*

(1) **Tank:** Leak-proof compartment housing the busbars and switching and breaking components, using SF_6 as the isolating medium. Each tank has an indicating pressure gauge for gas pressure checking that is easily seen from outside the cubicle. The pressure gauge scale is divided into different colours: red, grey, and green. For safe operation, the needle must be in the green area of its corresponding temperature band.

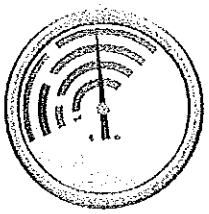


Figure 1.3: *Pressure gauge*

The tank has a membrane to facilitate the exit of gases in the event of internal arcs.

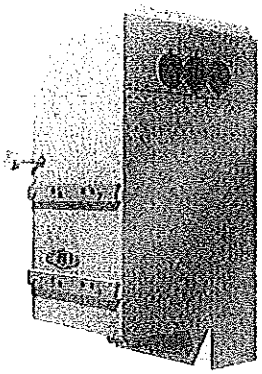


Figura 1.4: *Tank*

Switch - Disconnector and Earthing Switch: The switch in the CGMCOSMOS system has three positions: connected, disconnected and earthed.

This switch is operated with the operating lever on 2 different shafts. One for the switch (switching between the connected and disconnected switch positions); and another for the earthing switch (that switches between the disconnected and earthed positions) of the feeder cables, and in the case of the cubicles with fuse-protection, the fuseholders' six grippers.

These components are independent operations[2],i.e., the operation speed does not depend on the operation speed of the manual operation.

Vacuum circuit breaker: The CGMCOSMOS-V cubicle circuit breaker uses vacuum technology circuit breaking.

The operation on the circuit breaker is carried by means of a pushbutton station situated at the front of the cubicle. To manually use it, it is necessary to carry out the spring loading using the specific lever for this purpose.

To ensure the switching distance, the cubicle has a disconnector – earthing switch in series with a circuit breaker. The operation on this component is carried out by a lever with two positions, a black one to go from closed to disconnected and a red one for switching between the disconnected and "prepared for earthing" positions.

(2) **Operating Mechanism Compartment:** The operating mechanism compartment houses the means for operating the switch-disconnector or the circuit breaker, depending on the type of cubicle. The cover of the compartment contains a synoptic diagram of the main circuit or MV.

The position indicating devices of the operating components are totally integrated into the synoptic.

The operating mechanisms can be replaced to achieve greater performance, in any of the three positions of the switch - disconnector. These positions can be blocked with a locking or padlocked fixing device, whether the cubicle is in service or not.

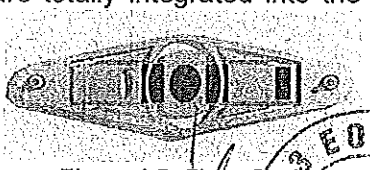


Figure 1.5: *Fixing Device*

[2] Applicable CGMCOSMOS system cubicles, except for the GMCOSMOS-V cubicle disconnector (consult Ormazabal's Technical – Commercial Department).

Components in the Operating Mechanism Area:

CGMCOSMOS-L

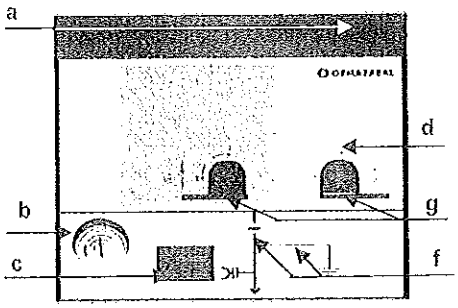


Figure 1.6: *CGMCOSMOS-L cubicle synoptic*

CGMCOSMOS-P

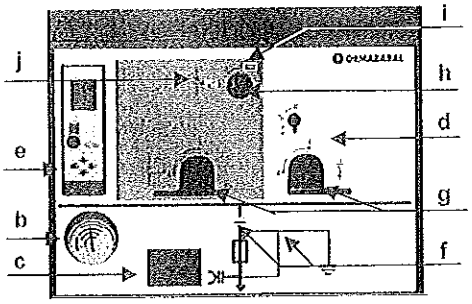


Figure 1.7: *CGMCOSMOS-P cubicle synoptic*

where:

a: ekorSAS, Earthing Prevention Acoustic Alarm
b: Pressure Gauge Sight glass
c: ekorVPIS, Voltage Presence Detector
d: Control Zone:
- GREY for Switch.- Disconnector
- YELLOW for Earthing Switch

e: ekorRPT Protection Unit
f: Status Indicators
- BLACK for Switch - Disconnector
- RED for Earthing Switch

g: Padlocking
h: : Manual Triggering Handle
i: Fuse Status indicator
- GREEN: Normal
- RED: Striker Triggered

j: BR driving mechanism Spring Loading Indicator
- GREEN: No Load
- RED: Loaded

CGMCOSMOS-S

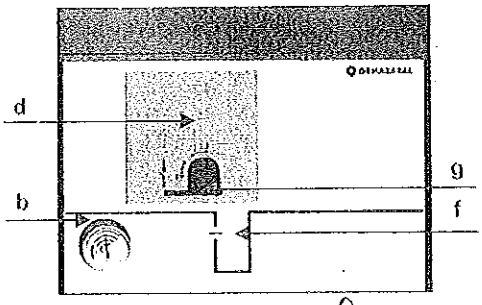


Figure 1.8: *CGMCOSMOS-S cubicle synoptic*

CGMCOSMOS-S-PT[3]

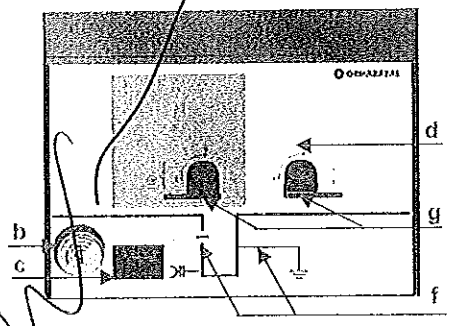


Figure 1.9: *CGMCOSMOS-S-PT cubicle synoptic*

where:

b: Pressure Gauge Sight glass
c: ekorVPIS, Voltage Presence Detector
d: Control Zone:
- GREY for Switch - Disconnector
- YELLOW for Earthing Switch

f: Status Indicators
- BLACK for Switch - Disconnector
- RED for Earthing Switch

g: Padlocking

[3] Cubicle earthing can be on the right (Ptd) or on the left (Pti).

CGMCOSMOS-V

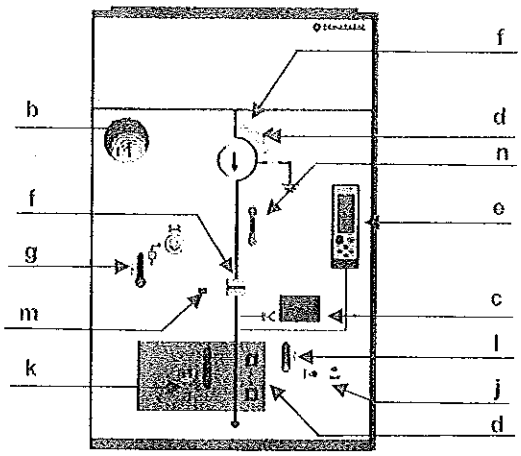


Figure 1.10: *CGMCOSMOS-V cubicle synoptic*

where:

b: Pressure Gauge Sightglass
c: ekorVPIS, Voltage Presence Detector
d : Control Zone:
- GREY for Circuit Breaker
  - RED Push-button for Opening
  - GREEN push-button for Closing
- YELLOW for Disconnector – Earthing Switch

e: ekorRPG Protection Unit
f: Status Indicators
g: Padlock interlocking of the Earthing system
j: Spring Loading Indicator
k: Circuit Breaker manual spring loading
l: Cable Cover Unlocking
m: Operation Counter
n: Disconnector Interlock

CGMCOSMOS-RB_[4]

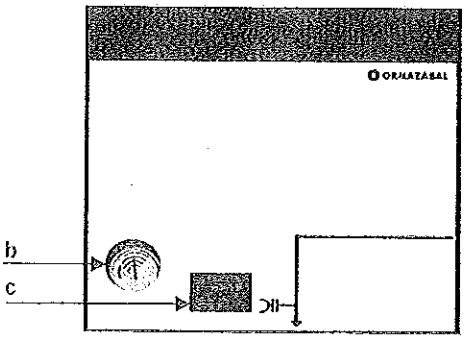


Figure 1.11: *CGMCOSMOS-RB cubicle synoptic*

CGMCOSMOS-RB_-PT[4]

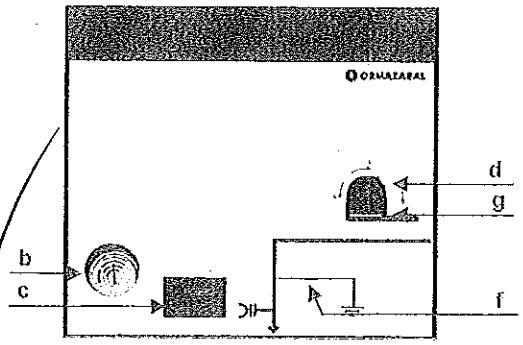


Figure 1.12: *CGMCOSMOS-RB-PT cubicle synoptic*

where:

b: Pressure Gauge Sight glass
c: ekorVPIS, Voltage Presence Detector
d: Control Zone:
- YELLOW for Earthing Switch

f: Status Indicators
- RED for Earthing Switch

g: Padlocking

[4] The feeder to the cubicle assembly can be from the right (RBa) or from both sides (RBa).

CGMCOSMOS-RC[5]

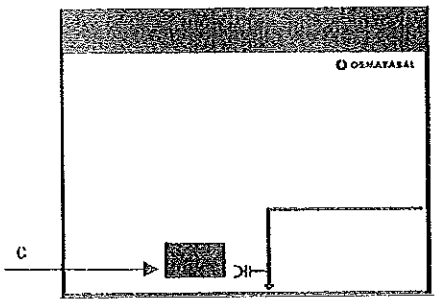


Figure 1.13: *CGMCOSMOS-RC Cubicle synoptic*

CGMCOSMOS-R2C[5]

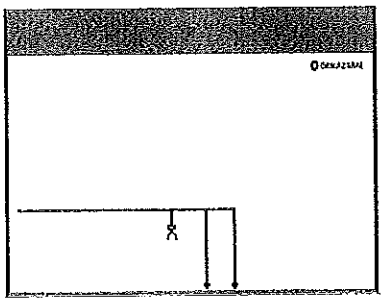


Figure 1.14: *CGMCOSMOS-R2C Cubicle synoptic*

CGMCOSMOS-M

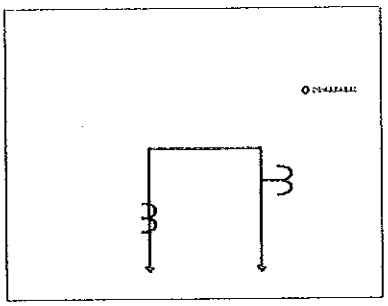


Figure 1.15: *CGMCOSMOS-M Cubicle synoptic*

where:

c: ekorVPIS, Voltage Presence Detector

CGMCOSMOS-2L

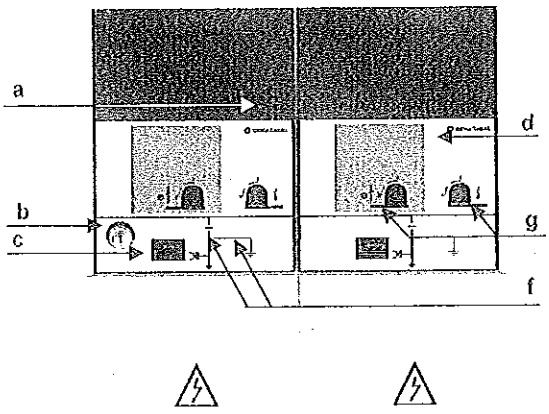


Figure 1.16: *CGMCOSMOS-2L cubicle synoptic*

where:

a: ekorSAS, Earthing Prevention Acoustic Alarm
b: Pressure Gauge Sight glass
c: ekorVPIS, Voltage Presence Detector
d: Control Zone:
- GREY for Switch - Disconnector
- YELLOW for Earthing Switch

CGMCOSMOS-2LP

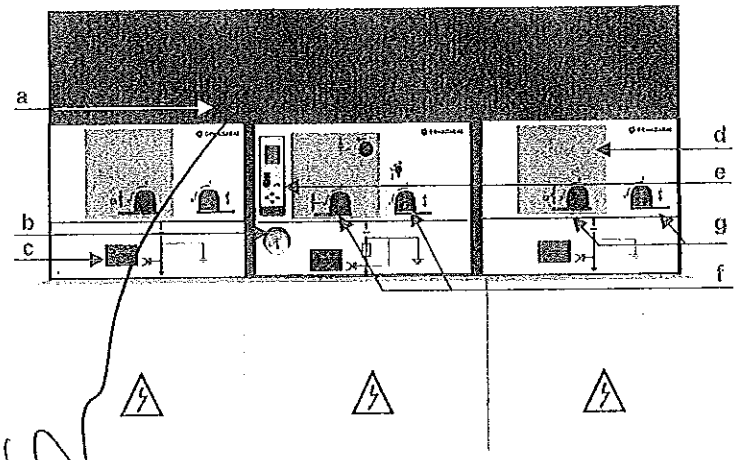


Figure 1.17: *CGMCOSMOS-2LP cubicle synoptic*

e: ekorRPT Protection Unit
f: Status Indicators
- BLACK for Switch - Disconnector
- RED for Earthing Switch

g: Padlocking

[5] The feeder to the cubicle assembly can be from the right (RCd/R2Cd) or from the left (RCi/R2Ci)

CGMCOSMOS-RLP

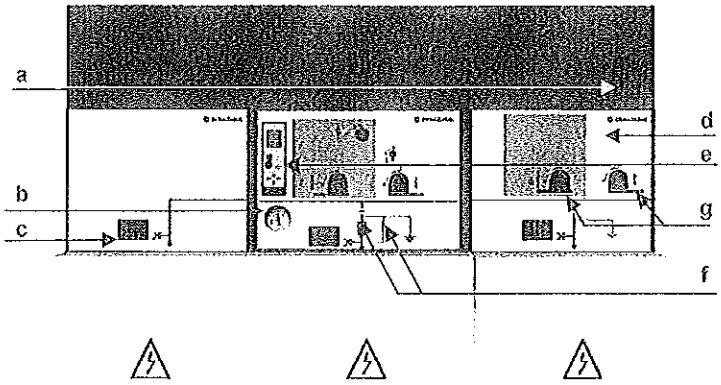


Figure 1.18: *CGMCOSMOS-RLP cubicle synoptic*

where:

a: ekorSAS, Earthing Prevention Acoustic Alarm
b: Pressure Gauge Sight glass
c: ekorVPIS, Voltage Presence-Absence Detector
d: Control Zone:
- GREY for Switch - Disconnector
- YELLOW for Earthing Switch

e: ekorRPT Protection Unit
f: Status Indicators
- BLACK for Switch - Disconnector
- RED for Earthing Switch

g: Padlocking

(3) **Base**: Made up by the cable compartment and the gas outlet compartment:

(3 a) ***Cable compartment:*** This is located in the lower front section of the cubicle and is fitted with a cover, interlocked with the earthing system, thus allowing front access to the Medium-Voltage cables.

It is designed to contain up to:

- Optionally, 2 shielded terminals with bolted connections per phase plus a surge arrester with space for the connection of the corresponding power cables.
- Cable clamps.
- Earthing bars.

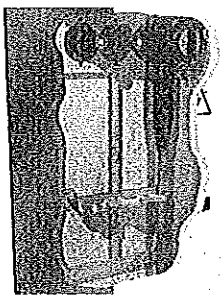


Figure 1.19: *Cable compartment*

As a special **option**, the base allows for housing a phase segregation box[6].

(3 b) ***Gas outlet compartment:*** Situated in the rear lower part of the cubicle. In the event of an internal ark, the gases produced are sent downwards and backwards, and never go near people, cables or the rest of the switchgear in the Transformer Substation.

[6] Refer to section *5.8 Terminal Cover Box Assembly Sequence*

1.1.1. ekorVPIS - Voltage Presence Indicator Unit

The ekorVPIS unit displays three signals corresponding to each of the phases, with the presence of voltage indicated in each one by means of flashing indicators.

The voltage presence indicator of the ekorVPIS is ensured in the operating range specified in IEC 61958.

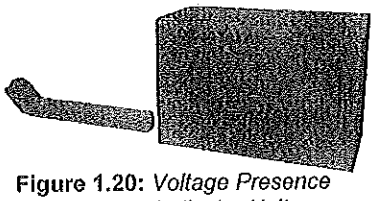


Figure 1.20: *Voltage Presence Indicator Unit*

The ekorVPIS unit has the following displays:

L1, L2, L3 — **Display each of the indicator phases**
The numbering corresponds to the phase sequence, from left to right, when viewed from the front of the cubicle. Each phase has a test point for checking phase coincidence between the cubicles.

⏚ — **Testing point connected to ground**
Solely used to compare phases.

ϟ — **Voltage presence display**
The flashing light indicates the presence of voltage in this phase.

The testing points of the three phases and the earth are used to enable the phase concordance[7] between cubicles. For this operation, Ormazabal's ekorSPC specific phase comparator can be used.

Note: If the indicators do not flash, check the absence of voltage by other means.

1.1.2. ekorSAS - Earthing Prevention Acoustic Alarm Unit

The **ekorSAS** acoustic alarm is associated with the ekorVPIS voltage presence indication indicator and the earthing shaft actuation. The alarm sounds when there is incoming voltage and the lever is put in the earthing switch shaft. When the lever is placed in this position, a sound indicates that a short circuit or a zero can be made in the network if the operation is done.

In the CGMCOSMOS-V cubicles the alarm sounds when there is line voltage and the "prepared for earthing" operation is carried out (disconnector in earthed position and circuit breaker open).

The operation of the unit is ensured in the same operating range as the ekorVPIS unit to which it is associated.

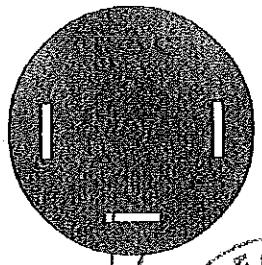


Figure 1.21: *ekorSAS Unit*

[7] Refer to section 4.8 ekorSPC Voltage Presence and Phase Concordance Verification.

1.1.3. Characteristics Plate

Each cubicle has a Characteristics Plate indicating some of the following values:

Nº: Cubicle serial number[8].

Type: Ormazabal cubicle system.

Designation: Cubicle model.

Standard: Standard applied to the equipment.

Denom.: Equipment denomination.

U_r: Rated voltage of the equipment.

U_p: Lightening impulse withstand voltage.

U_d: Power frequency withstand voltage.

f_r: Rated frequency of the equipment.

I_r: Rated current of the equipment.

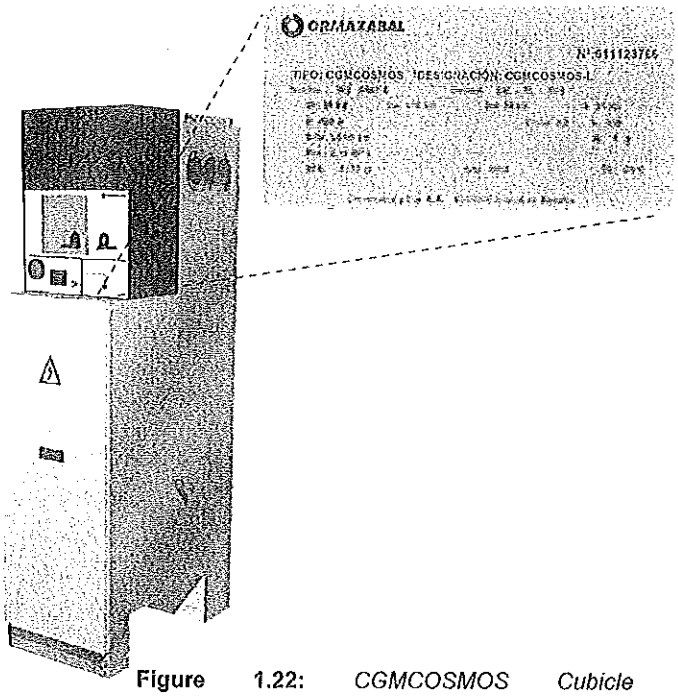


Figure 1.22: *CGMCOSMOS Cubicle Characteristics Plate*

Class: Operating mechanism class according to IEC 60265-1.

n: Number of mainly active load breaking operations.

I_k / I_p: Rated short time current / Rated short time peak value.

t_k: Internal arc time in tank.

Pre: Gas pressure in the tank (MPa).

SF_6: Mass (g) of insulating fluid.

Año: Year of manufacture.

TC: Thermal class.

[8] In the event of an incident, note down this number and send it to Ormazabal's Technical – Commercial Department.

1.2. SERVICE CONDITIONS

Installation	Indoor
Maximum ambient temperature	+ 40 °C[a]
Minimum ambient temperature	- 5 °C[b]
Maximum average ambient temperature, measured over a 24 hour period	+ 35 °C
Maximum average relative humidity, measured over a 24 hour period	< 95%
Maximum average steam pressure, measured in a period of 24 months	22 mbar
Maximum average steam pressure, measured in a period of 1 month	18 mbar
Maximum altitude above sea level	2000 m[c]
Solar radiation	Negligible
Air pollution (dust, salinity, etc.)	Insignificant
Vibrations (seismicity)	Negligible

[a] For special operating conditions (maximum ambient temperature above 40 °C) consult Ormazabal's Technical-Commercial Department.

[b] There are also "less than 15 inner" and "less than 25 inner" class cubicles.

[c] For higher altitudes, consult Ormazabal's Technical-Commercial Department.

Note: The above specifications refer to section "Normal conditions of service for indoor cubicles" from the IEC 60694 "Common specifications for high-voltage switchgear and control gear" standard.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

1.3. MECHANICAL FEATURES: Dimensions and weights

1.3.1. CGMCOSMOS-L: Modular Feeder Cubicle

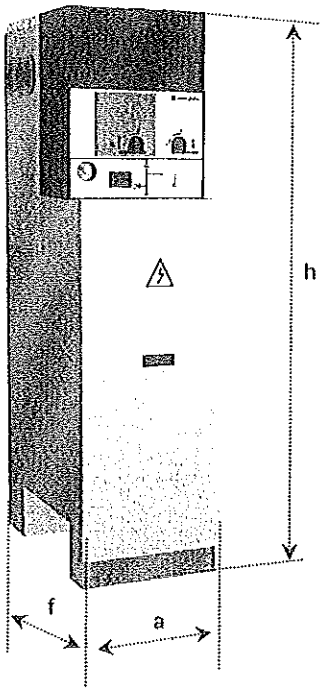


Figure 1.23: *CGMCOSMOS-L cubicle dimensions*

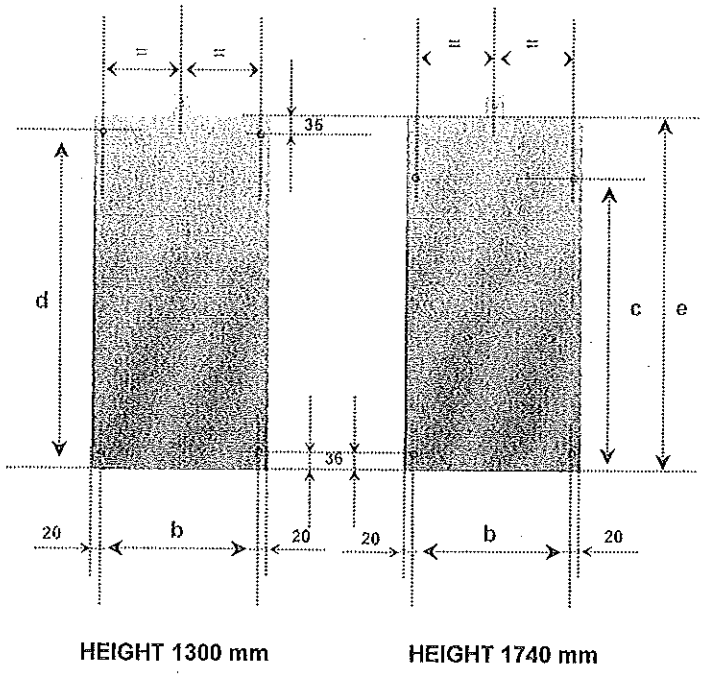


Figure 1.24: *CGMCOSMOS-L cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]		
Cubicle	*With Low Base*	*With High Base*
Width (a)	365	
Depth (f)	735	
Height (h)	1300	1740
Anchorages		
Level b	325	
Level c	576	
Level d	668	
Level e	703	
Weight [kg]		
Total	86	95

1.3.2. CGMCOSMOS-S: CGMCOSMOS-S: Modular Busbar Switch Cubicle and CGMCOSMOS-S-Pt: Modular Busbar Switch Cubicle with Earthing

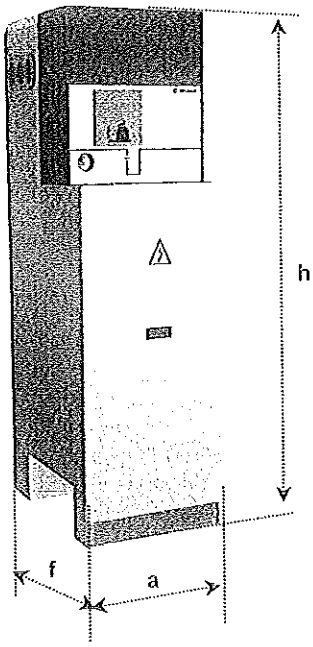


Figure 1.25: *CGMCOSMOS-S cubicle dimensions*

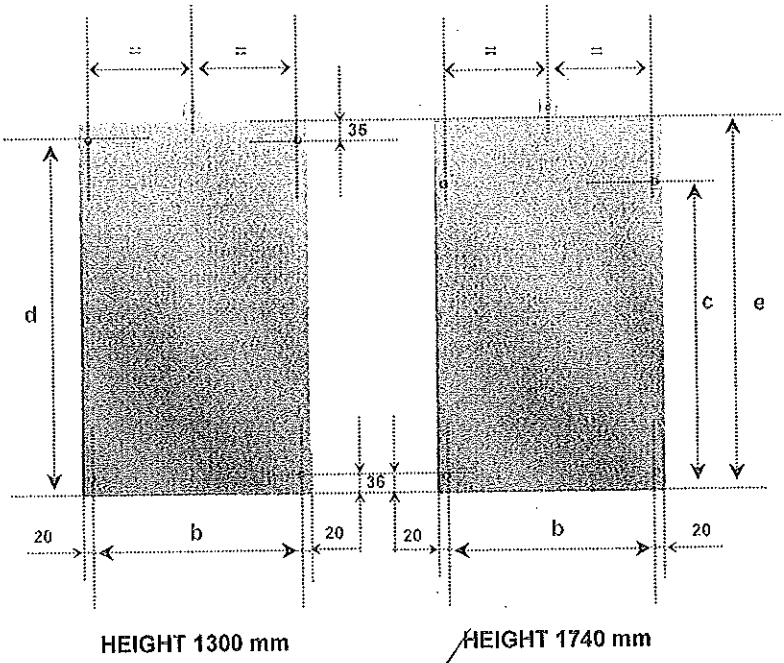


Figure 1.26: *CGMCOSMOS-S and CGMCOSMOS-S-PT cubicles anchorage points*

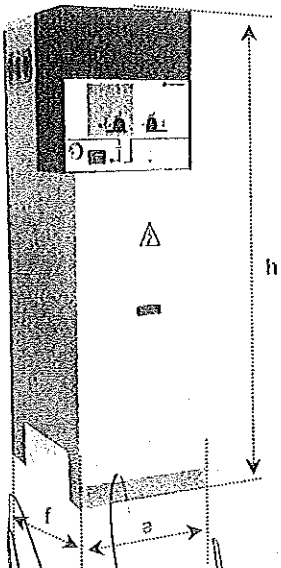


Figure 1.27: *CGMCOSMOS-S-PT cubicle dimensions*

Dimensions [mm]		
Cubicle	*With Low Base*	*With High Base*
Width (a)	450	
Depth (f)	735	
Height (h)	1300	1740
Anchorages		
Level b	410	
Level c	576	
Level d	668	
Level e	703	
Weight [kg]		
Total CGMCOSMOS-S	98	105
Total CGMCOSMOS-S-Pt	103	110

392

1.3.3. CGMCOSMOS-P: Modular Fuse-Protection Cubicle

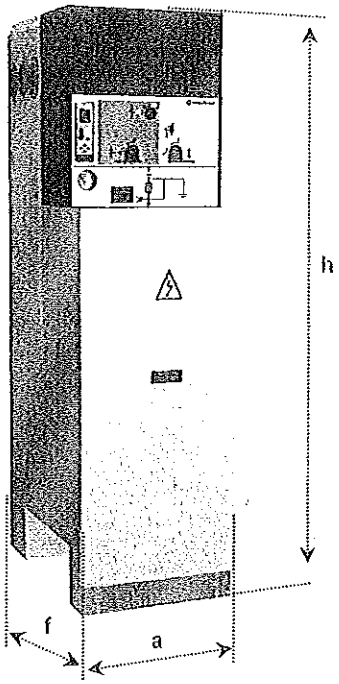


Figure 1.28: *CGMCOSMOS-P cubicle dimensions*

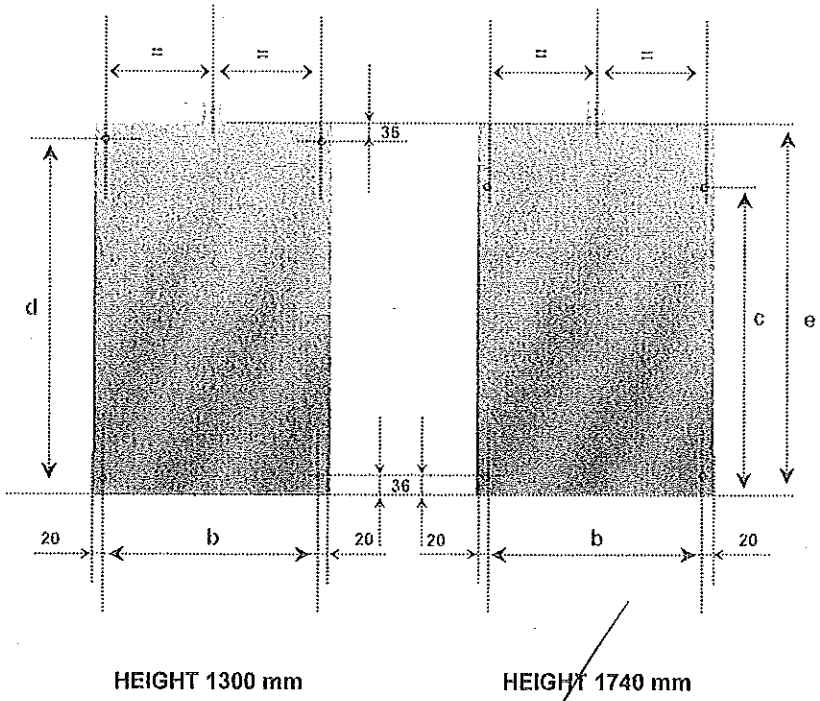


Figure 1.29: *CGMCOSMOS-P cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]		
Cubicle	*With Low Base*	*With High Base*
Width (a)	470	
Depth (f)	735	
Height (h)	1300	1740
Anchorages		
Level b	430	
Level c	576	
Level d	668	
Level e	703	
Weight [kg]		
Total	129	140

1.3.4. CGMCOSMOS-V: Modular Vacuum Circuit Breaker Cubicle

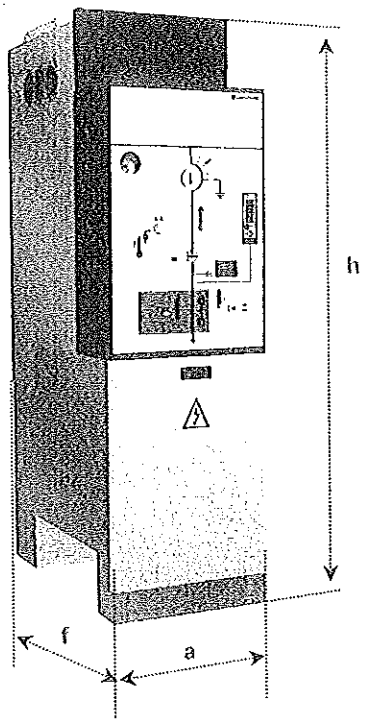


Figure 1.30: *CGMCOSMOS-V cubicle dimensions*

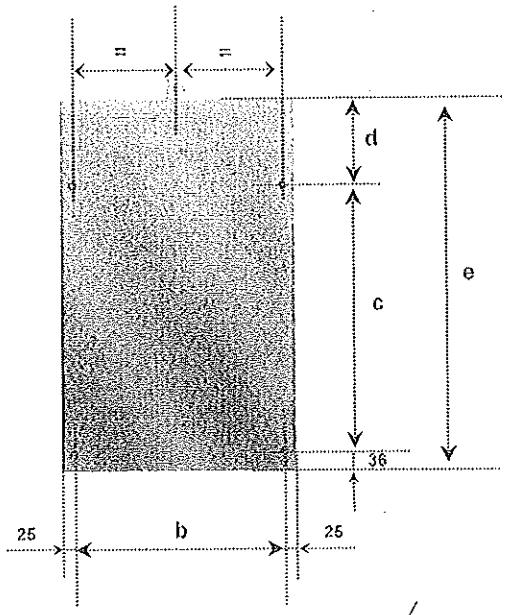


Figure 1.31: *CGMCOSMOS-V cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]	
Cubicle	
Width (a)	480
Depth (f)	850
Height (h)	1740
Anchorages	
Level b	430
Level c	540
Level d	175
Level e	751
Weight [kg]	
Total	218

1.3.5. CGMCOSMOS-M: Modular Metering Cubicle

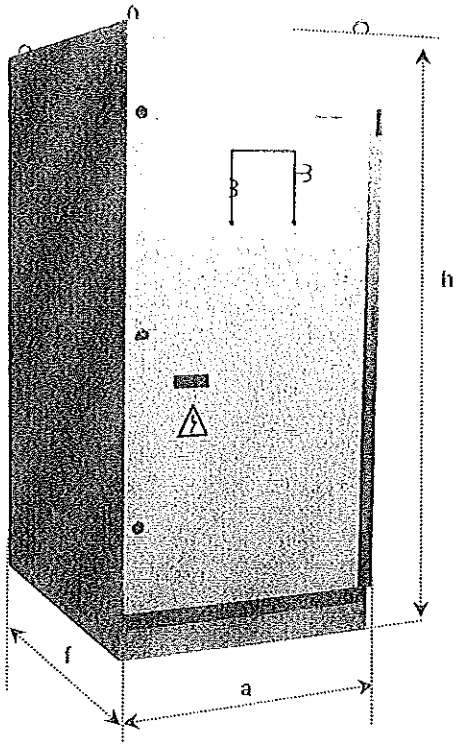


Figure 1.32: *CGMCOSMOS-M cubicle dimensions*

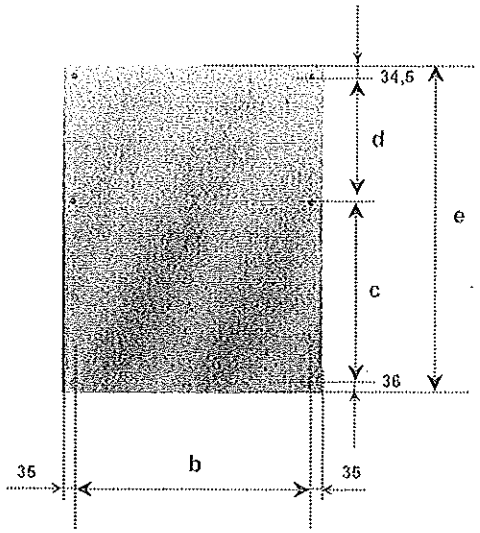


Figure 1.33: *CGMCOSMOS-M cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]	
Cubicle	
Width (a)	800
Depth (f)	1025
Height (h)	1740
Anchorages	
Level b	730
Level c	540
Level d	379,5
Level e	990
Weight [kg]	
Total	165

Note: The weight refers to the cubicle, with no instrument transformer inside

1.3.6. CGMCOSMOS-RB: Modular Busbar Rising Cubicle and CGMCOSMOS-RB-Pt: Modular Busbar Rising Cubicle with Earthing

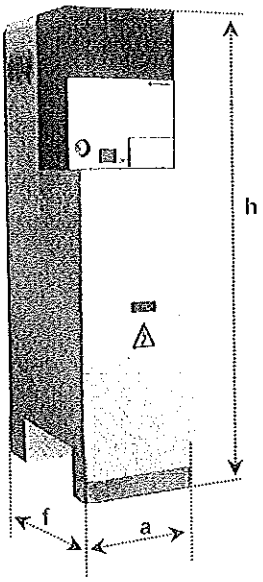


Figure 1.34: *CGMCOSMOS-RB cubicle dimensions*

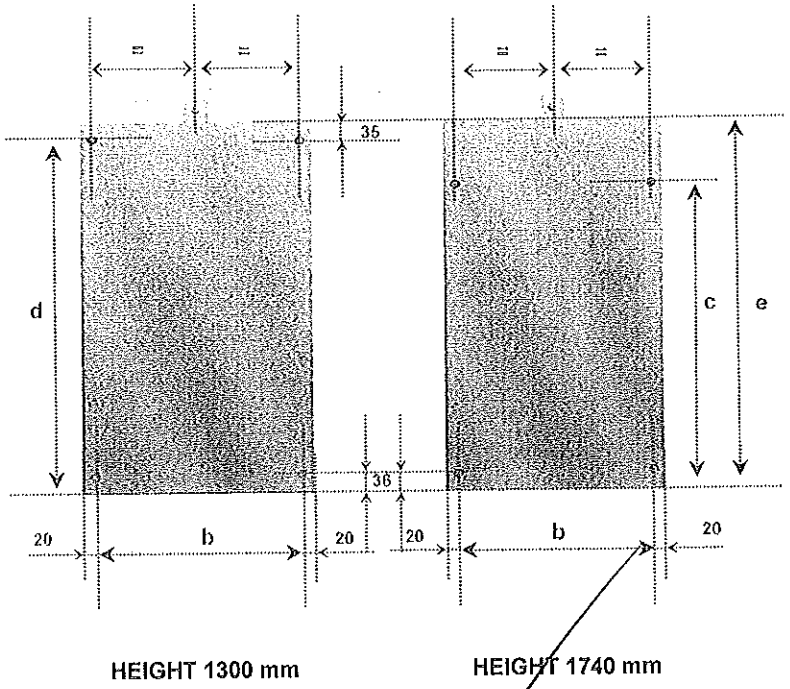


Figure 1.35: *CGMCOSMOS-RB and CGMCOSMOS-RB-Pt cubicles anchorage points*

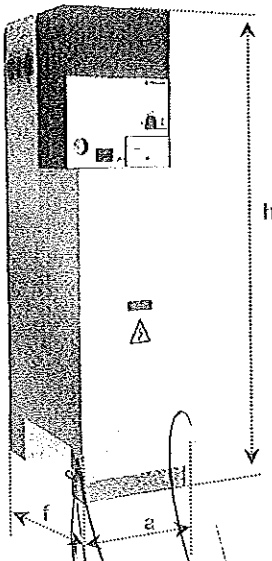


Figure 1.36: *CGMCOSMOS-RB-Pt cubicle dimensions*

Dimensions [mm]		
Cubicle	*With Low Base*	*With High Base*
Width (a)	365	
Depth (f)	735	
Height (h)	1300	1740
Anchorages		
Level b	325	
Level c	576	
Level d	668	
Level e	703	
Weight [kg]		
Total CGMCOSMOS-RB	80	95
Total CGMCOSMOS-RB-PT	86	100

1.3.7. CGMCOSMOS-RC: Modular Cable Rising Cubicle

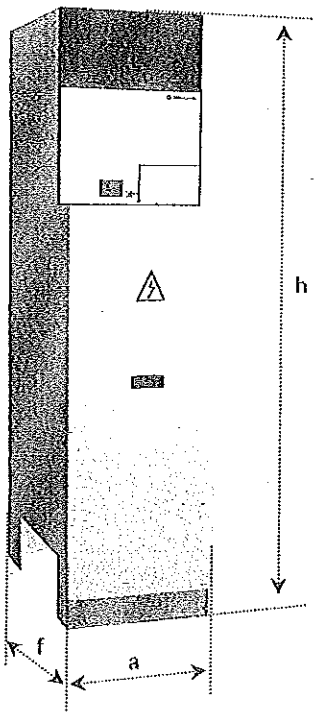


Figure 1.37: *CGMCOSMOS-RC cubicle dimensions*

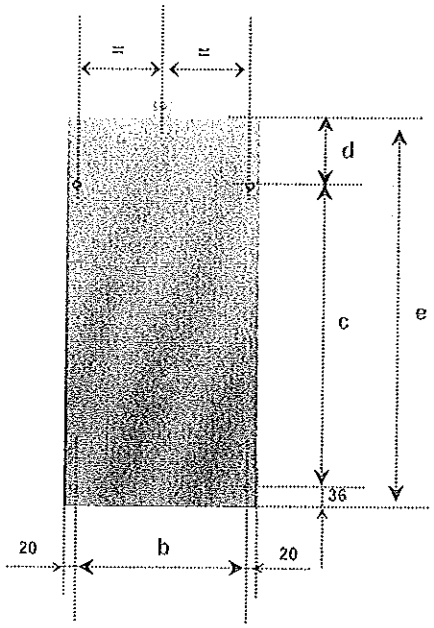


Figure 1.38: *CGMCOSMOS-RC cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]	
Cubicle	
Width (a)	365
Depth (f)	735
Height (h)	1740
Anchorages	
Level b	325
Level c	576
Level d	91
Level e	703
Weight [kg]	
Total	40

1.3.8. CGMCOSMOS-R2C: Modular Double Cable Rising Cubicle

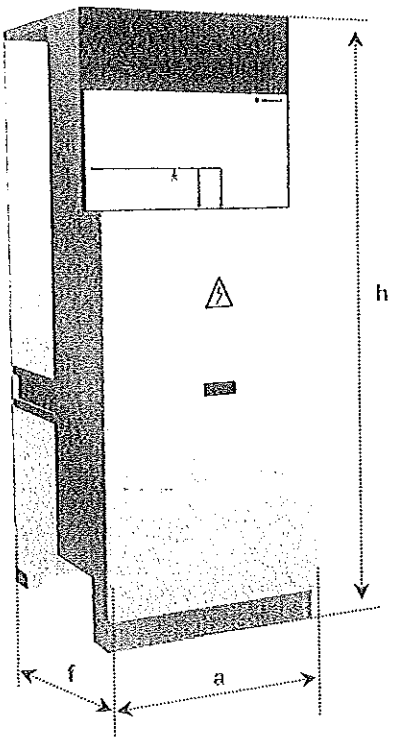


Figure 1.39: *CGMCOSMOS-R2C cubicle dimensions*

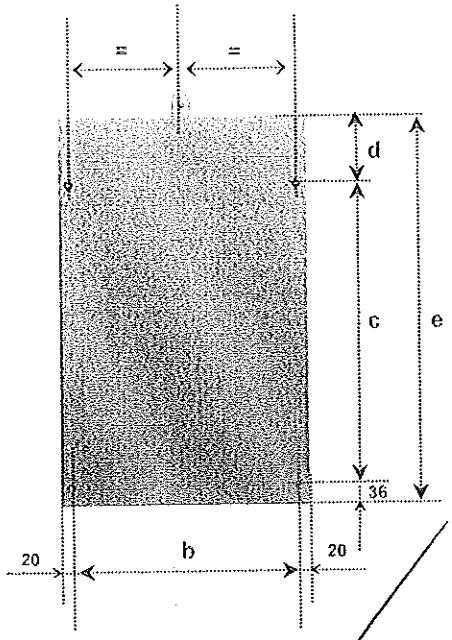


Figure 1.40: *CGMCOSMOS-R2C cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]	
Cubicle	
Width (a)	550
Depth (f)	735
Height (h)	1740
Anchorages	
Level b	510
Level c	576
Level d	91
Level e	703
Weight [kg]	
Total	60

290

1.3.9. CGMCOSMOS-2L: Compact Double Feeder Cubicle

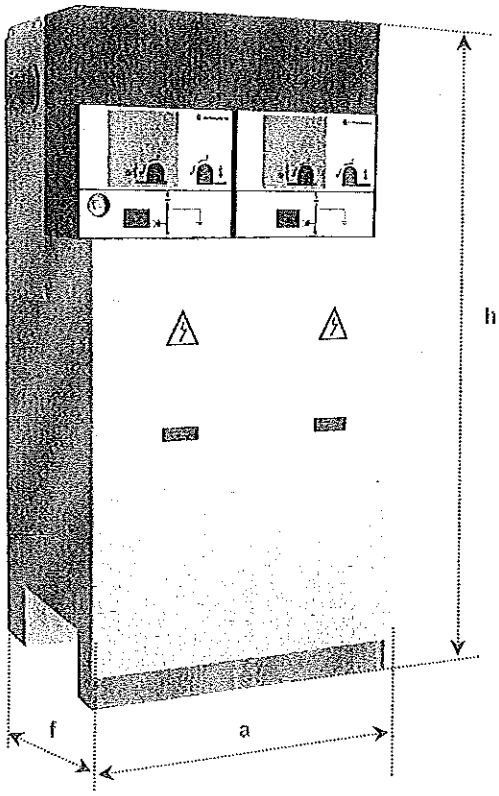


Figure 1.41: *CGMCOSMOS-2L cubicle dimensions*

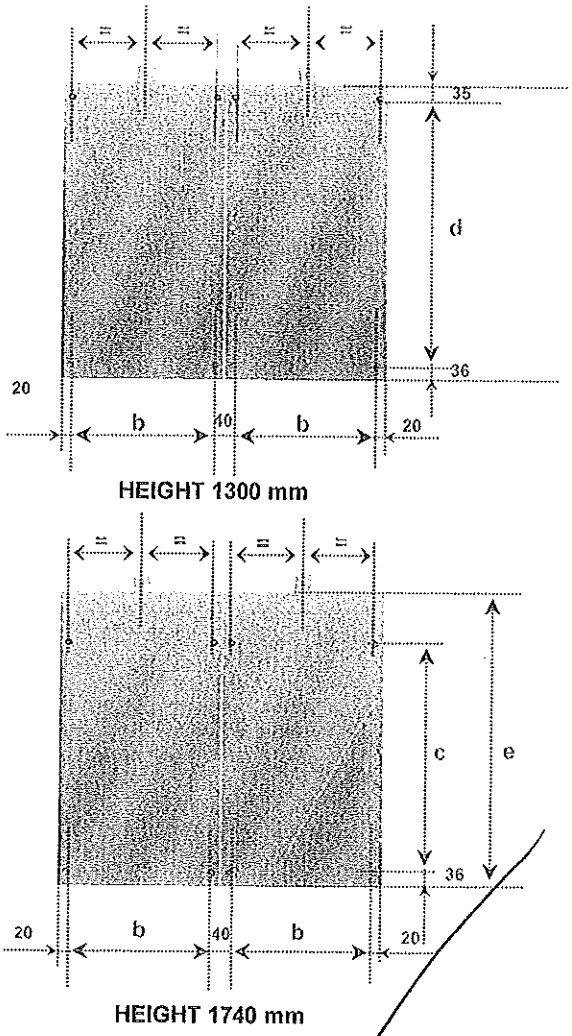


Figure 1.42: *CGMCOSMOS-2L cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]		
Cubicle	*With Low Base*	*With High Base*
Width (a)	730	
Depth (f)	735	
Height (h)	1300	1740
Anchorages		
Level b	325	
Level c	540	
Level d	632	
Level e	703	
Weight [kg]		
Total	182	200

1.3.10. CGMCOSMOS-2LP: Compact Cubicle Ring Main Unit Type (2 Feeder Functions and 1 Fuse-Protection Function)

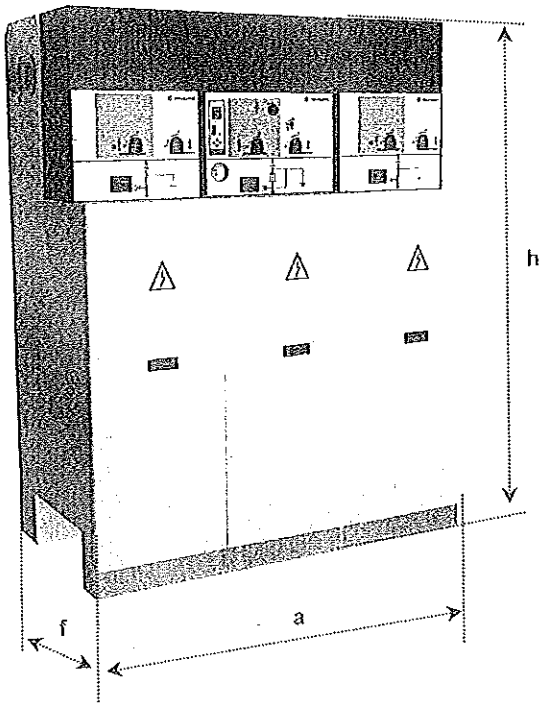


Figure 1.43: *CGMCOSMOS-2LP cubicle dimensions*

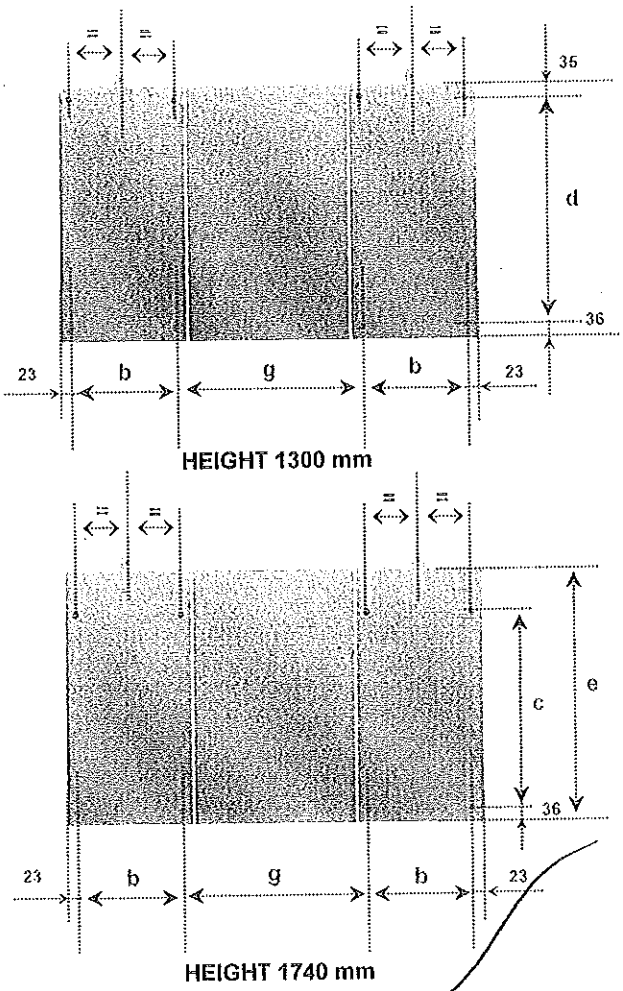


Figure 1.44: *CGMCOSMOS-2LP cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]		
Cubicle	*With Low Base*	*With High Base*
Width (a)	1190	
Depth (f)	735	
Height (h)	1300	1740
Anchorages		
Level b	317	
Level c	540	
Level d	632	
Level e	703	
Level g	510	
Weight [kg]		
Total	270	290

1.3.11. CGMCOSMOS-RLP: Compact Cubicle with Busbar Rising, Feeder and Fuse-Protection Functions

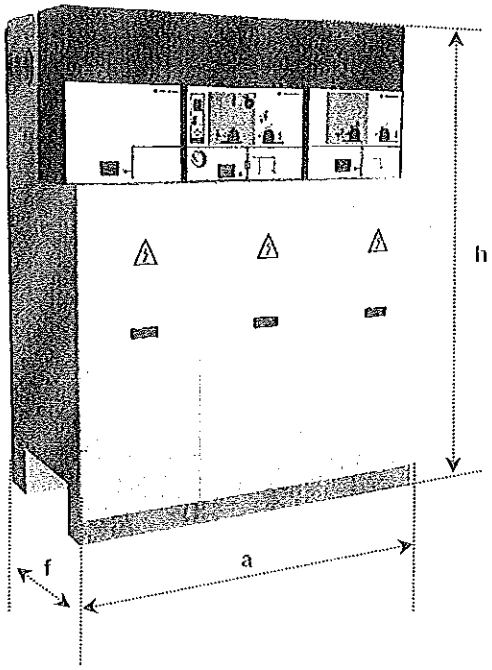


Figure 1.45: *CGMCOSMOS-RLP cubicle dimensions*

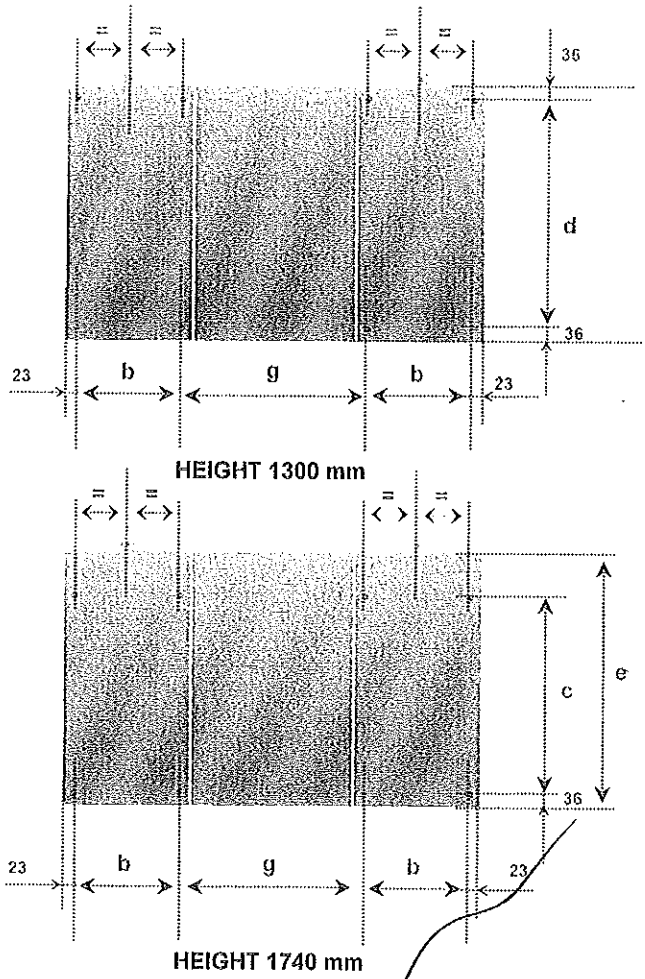


Figure 1.46: *CGMCOSMOS-RLP cubicle anchorage points*

Dimensions [mm]		
Cubicle	*With Low Base*	*With High Base*
Width (a)	1190	
Depth (f)	735	
Height (h)	1300	1740
Anchorages		
Level b	317	
Level c	540	
Level d	632	
Level e	703	
Level g	510	
Weight [kg]		
Total	264	284

1.4. MAIN ELECTRICAL FEATURES

1.4.1. Voltage

Function		Feeder Fuse Protection Busbar Switch Busbar Switch with Earthing Circuit Breaker	
Rated [kV]		12	24
Industrial Frequency 1 min [kV]			
	Between poles and terminals of the open disconnector	28	50
	Isolating distance	32	60
Lightning Impulse [kV]			
	Between poles and terminals of the open disconnector	75	125
	Isolating distance	85	145

1.4.2. Current

		Feeder Busbar Rising Busbar Rising with Earthing	Busbar Switch Busbar Switch with Earthing	Fuse Protection	Circuit Breaker
Rated [A]					
	Busbars and cubicle interconnection	400/630	400/630	400/630	400/630
	Shunt	400/630	-	200	400/630
Short circuit [kA – 1 s]		16/20*/25#	16/20*/25#	16/20*/25#	16/20
Short circuit kA – 3 s]		16/20*	16/20*	16/20*	16/20

(*) Tests carried out with 21 kA / 52.5 kA current.

(#) Only for 12 kV. Consult Ormazabal's Technical – Commercial Department.

2. TRANSPORTATION

2.1. LIFTING METHODS

The cubicles must always be vertical, directly on the floor or on a pallet depending on the type of operation to be carried out.

For CGMCOSMOS modular assemblies, handling must be carried out with one of the following methods:

- With rollers underneath the cubicle
- With a forklift truck or pallet lifter[9]
- Lifting with slings fixed to the side lifting supports on the top of the cubicle. Make sure to lift as vertically as possible (with an angle bracket of more than 60° with respect to horizontal).

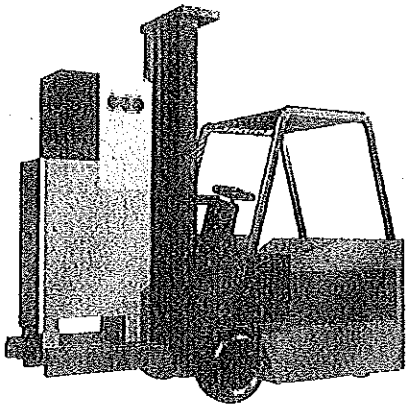


Figure 2.2: *CGMCOSMOS cubicle lifting with a fork-lift truck*

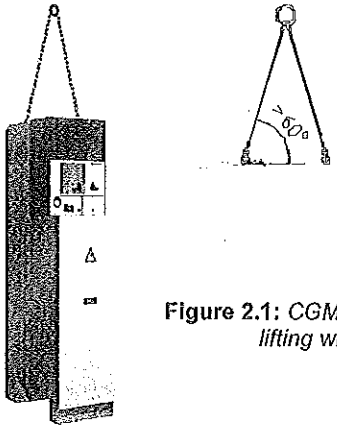


Figure 2.1: *CGMCOSMOS cubicle lifting with slings*

The use of lifting beams is necessary for handling compact CGMCOSMOS assemblies, or coupled modules with up to four cubicles, with an angle over 65° and under 115°, to prevent possible damage to the cubicles on lifting them.

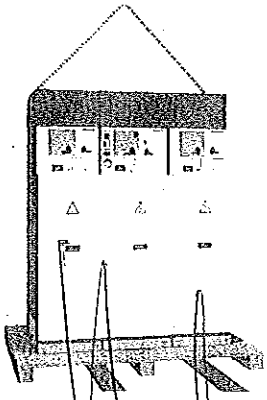


Figure 2.3: *CGMCOSMOS cubicle lifting with slings*

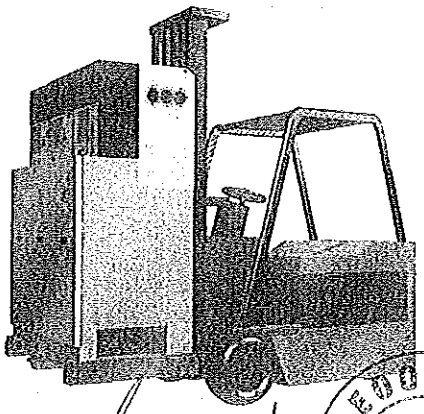


Figure 2.4: *CGMCOSMOS cubicle lifting with a fork-lift truck*

[9] The rear part of the cubicle must be placed facing the drive to prevent damages to the front.

2.2. LOCATION OF ACCESSORIES DURING TRANSPORT

During transport, the cubicle must be steady and secure so that it does not move around and become damaged.

Several accessories are supplied with the cubicles, positioned as follows:

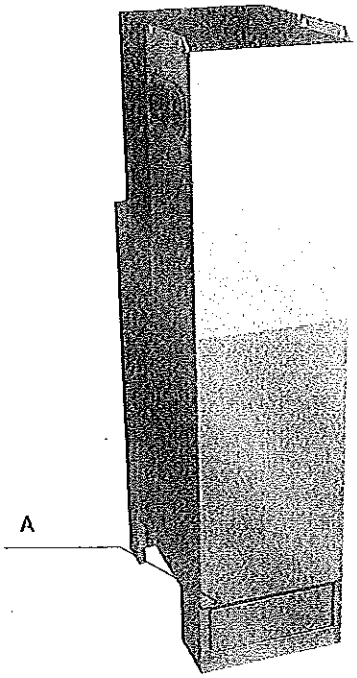


Figure 2.5: *Position of the accessories in CGMCOSMOS modular cubicles*

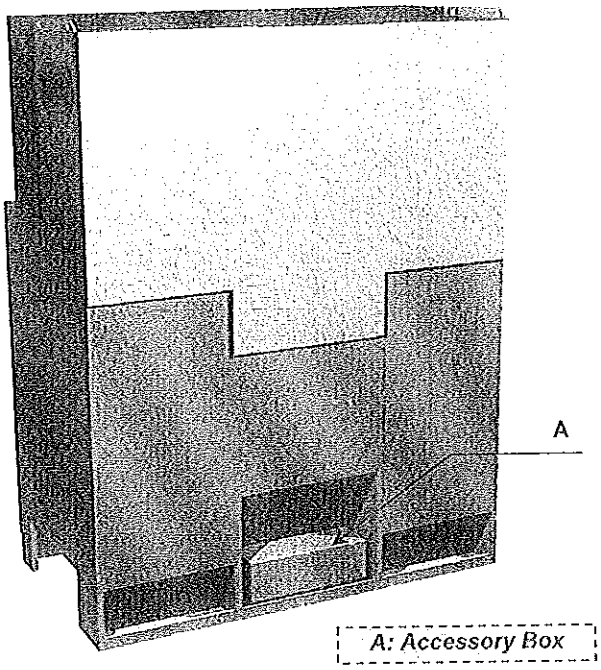


Figure 2.6: *Position of the accessories in CGMCOSMOS compact cubicles*

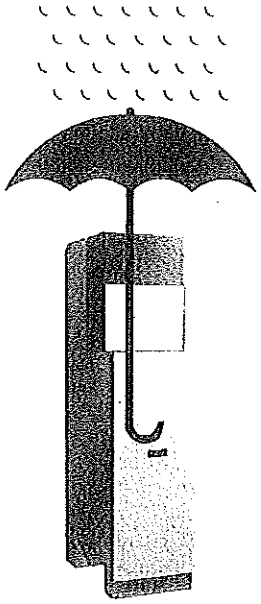
Depending on the cubicle model, the accessory box contains some of the following components:

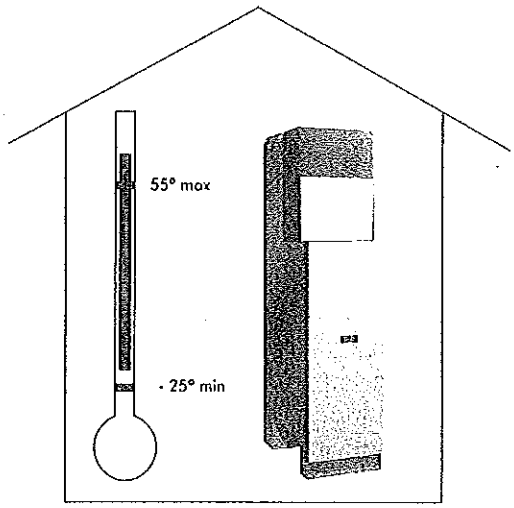
- General Instructions Document IG-078
- Operating lever
- Spring charging lever
- Cubicle connection
  - ORMALINK
  - Springs
  - Silicone grease
  - Earthing bar
- Eng plug kit
  - Cubicle end assembly
  - Nylon thread
  - Plastic plugs
  - Side cover
- Floor anchoring assembly

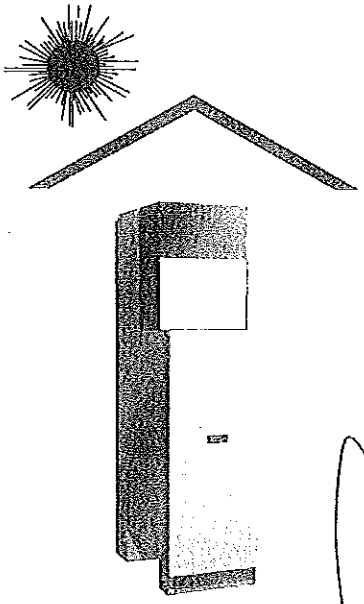
3. STORAGE

If the material is going to be stored, it must be placed on dry ground or on top of anti-humidity insulation material, always in its original packaging.

After a long period in storage, carefully clean all the insulating parts before commissioning the equipment. The enclosure must be cleaned with a clean and dry lint free cloth.







- Maximum altitude above sea level 2000 m
- Store in non aggressive environments

During installation, the equipment must be regulated to the existing atmospheric pressure, as on the contrary the pressure gauge needle may display a wrong value (red scale), even when the internal pressure is correct.

4. INSTALLATION

4.1. EQUIPMENT UNPACKING

The CGMCOSMOS system cubicles are supplied protected with plastic wrapping.

When the equipment has been received, check that the order and associated documentation match the delivery.

The equipment unpacking process is describes below:

- With a knife, cutter or similar, cut the cellophane wrapped around the cubicle [10].
- Remove the cellophane.
- Remove the white cork corner pieces.
- Unscrew the fixing elements between the base and the pallet.
- Remove the pallet handling the cubicle as recommended in section 2.1.
- Unpack the accessory box in the rear lower part of the cubicle.
- Detach the protective sticky tape from the cable compartment cover, removing it if necessary.
- Discard the left over materials while being environmentally friendly.

It is advisable to make a visual check of the equipment to see it any damage has occurred during transport. If so, immediately contact Ormazabal's Technical - Commercial Department.

> ⚠ **IMPORTANT:**
> Not removing the sticky tape from the cable compartment can cause the earthing of the equipment's wrapping not to have the adequate continuity.

[10] It is advisable to cut the cellophane at the back of the cubicle or at the corner pieces in order not to scratch the surface.

407

4.2. CIVIL WORK

The minimum distances to the walls and the roof, as well as from the cable trench for the MV cables are the following:

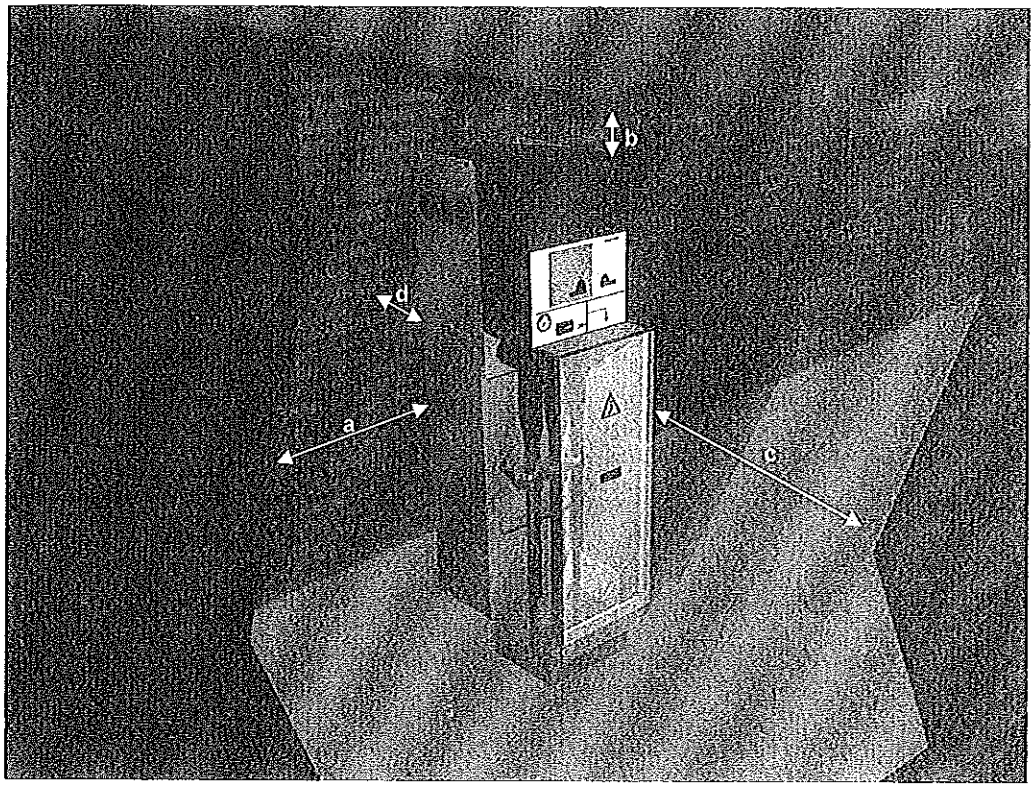


Figure 4.1: *Minimum installation distances*

Minimum Distances [mm]		
Cubicle		
Side wall (a)	> 100	
Roof (b)	> 600	
Front corridor (c)	*Operation:* > 1000	*Cubicle extraction:* > 2000
Rear wall (d)	> 100*	

(*) Except for CGMCOSMOS-V where the measurement will be > 50 mm and 0 mm for CGMCOSMOS-M cubicles.

Note: These measurements have been obtained according to the internal arc tests performed in a room of height 2300 mm, for gas-insulated modules, as per IEC 62271-200, A Appendix

The dimensions of the trench depend on the minimum curvature radius of the cables used [11].

DIMENSIONS OF CABLE TRENCH FOR FEEDER CUBICLE [TERMINAL "L" or "T" 400/630 A]

CABLE DATA				APPROXIMATE CURVATURE RADIUS [mm]	TRENCH DEPTH / CUBICLE HEIGHT			
					1300 mm		1740 mm	
CABLE INSULATION	CABLE TYPE	CABLE CROSS SECTION [mm²]	CABLE DIAMETER [mm]		D1	D3	D2	D4
Dry Insulation	Single core	150	38	500	350	350	(R) 0* (F) 400	0*
		185	42	600	400	400		
		240	42					
		300	48					
		400	48	750	600	600	(R) 500 (F) 600	250
	Three core [12]	150	85					
		185	85					

D1 and D2 for inlet from the front (F) for from the rear (R).

D3 and D4 for side inlet.

D5 Clearance to rear wall.

(*) Cubicles installed on 65 mm auxiliary section.

Dimensions in mm

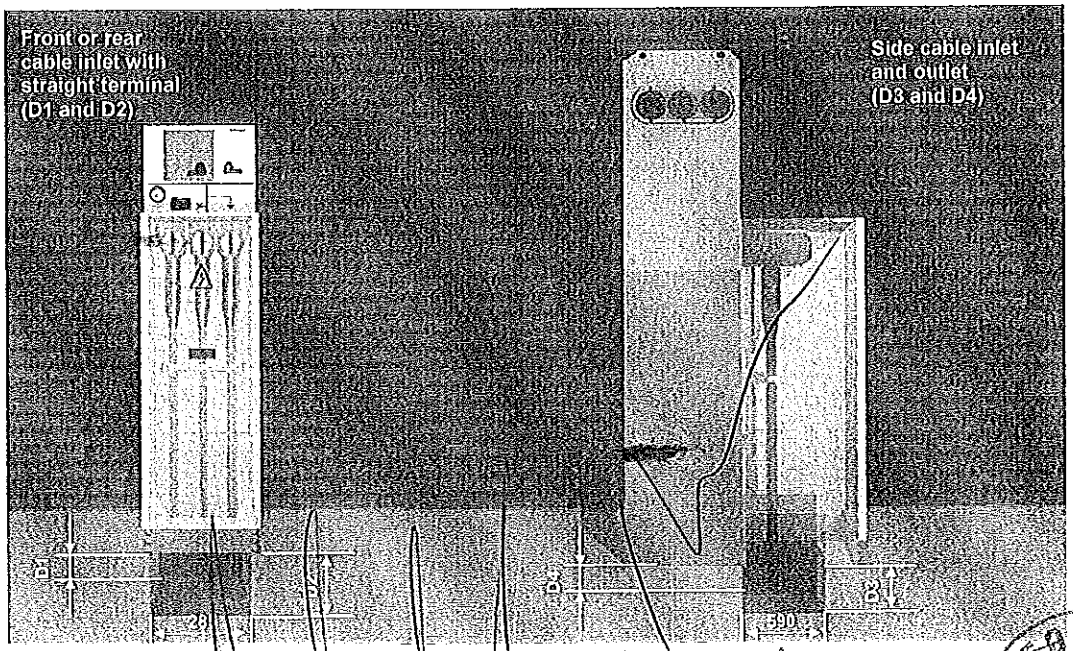


Figure 4.2: *Trench distances in CGMCOSMOS-L*

[11] Bear in mind the cable used in each different installation.
[12] For other cable sections, consult Ormazabal's Technical - Commercial Department.

DIMENSIONS OF CABLE TRENCH FOR FUSE- PROTECTION CUBICLE [HEIGHT 1300 mm]

CABLE DATA				APPROXIMATE CURVATURE RADIUS [mm]	LOWER OUTLET		REAR OUTLET			
					TERMINALS					
					Straight 250 A	Straight 630 A	Elbow 250 A		Elbow 400/630 A	
CABLE INSULATION	CABLE TYPE	CABLE CROSS-SECTION [mm²]	CABLE DIAMETER [mm]				With cable bracket	Without cable bracket	With cable bracket	Without cable bracket
					D1 or D3		D5			
Dry insulation	Single core	≤50	38	500	500	Seek advice	500	300	500	300
		70	38							
		95	38							
		150	38							
Dry insulation	Three core	≤95	38	750	c.		750	c.	750	c.
		150	85							
		185	85							

DIMENSIONS OF CABLE TRENCH FOR FUSE- PROTECTION CUBICLE [HEIGHT 1740 mm; WIDTH 470 mm]

CABLE DATA				APPROXIMATE CURVATURE RADIUS [mm]	LOWER OUTLET		REAR OUTLET			
					TERMINALS					
					Straight 250 A	Straight 630 A	Elbow 250 A		Elbow 400/630 A	
CABLE INSULATION	CABLE TYPE	CABLE CROSS-SECTION [mm²]	CABLE DIAMETER [mm]				With cable bracket	Without cable bracket	With cable bracket	Without cable bracket
					D2 or D4		D5			
Dry insulation	Single core	≤50	38	500	0* (F) 300	Seek advice	500	300	500	300
		70	38							
		95	38							
		150	38							
Dry insulation	Three core	≤95	38	750			750	c.	750	c.
		150	85							
		185	85							

(*) Each cable should be checked with manufacturer's data.

D1 and D2 for inlet from the front (F) for from the rear (R).

D3 and D4 for side inlet

D5 Clearance to rear wall

(*) Cubicles installed on 65 mm auxiliary section.

(c.) Consult Ormazabal's Technical – Commercial Department

Dimensions in mm

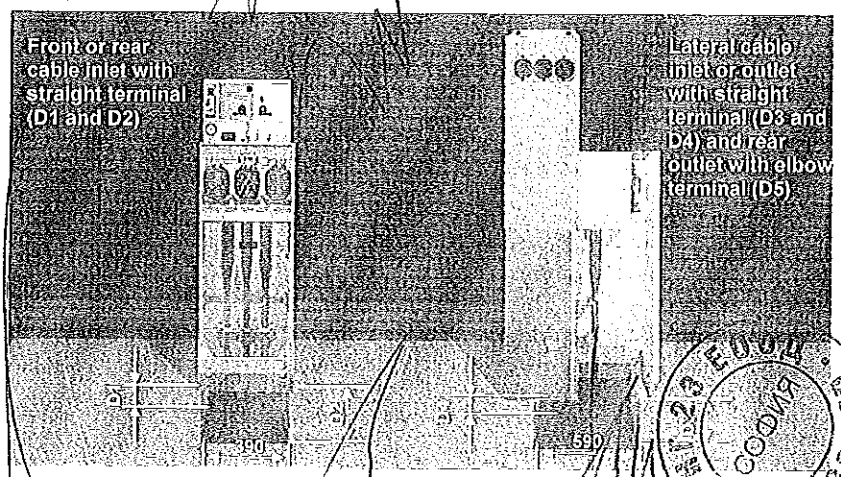


Figure 4.3: *Trench distances in CGMCOSMOS-P*

4.3. FLOOR ANCHORING

The floor must be well levelled for assembling the cubicles in order to prevent distortions that make it difficult to connect it to the rest of the cubicles.

The cubicles can be anchored to the floor in one of two ways:

a) On a profile: If the Transformer Substation floor is not even enough, it is recommended to install the cubicle assembly on an auxiliary profile, which makes it easier to connect it. This profile, which can be ordered, must be anchored to the floor, particularly if there is risk of flooding.

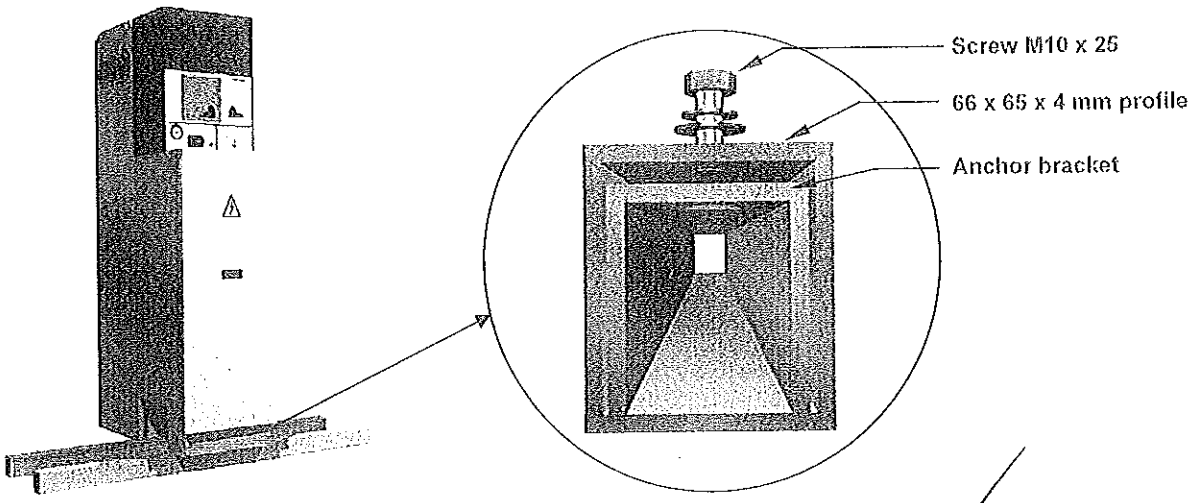


Figure 4.4: *Cubicle location on profile*

b) Without profile: If the floor is sufficiently even, the cubicles can be directly anchored to it.

The floor anchoring process is as follows:

1. The cubicle switch must be in the earthed position[13]

Note: The cubicles are delivered with the switch in the Earthed position by default, expect the circuit breaker cubicle.

[13] Refer to section 5. Operations Sequence.

2. Then remove the lower cover pulling it upwards until it comes off.

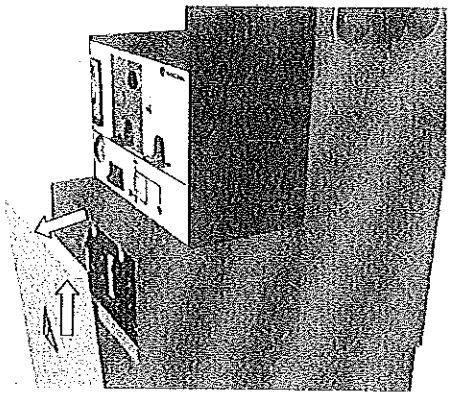


Figure 4.5: *Removing the lower cover*

3. Position and secure the angle brackets supplied with the equipment and secure to the floor so that, once the anchoring procedure is completed, they lie approximately in the middle of the rear gas outlet. One angle bracket per functional unit is positioned and two in the case of the compact cubicles.

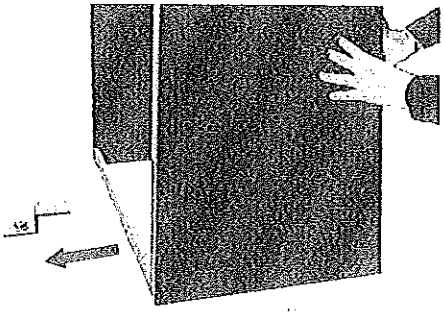


Figure 4.6: *Push from the front of the cubicle*

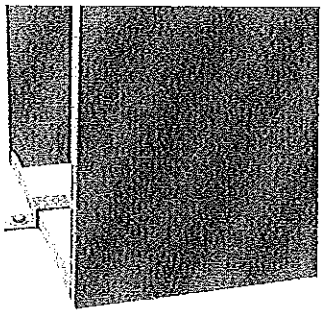


Figure 4.7: *Cubicle with the angle bracket in the central position*

4. Anchor the first cubicle to the floor of the Transformer Substation with the screws in the points prepared on its base[14].In this way, movements or vibrations due to causes such as short circuits, the possible flooding of the Transformer Substation, etc. are avoided.

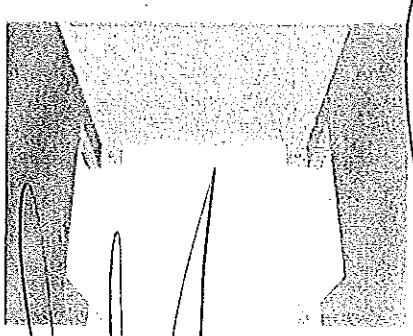


Figure 4.8: *Angle bracket point location in CGMCOSMOS cubicles*

[14] Refer to section 1.3. Mechanical Characteristics.

After the levelling, the assembly of the group only requires mechanical and electrical coupling between the cubicles and their subsequent anchoring to the floor as indicated in point 4 of this sequence.

4.4. CONNECTION BETWEEN CUBICLES

The connecting set used for the electrical and mechanical connection of the cubicles is called ORMALINK. This component patented by Ormazabal enables the connection of the CGMCOSMOS system cubicles' busbar without the need for replacing SF_6 gas.

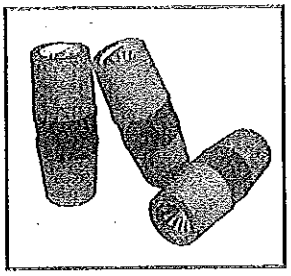


Figure 4.9: *ORMALINK connecting set*

The ORMALINK is composed of three plug-in elastomer adapters that can be mounted between the female bushings (busbar outlets) at the sides of the cubicles being connected, in order to provide continuity to the busbar and seal the connection, monitoring the electric field.

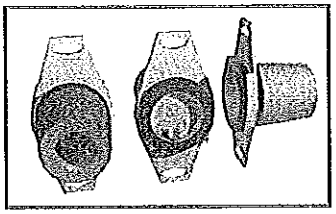


Figure 4.10: *End Plugs*

As long as the Transformer Substation is not enlarged, the extendable cubicles of the ends of the assembly must have sealing components (end plugs) for the female bushings.

For the correct operation of the cubicle joining or the installation of the CGMCOSMOS system's final plugs, ensure that you have the following basic tools handy:

- 2 12-13 spanners
- 1 Torque wrench with "13" and "10" nozzles
- 1 Rod or sturdy screw
- 1 Bottle of alcohol
- 1 Dry lint free cloth or strong paper
- 1 Plastic mallet

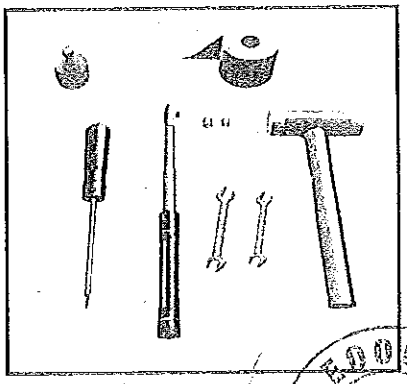


Figure 4.11: *Necessary material*

4.4.1. Assembly of the Connecting Set

The Connecting Kit is made up of the following components:

- 3 ORMALINK
- 3 Protection rings
- 3 Earthing springs
- ORMALINK positioning tool
- Associated nuts and bolts:
  - 8 x M8 x 20
  - 2 x M8 x 30
- Earthing bar
- Klüber Proba 270 Syntheso Silicone Grease

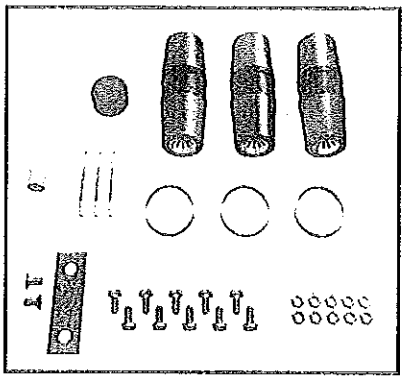


Figure 4.12: *Kit contents*

To assemble the CGMCOSMOS system cubicles, the cubicle to be connected to the existing assembly (fixed cubicle) must be brought over and the indicated assembly sequence followed:

1) Make the inside of the female bushings visible and clean them avoiding any remains of dust or dirt using a cloth soaked in alcohol.

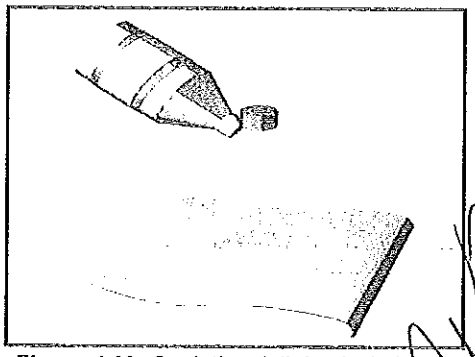


Figure 4.13: *Soak the cloth in alcohol*

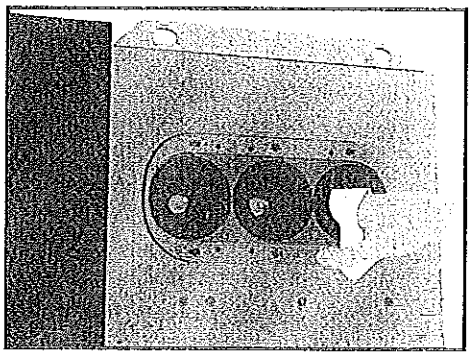


Figure 4.14: *Cleaning inside the female bushing*

2) Repeat this process with the outer conical parts of the ORMALINK, which are subsequently placed inside each female bushing.

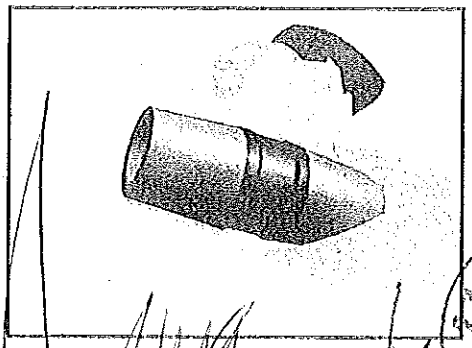
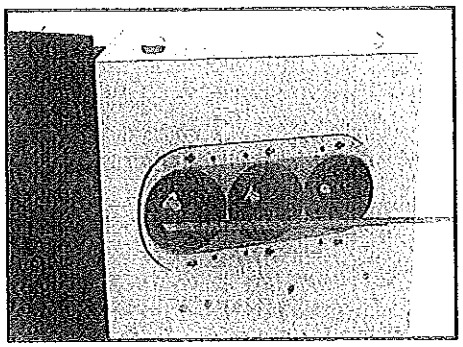


Figure 4.15: *ORMALINK cleaning*

⚠ **IMPORTANT:**
Rubbing or scratching the ORMALINK's black semiconductor part of the must be avoided.



3) Apply the silicone grease supplied in the accessory kit (Syntheso Proba 270), on all the inner surface of the female bushings, taking special care to avoid getting it on the busbar connection points.

Figure 4.16: *Application of Syntheso Proba 270 silicone grease*

4) One spring per female bushing must be used in each fixed cubicle.

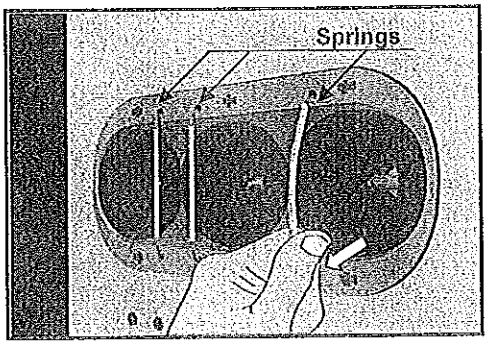
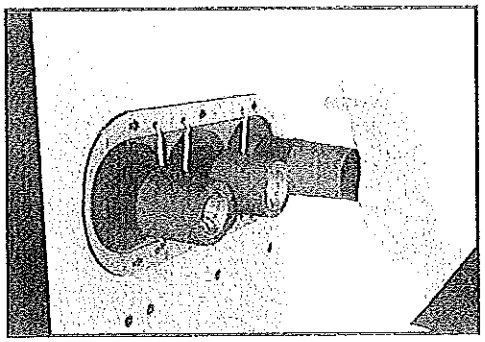


Figure 4.17: *Springs*



5) Insert an ORMALINK into each female bushing, pushing it with the positioning tool.

Figure 4.18: *ORMALINK insertion process*

6) Insert the protection ring in the central area of each ORMALINK.

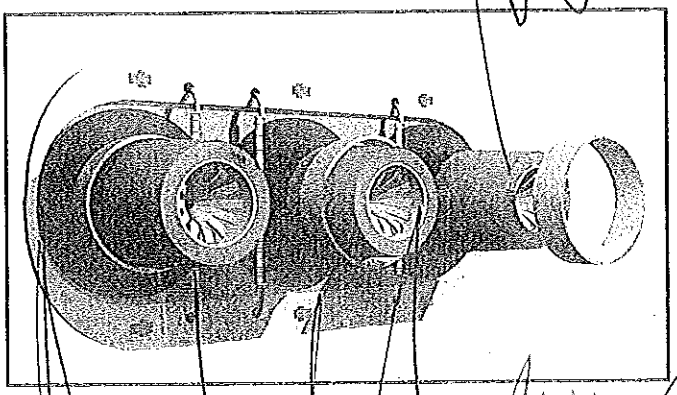


Figure 4.19: *Protection ring detail*

7) When the cubicles are aligned and perfectly levelled, move the cubicle to be joined toward the cubicle in its final position without forcing, making sure that the ORMALINK enter the three bushings.

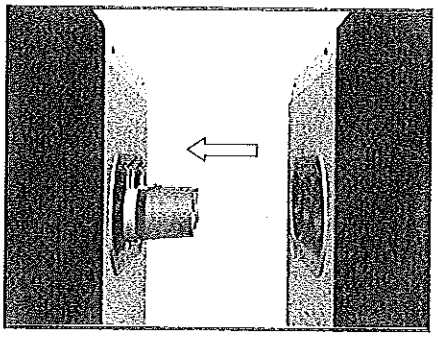


Figure 4.20: *Correct cubicle alignment*

8) Position the M8 x 20 nuts and bolts for the cubicle anchoring up side down, with the help of a rivet or sturdy screwdriver.

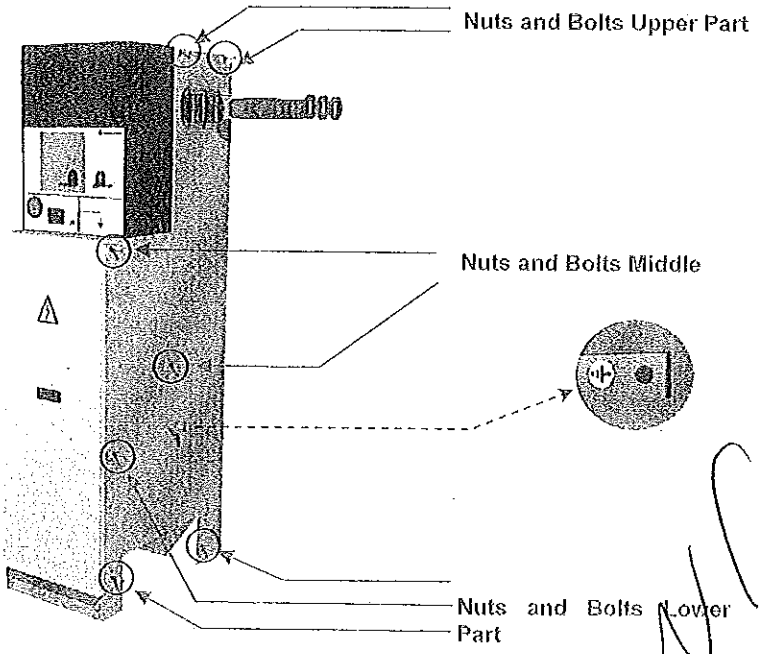


Figure 4.21: *Detail of the assembling nuts and bolts points*

The M8 x 30 metrics screws are used in the upper part of the cubicle.

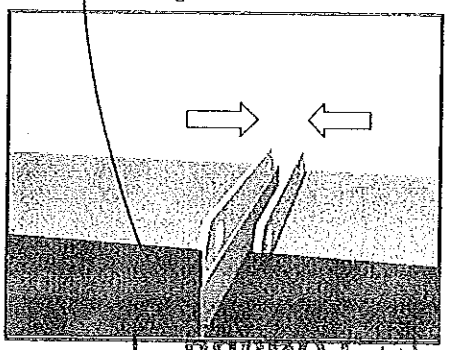


Figure 4.22: *Position the upper part screws*

9) Connect each cubicle's earthing between the bases, introducing the corresponding interconnection strips in their respective holes, situated on the side of the cubicle's cable compartment, helped with a rivet or sturdy screwdriver (do not position the screws).

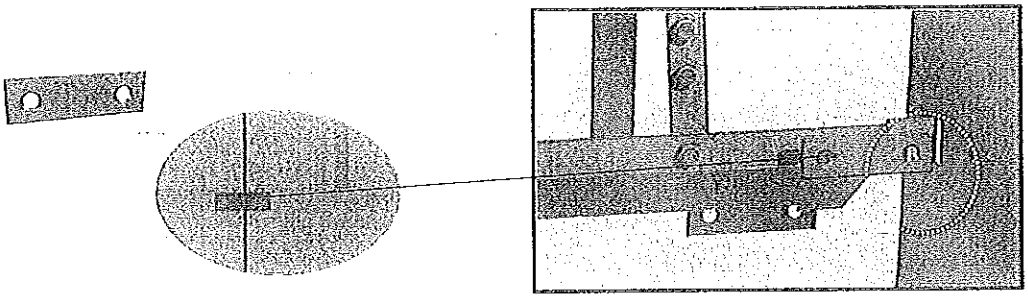


Figure 4.23: *Earthing connection bar positioning*

10) Tighten the nuts and bolts downwards applying 25 Nm in all the connection points.

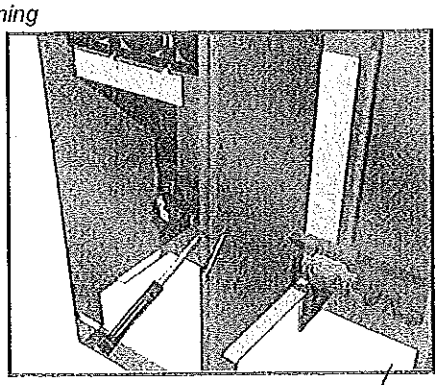


Figure 4.24: *Connecting point of the base cubicles*

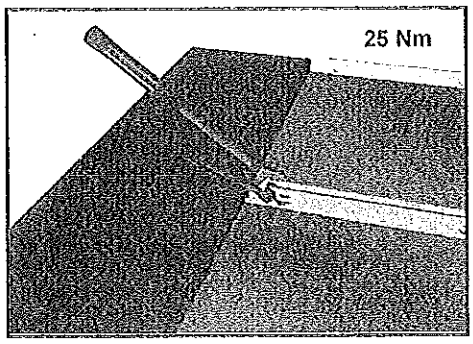


Figure 4.25: *Upper part tightening*

11) Apply a tightening torque of 25 Nm in all the connection points and earthing bar connection points.

4.4.2. Cubicle End

The end plug kit contains the following components:

- 3 Insulating plugs
- 6 Plastic Plugs
- Nylon thread
- Side cover
- End earthing bar
- Associated nuts and bolts
- Klüber Proba 270 Syntheso Silicone Grease

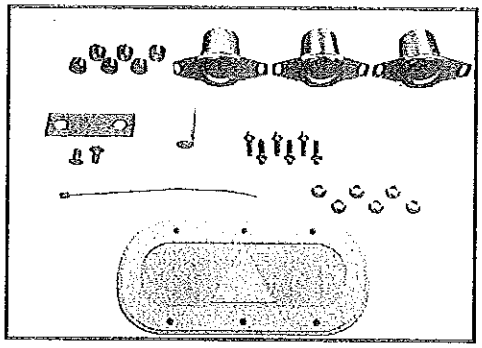


Figure 4.26: *Kit contents*

The end plugs must be placed in the assembly's last extendable cubicle female bushings if it is not going to be extended.

The end plug positioning process is as follows:

1) Make the inside of the female bushings visible and clean them avoiding any remains of dust or dirt using a cloth soaked in alcohol.

2) Repeat this process with the outer parts of the insulating plugs, which will subsequently inserted in each of the female bushings.

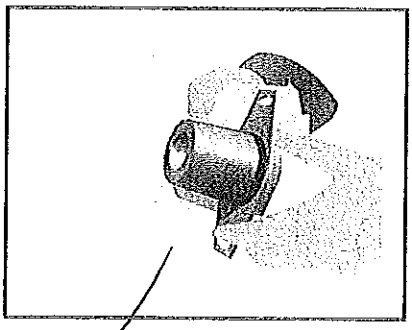


Figure 4.27: *Final plugs in CGMCOSMOS cubicles*

3) Apply the silicone grease supplied in the accessory kit (Syntheso Proba 270), on all the inner surface of the female bushings, paying special attention to not getting it on the busbar connection points. Then position the 6 screws (special head), to secure the plugs in the position indicated in Figure 4.28. Pay special attention to positioning the 2 long screws in the central phase.

4) Insert the nylon thread, followed by the end plug, taking the thread out whilst putting pressure on the cover, so extracting the air.

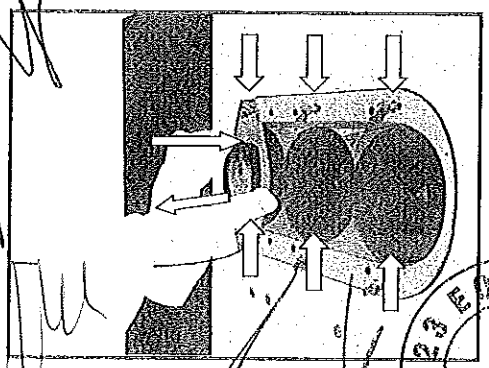


Figure 4.28: *Air extraction*

5) Screw and fasten the corresponding plugs with M6 screws (special head) and M6 nuts with an incorporated washer, using a tightening torque of 6 Nm.

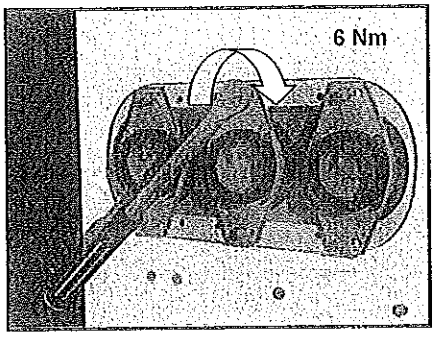
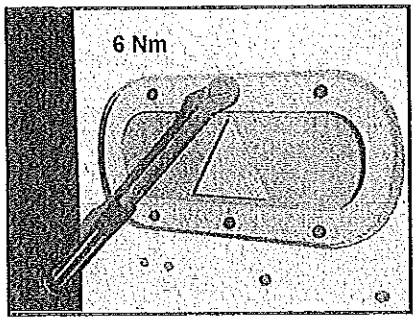


Figure 4.29: *Plug tightening*



6) Position and secure the end cover with the two M6 nuts with an incorporated washer.

Figure 4.30: *Tightening the sealing end covers*

7) Position the end earthing bar in the end busbar with an M8x20 screw with an incorporated washer, and use a tightening torque of 25 Nm.

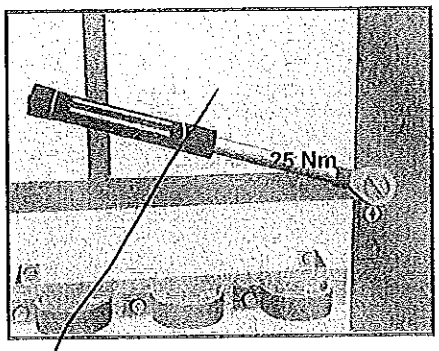


Figure 4.31: *End earthing bar positioning*

8) Finally, cover the holes for riveting the cubicles with the plastic plugs with the help of a mallet.

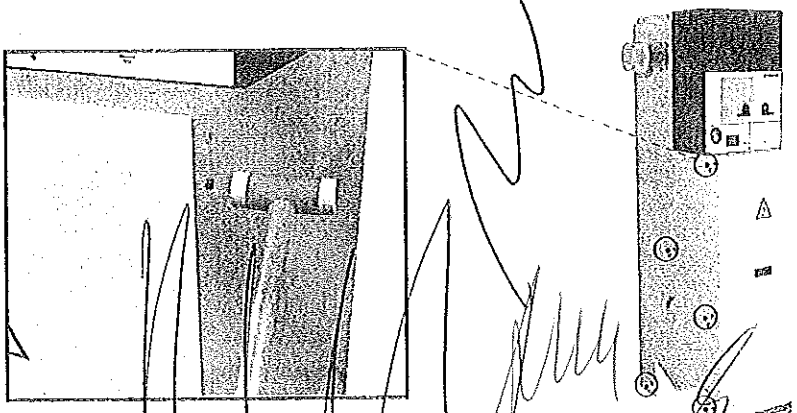


Figure 4.32: *Positioning of the end plugs and their position in the cubicle*

4.5. EQUIPMENT EARTHING

Connect the general earthing bar as indicated in the following figure.

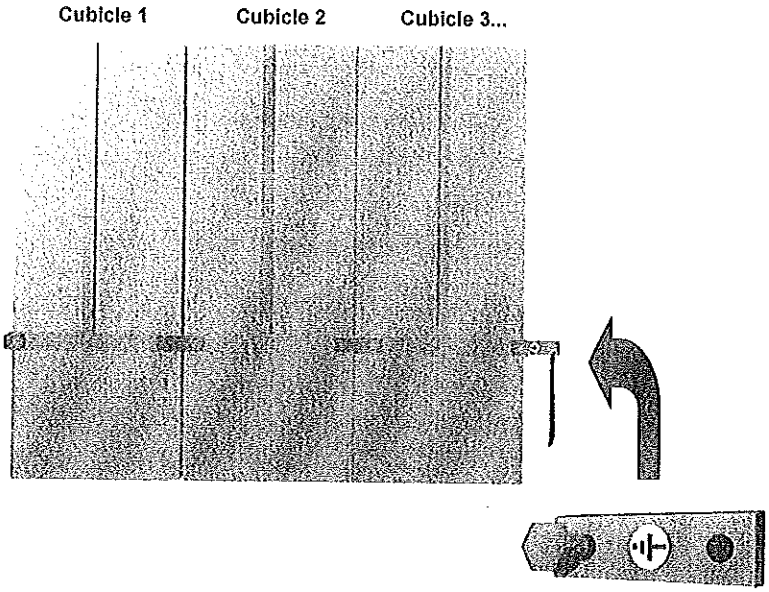


Figure 4.33: *Equipment Earthing*

Connect the final earthing strip, marked with an ⏚ to the Transformer Substation's general earth connection.

> ⚠ **ATTENTION!**
> Equipment earthing is an essential condition for safety.

4.6. CABLE CONNECTION

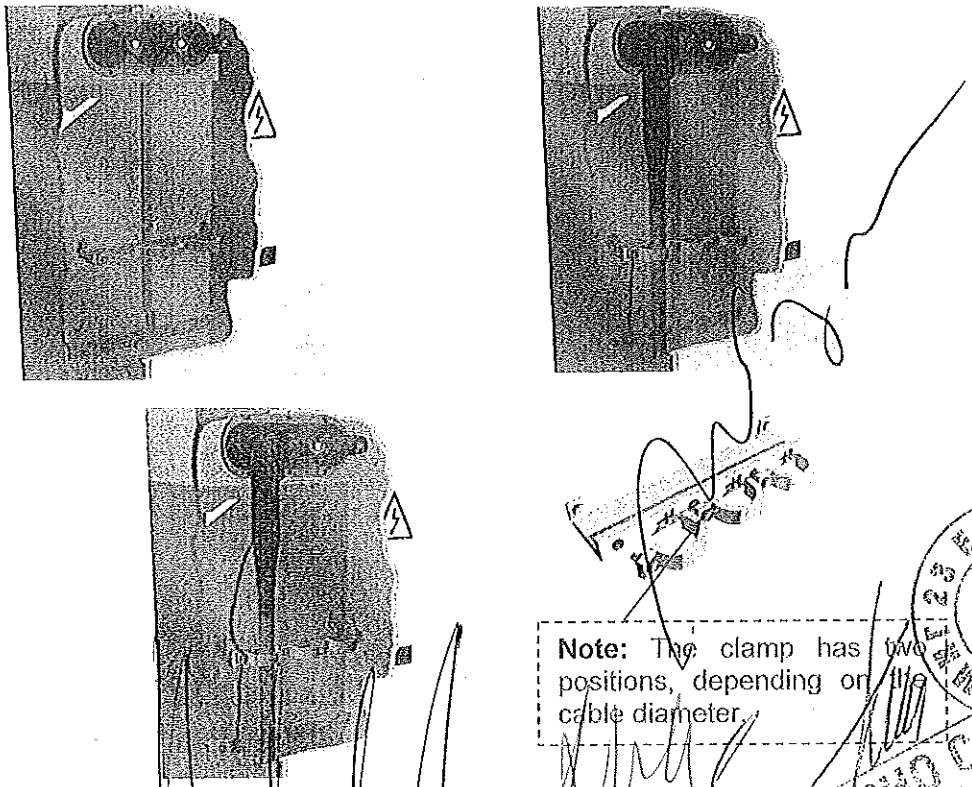
The MV incomings and outgoings to the transformer or, in some cases, to other cubicles must be implemented with cables. These cables can be connected to the respective cable bushings in the CGMCOSMOS system cubicles with either simple (plug-in) or reinforced (bolted) connection terminals, IEC type or complying with IEEE-386[15].

⚠ **ATTENTION:**
Energised connectors must never be touched, even in the case of shielded connectors. Shielding does not constitute protection against direct contacts.

When the equipment is in service and a reserve cubicle is left with voltage in the upper busbar and without the cables in the lower bushings, it is necessary to install insulating plugs on the bushings (EUROMOLD type) or position the disconnector in the earthed position and lock this position with a padlock.

4.6.1. Horizontal Front Connection

1. Connect the earthing switch.
2. Remove the cover to access the cable compartment.
3. Connect the terminals on the front cable bushings and secure the cables with the cable bracket and respective clamp.
4. Connect the terminals' earth connectors, if applicable, and the cable screens' earth connectors.
5. Put the cable compartment cover back into place.



Note: The clamp has two positions, depending on the cable diameter.

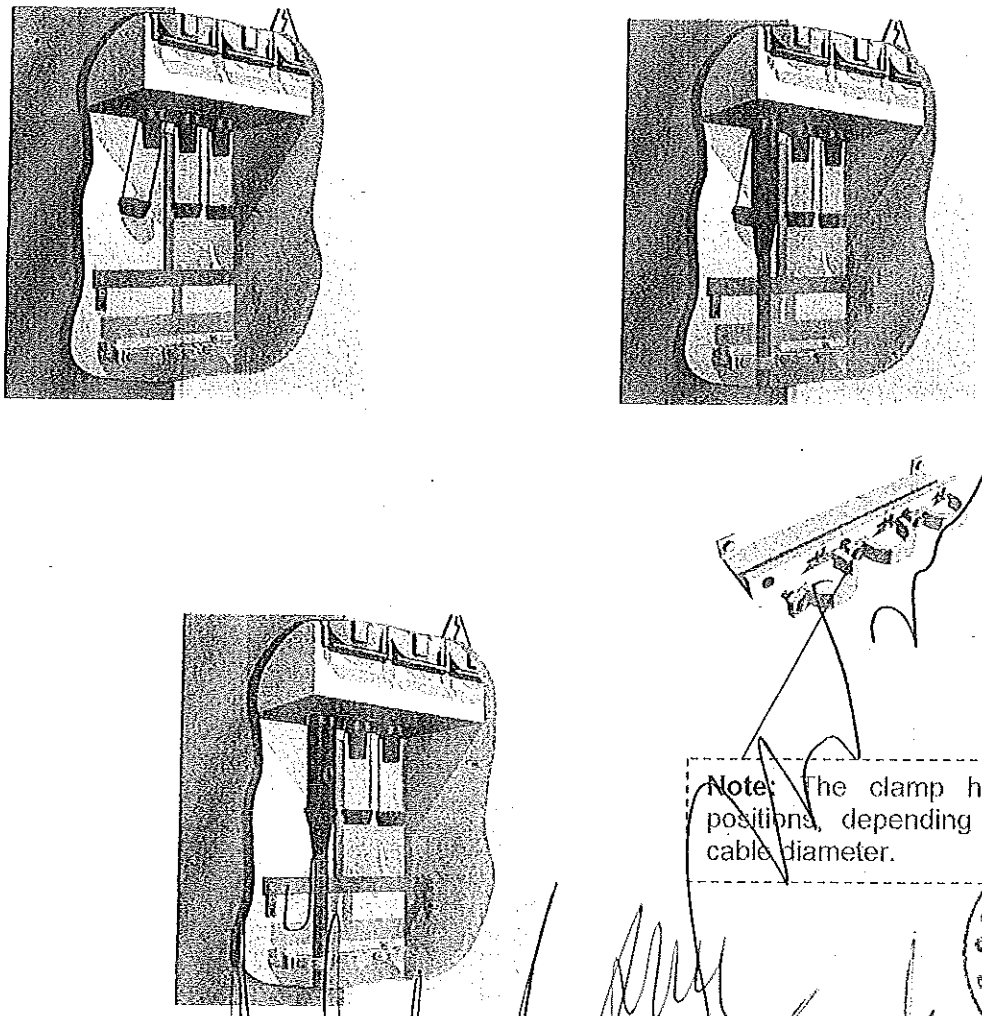
Figure 4.34: *Horizontal front connection process*

[15] Refer to section 4.6.3 Types of Bushings.

4.6.2. Vertical Front Connection

- **Bottom Outlet Connection: Straight Terminal**

1. Connect the earthing switch.
2. Remove the cover to access the cable compartment and install the fixing pins used to secure the terminals. Turn them so that the terminals can be installed.
3. Connect the terminals on the bushings and adjust the pins with the tensioner. Then secure the cables with the cable bracket and the clamp.
4. Connect the terminals' earth connectors, if applicable, and the cable screens' earth connectors.
5. Put the cable compartment cover back into place.



Note: The clamp has two positions, depending on the cable diameter.

Figure 4.35: *Front connection in cubicle protection functional units*

- **Rear Connection in Modular Cubicles**

Rear connection in 1300 mm High Modular Cubicles

1. Connect the earthing switch.
2. Remove the front cover to access the cable compartment.
3. Unscrew the four screws of the cable bracket (A) and the rear rack (B). Keep them for subsequent steps.
4. Remove the rear rack and the cable bracket.
5. Anchor the bracket to the rear, using the screws provided (C).
6. Position the terminals' fixing pins (D). Turn the pins so that the terminals can be installed.
7. Connect the terminals on the bushings (E).

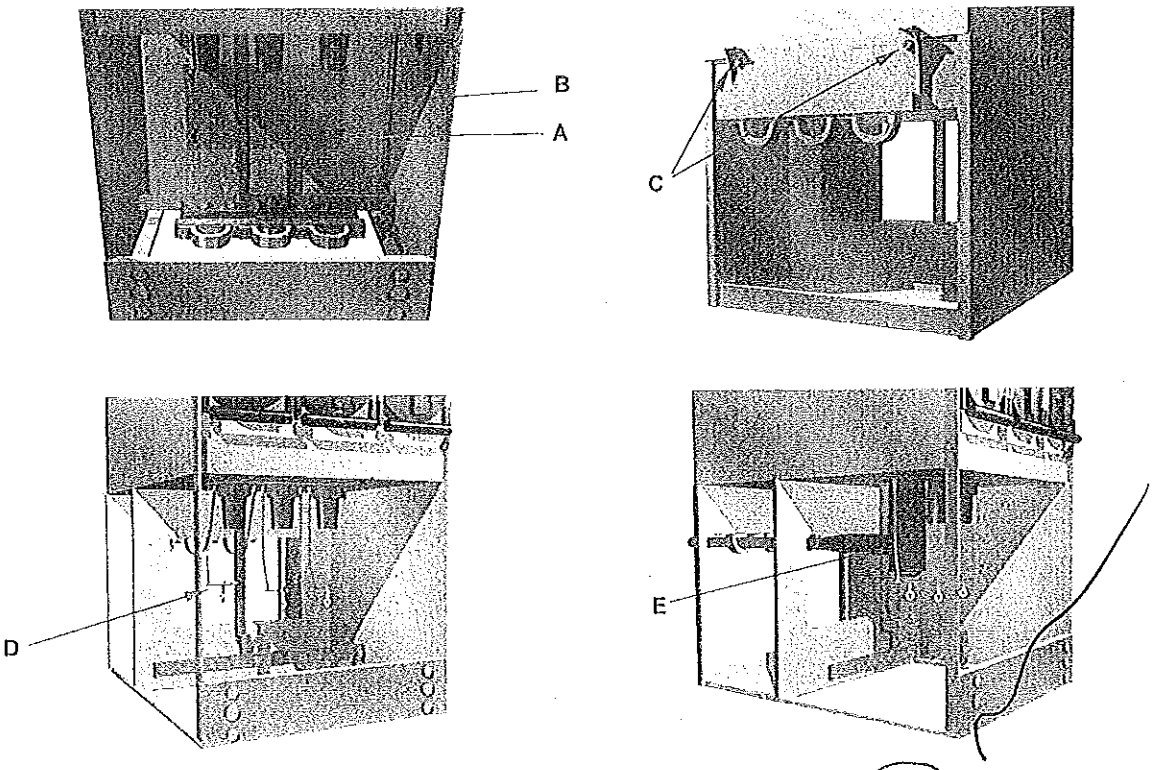


Figure 4.36: *Rear connection in 1300 mm high modular cubicles*

8. Adjust the pins to the terminals using the tensioner. Likewise, secure the cables with the cable bracket (F).
9. Connect the terminals' earth connectors, if applicable, and the cable screens' earth connectors.
10. Install the rear rack removed in step 4, at the front (G), putting it in back to front. The slide slots must fit in the rails of the rack (H). Tighten the screws loosened in step 3.
11. Put the cable compartment cover back into place.

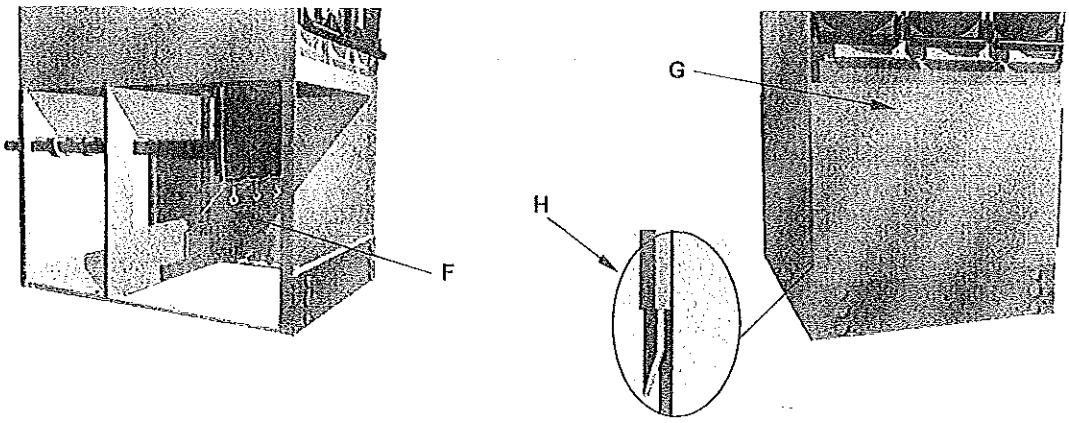


Figure 4.37: *Rear connection in 1300 mm high modular cubicles*

Rear connection in 1740 mm High Modular Cubicles

1. Connect the earthing switch.
2. Remove the front cover to access the cable compartment.
3. Loosen the rear support rack's (A) screws.
4. Slide the rack to open the holes or dismantle it for easier assembly.

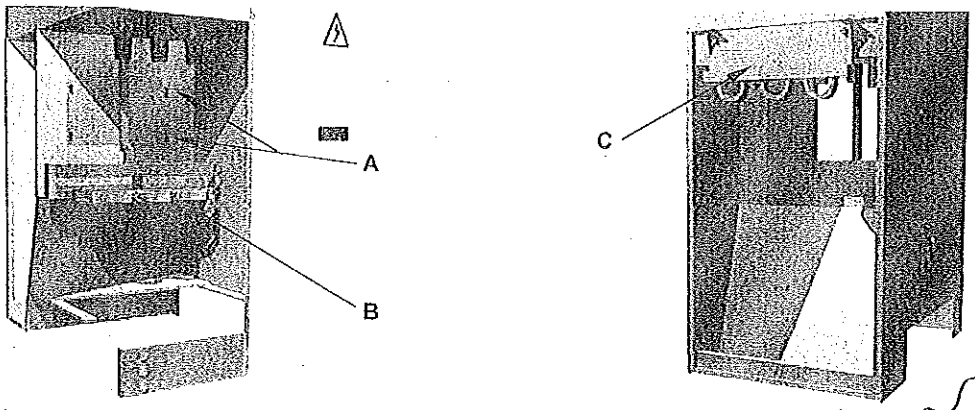


Figure 4.38: *Rear connection in 1740 mm high modular cubicles*

5. Remove the cable bracket (B) and place it at the rear of the cubicle (C).
6. Position the terminals' fixing pins (D). Turn the pins so that the terminals can be installed.
7. Connect the terminals on the bushings (E).
8. Cinch the pins to the terminals using the tensioner (F).
9. Adjust the two parts of the support rack to the cable size and tighten the screws.
10. Connect the terminals' earth connectors, if applicable, and the cable screens' earth connectors.
11. Put the cable compartment cover back into place.

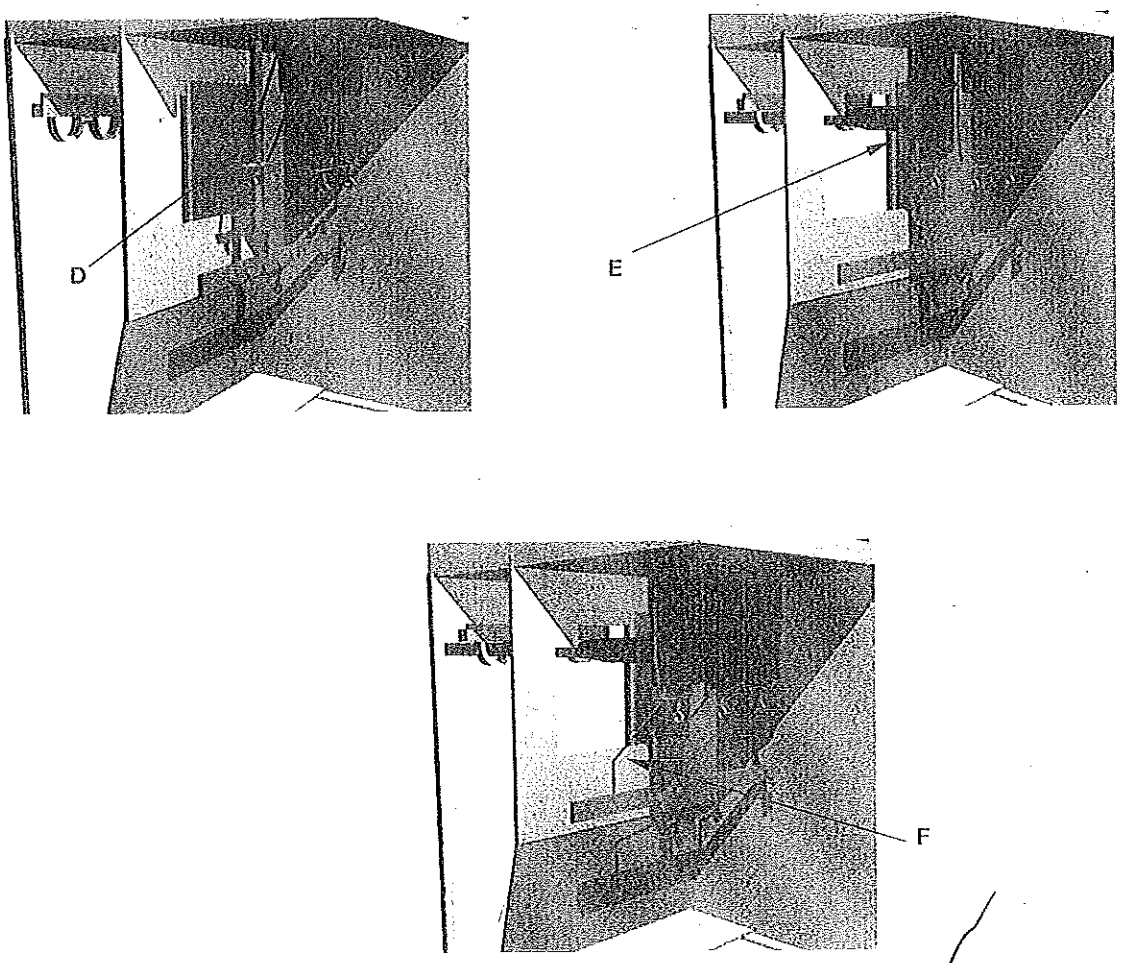


Figure 4.39: *Rear connection in 1740 mm high modular cubicles*

- **Rear Connection in Compact Cubicles**

Rear Connection in 1300 High Compact Cubicles

1. Connect the earthing switch.
2. Remove the front cover to access the cable compartment.
3. Remove the rear rack (A).
4. Remove the cable bracket (B) and attach it at the rear (C).
5. Place the rear rack in the lower part of the cubicle (D).
6. Position the terminals' fixing pins (E). Turn the pins so that the terminals can be installed.
7. Connect the terminals on the bushings (F).
8. Cinch the pins to the terminals using the tensioner (G).
9. Connect the terminals' earth connectors, if applicable, and the cable screens' earth connectors.
10. Put the cable compartment cover back into place.

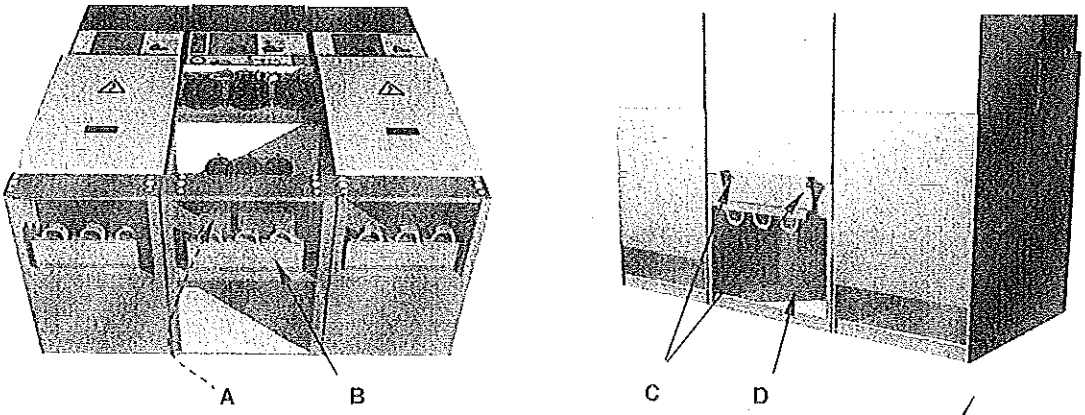


Figure 4.40: *Rear connection in 1300 mm high compact cubicles*

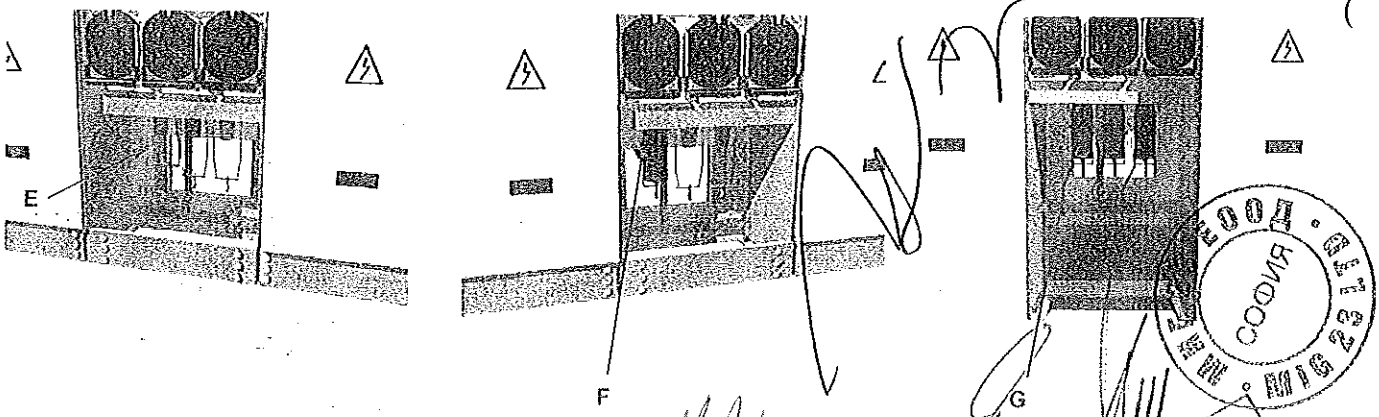


Figure 4.41: *Rear connection in 1300 mm high compact cubicles*

Rear Connection in 1740 mm High Compact Cubicles

1. Connect the earthing switch.
2. Remove the front cover to access the cable compartment.
3. Remove the rear rack (A).
4. Remove the cable bracket (B) and attach it at the rear (C).
5. Place the rear rack in the rear part of the cubicle (D).
6. Position the terminals' fixing pins (E). Turn the pins so that the terminals can be installed.
7. Connect the terminals on the bushings (F).
8. Cinch the pins to the terminals using the tensioner (G).
9. Connect the terminals' earth connectors, if applicable, and the cable screens' earth connectors.
10. Put the cable compartment cover back into place.

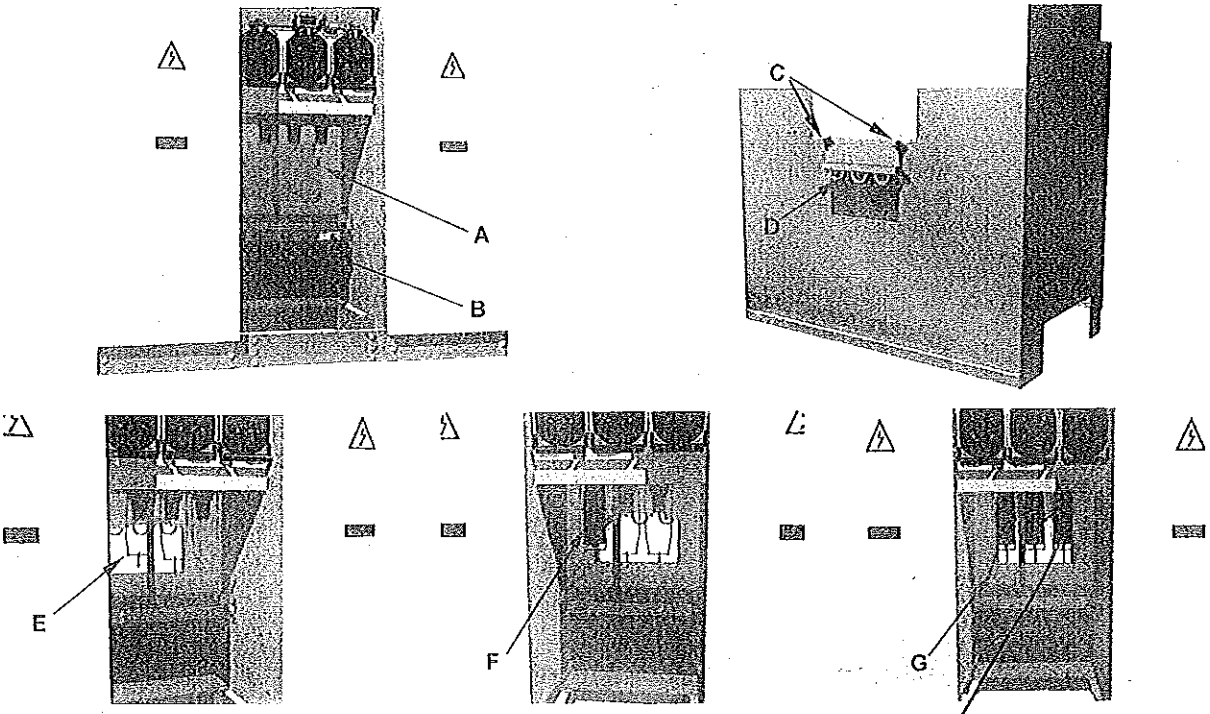


Figure 4.42: *Rear connection in 1740 mm high compact cubicles*

4.6.3. Types of Bushings

- **IEC**

➢ **250 A** rated bushings, at 12 and 24 kV, commercial elbow or straight connectors on dry cable. (*examples: K158LR, 152SR from Euromold*)

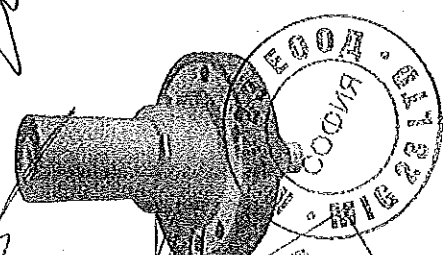


Figure 4.43: *250 A plug bushings*

- **400/630** A rated bushings, at 12 and 24 kV, for plugged, shielded and unshielded commercial connectors, on dry cable and oil-impregnated paper insulation cable (*examples: K400LR, K400TB from Euromold*)

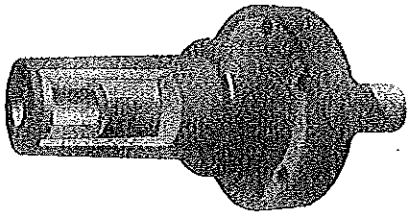


Figure 4.44: *400 A plug bushings*

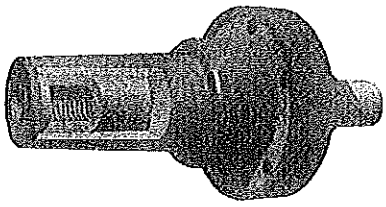


Figure 4.45: *630 A screwable bushings*

  - **ANSI compatible (IEEE-386 Compliant)**
- **400/630** A rated bushings, at 12 and 24 kV, for commercial elbow or straight connectors on dry cable.

In those cases where connectors are used without earthing between the MV cable and the cubicle, specific adaptors must be requested from Ormazabal[16].

4.7. METERING TRANSFORMERS

The voltage and current transformers are mounted in the respective position according to the requested diagram, and the types of transformers to be assembled.

The maximum number of transformers that can be installed is 6: three voltage and three current transformers.

The Metering cubicle accepts the following standard transformers:

	ARTECHE	LABORATORIO ELECTROTECNICO	ACTARIS
VOLTAGE	UCH-12 UCJ-24 VCL-24 UXN-24 VCJ-24 UXJ-24 UCL-24 VXJ-24	VKPE-12 VKPE-24 VCF-24	U24Bha E24Bha U24Bma E24Bma
CURRENT	ACD-12 ACF-12 ACD-24 ACF-24 ACJ-24	AED-12 AEB-24P AED-24 AER-24	J24BM J24BR J24BQ

⚠ **IMPORTANT:**
Ormazabal is the manufacturer of this metal enclosure. Ormazabal will not be held responsible for the interconnections or any equipment added by third parties.
For any other type of instrument transformers, please contact Ormazabal's Technical – Commercial Department.

[16] For confirmation contact Ormazabal's Technical – Commercial department.

4.8. VERIFICATION OF VOLTAGE PRESENCE AND PHASE CONCORDANCE

To verify correct MV cable connection to the Transformer Substation feeder cubicles, Ormazabal's **ekorSPC**[17] phase comparator must be used.

First, connect the ekorSPC unit's red cables to the same phase test points of the corresponding ekorVPIS[18] units, and the black cable to the earth test point. This operation must be repeated for all L1, L2 and L3 phases.

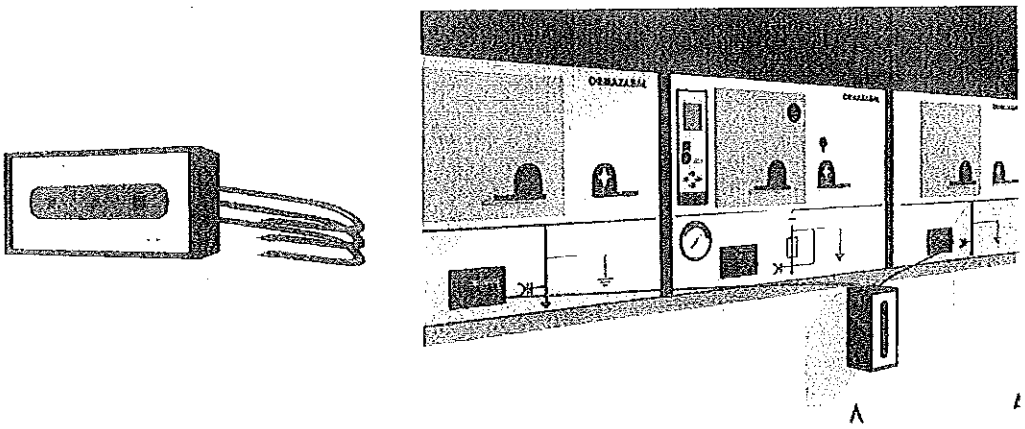
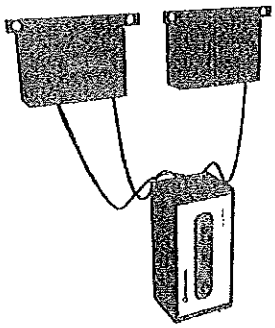
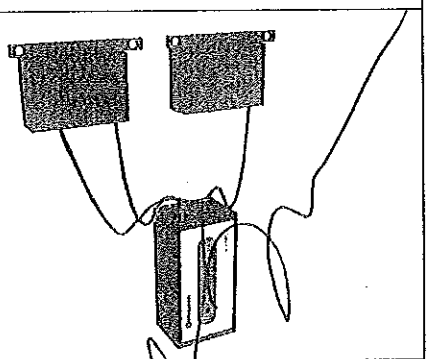


Figure 4.46: *ekorSPC*

Phase concordance comparison	Phase discordance comparison
	
NO indication on the comparator.	**THERE IS** indication on the comparator.

[17] Optionally, other comparison devices complying with IEC 61958 may be used.
[18] Refer to section *1.1.1. ekorVPIS – Voltage Presence Indicator Unit*

5. SEQUENCE OF OPERATIONS

⚠ **ATTENTION!**
Before performing any operation under voltage, check the SF_6 gas using the pressure gauge.

5.1. FEEDER CUBICLE

5.1.1. Disconnection Operation form the Earthing Position

1. Take the yellow slide to its right position (in this way the access for disconnecting the earthing switch is freed).

2. Insert the lever in the earthing switch lever access and turn 90º ANTICLOCKWISE.

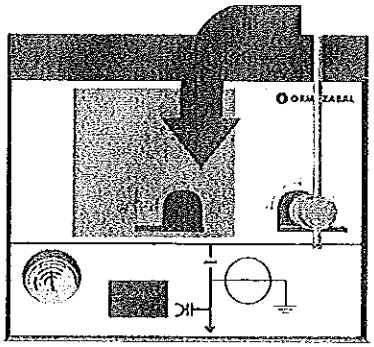


Figure 5.1: *Lever Rotation Process*

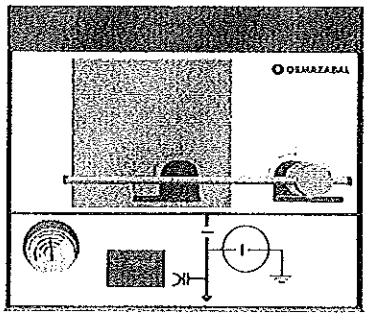


Figure 5.2: *Disconnected Earthing Switch*

RECOMMENDATION: Although the figure shows the initial moment of the operation with the lever arm vertical, it is advisable to start with the lever arm horizontal and towards the right, in order to make the best use of the force applied by the operator.

5.1.2. Switch Connection Operation from the Disconnected Position

3. Take the black slide from the grey area to its left position (in this way the lever access for connecting the switch is freed).

4. Connection Operation:

4.1. Manual Operation **(B Driving Mechanism)**

Insert the lever in the switch access (grey area) turn it 90º CLOCKWISE.

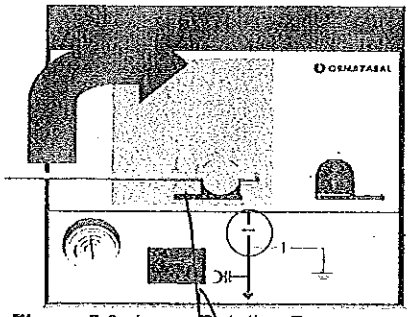


Figure 5.3: *Lever Rotation Process*

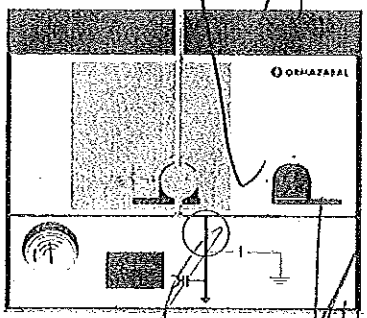


Figure 5.4: *Connected Switch-Disconnector*

4.2. Motorised Operation **(BM Driving Mechanism)**

Activate the corresponding operation command.

> ⚠ **IMPORTANT:**
> If for any reason half way through a motorised operation the motor stops, it is essential that the operation be finished manually before starting it up again so that all the mechanism: sensors, controllers, etc. are in a reliable, effective and logical position for the motorisation control system when it is connected again.

5.1.3. Disconnection Operation from Connected Position

5. Take the black slide from the grey area to its left position, in the same away as in the previous situation (in this way the access for connecting the switch is freed).

6. Disconnection Operation

6.1. Manual Operation **(B Driving Mechanism)**

Insert the lever in the switch access (grey area) turn it 90º ANTICLOCKWISE.

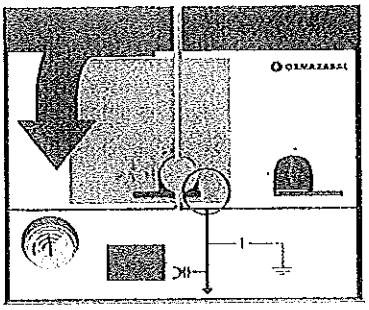


Figure 5.5: *Lever Rotation Process*

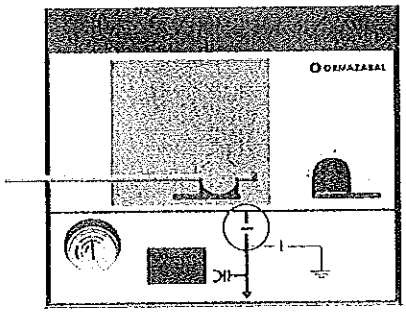


Figure 5.6: *Disconnected Switch-Disconnector*

6.2. Motorised Operation **(BM Driving Mechanism)**

Activate the corresponding operation command.

5.1.4. Earthing Operation from the Disconnected Position

7. Take the yellow slide in the yellow area to its right position (in this way the lever access for connecting the earthing switch is freed).

8. Insert the lever in the earthing switch lever access and turn 90º CLOCKWISE.

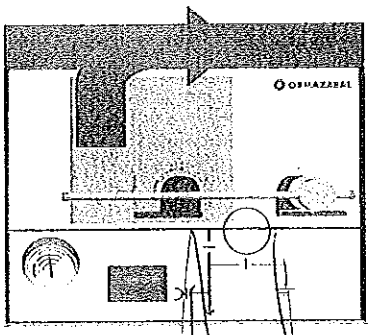


Figure 5.7: *Lever Rotation Process*

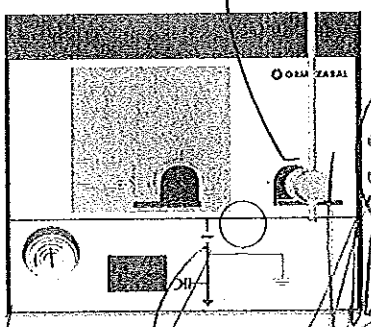


Figure 5.8: *Connected Earthing Switch*

421

5.2. BUSBAR SWITCH FUNCTION

5.2.1. Switch Connection Operation from the Disconnected Position

1. Take the black slide from the grey area to its left position (in this way the lever access for connecting the switch is freed).

2. Connection Operation:

2.1. Manual Operation **(Driving Mechanism B)**

Insert the lever in the Switch access and turn it 90° CLOCKWISE.

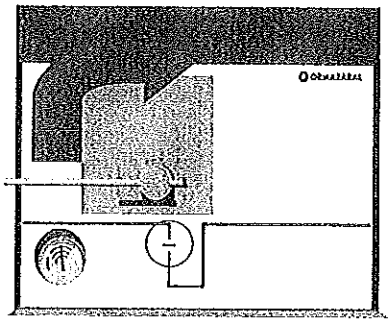


Figure 5.9: *Lever Rotation Process*

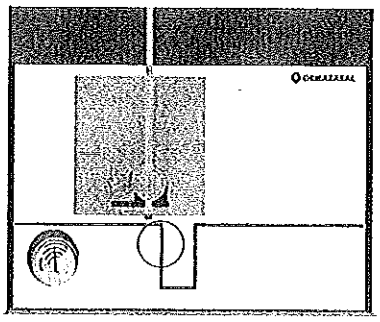


Figure 5.10: *Connected Switch-Disconnector*

2.2. Motorised Operation **(BM Driving Mechanism)**

Activate the corresponding operation command.

5.2.2. Disconnection Operation from Connected Position

3. Take the black slide from the grey area to its left position (in this way the access for disconnecting the switch is freed).

4. Disconnection Operation

4.1. Manual Operation **(B Driving Mechanism)**

Insert the lever in the Switch access and turn it 90° ANTI CLOCKWISE.

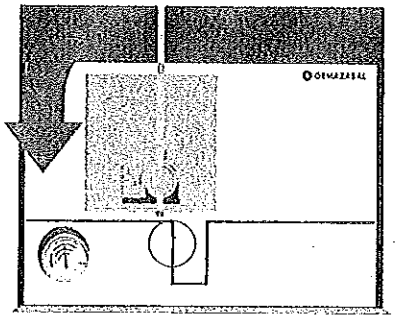


Figure 5.11: *Lever Rotation Process*

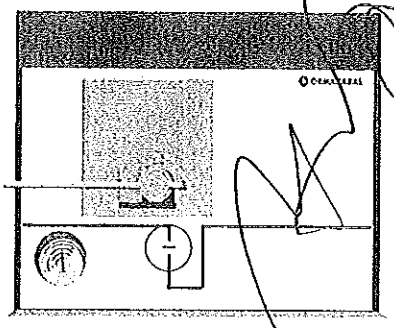


Figure 5.12: *Disconnected Switch-Disconnector*

RECOMMENDATION: Although the figure shows the initial moment of the operation with the lever arm vertical, it is advisable to start with the lever arm horizontal and towards the right, in order to make the best use of the force applied by the operator.

4.2. Motorised Operation **(BM Driving Mechanism)**

Activate the corresponding operation command.

5.3. BUSBAR SWITCH WITH EARTHING CUBICLE

5.3.1. Disconnection Operation form the Earthing Position

1. Take the yellow slide to its right position (in this way the access for disconnecting the earthing switch is freed).

2. Insert the lever in the earthing switch lever access and turn 90º ANTICLOCKWISE.

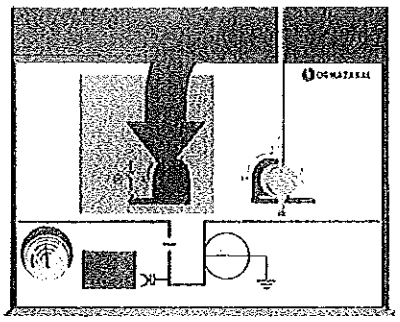


Figure 5.13: *Lever Rotation Process*

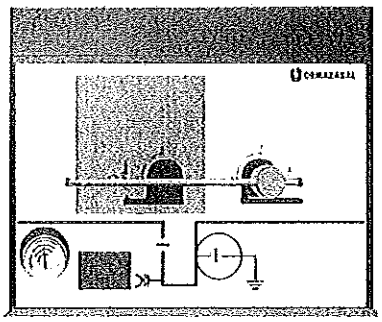


Figure 5.14: *Disconnected Earthing Switch*

RECOMMENDATION: Although the figure shows the initial moment of the operation with the lever arm vertical, it is advisable to start with the lever arm horizontal and towards the right, in order to make the best use of the force applied by the operator.

5.3.2. Switch Connection Operation from the Disconnected Position

3. Take the black slide from the grey area to its left position (in this way the lever access for connecting the switch is freed).

4. Connection Operation:

4.1. Manual Operation **(B Driving Mechanism)**

Insert the lever in the switch access (grey area) turn it 90º CLOCKWISE.

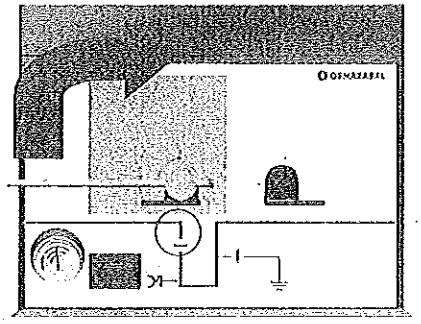


Figure 5.15: *Lever Rotation Process*

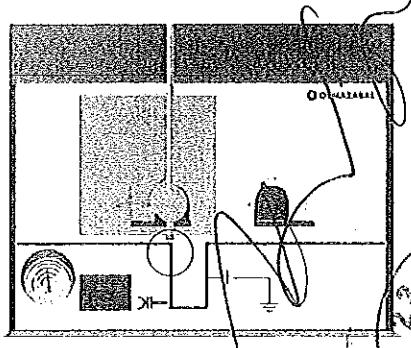


Figure 5.16: *Connected Switch-Disconnector*

4.2. Motorised Operation **(BM Driving Mechanism)**

Activate the corresponding operation command.

5.3.3. Disconnection Operation from Connected Position

5. Take the black slide from the grey area to its left position, in the same away as in the previous situation (in this way the access for connecting the switch is freed).

6. Disconnection Operation

6.1. Manual Operation **(B Driving Mechanism)**

Insert the lever in the switch access (grey area) turn it 90º ANTICLOCKWISE.

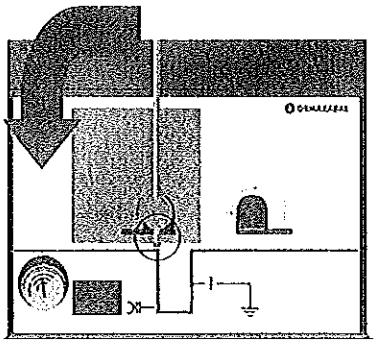


Figure 5.17: *Lever Rotation Process*

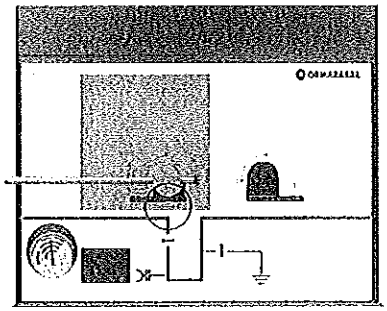


Figure 5.18: *Disconnected Switch-Disconnector*

6.2. Motorised Operation **(BM Driving Mechanism)**

Activate the corresponding operation command.

5.3.4. Earthing Operation from the Disconnected Position

7. Take the yellow slide in the yellow area to its right position (in this way the lever access for connecting the earthing switch is freed).

8. Insert the lever in the earthing switch lever access and turn 90º CLOCKWISE.

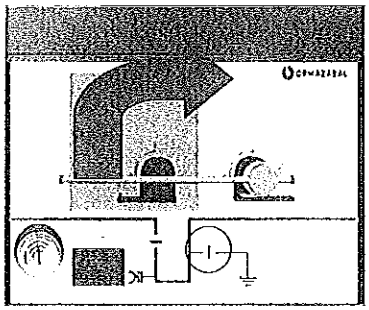


Figure 5.19: *Lever Rotation Process*

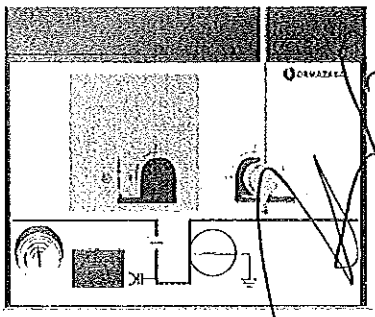


Figure 5.20: *Connected Earthing Switch*

5.4. FUSE PROTECTION CUBICLE

5.4.1. Disconnection Operation form the Earthing Position

1. Take the yellow slide to its right position (in this way the lever access for disconnecting the earthing switch is freed).

2. Insert the lever in the earthing switch lever access and turn 90º ANTICLOCKWISE.

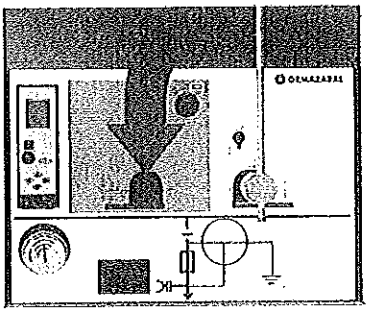


Figure 5.21: *Lever Rotation Process*

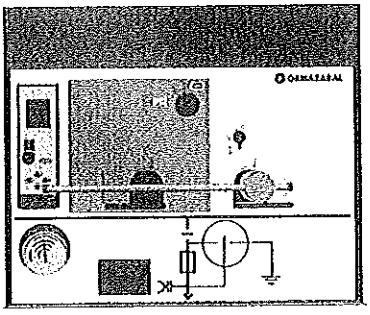


Figure 5.22: *Disconnected Earthing Switch*

RECOMMENDATION: Although the figure shows the initial moment of the operation with the lever arm vertical, it is advisable to start with the lever arm horizontal and towards the right, in order to make the best use of the force applied by the operator.

5.4.2. Connection Operation from the Disconnected Position

3. Take the black slide from the grey area to its left position (in this way the lever access for connecting the switch is freed)[19].

4. Carry out the Connection Operation:

4.1. Manual Operation **(BR Driving Mechanism)**
Insert the lever in the switch access and turn it 90º CLOCKWISE.

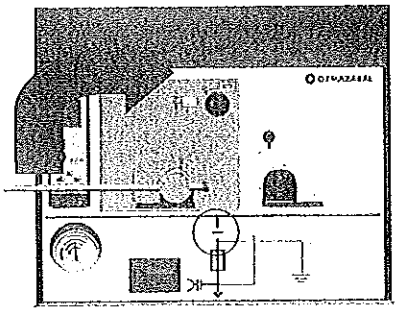


Figure 5.23: *Lever Rotation Process*

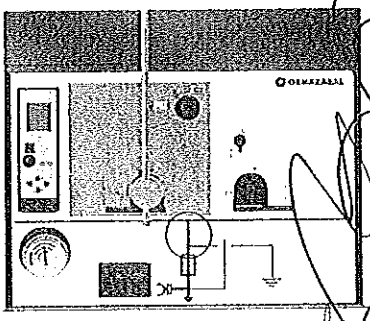


Figure 5.24: *Connected Switch-Disconnector*

[19] The operation of the selector is the same as that of the feeder cubicles.

5.4.3. Spring Charging from the Connected Position

5. The spring charging must be carried out keeping the operating lever in the switch access.

> ⚠ **IMPORTANT:**
> The access lever cannot be taken out of the switch after connecting it, until the Spring Loading operation has been carried out.

6. Turn the lever ANTICLOCKWISE.

7. Withdraw the switch's access lever.

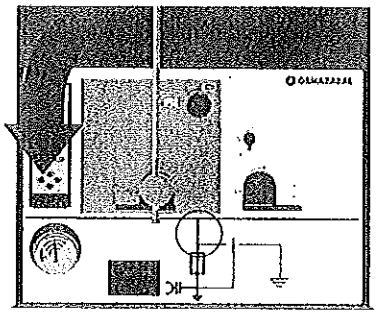


Figure 5.25: *Lever Rotation Process*

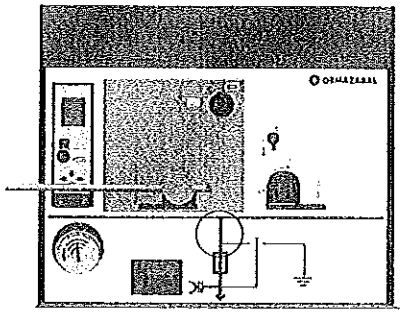


Figure 5.26: *Switch Stays Connected*

5.4.4. Disconnection Operation from Connected Position

8. With the switch closed and springs loaded.

9. Carry out the Disconnection Operation:

9.1. Manual Operation **(BR Driving Mechanism)**
Open the switch turning the triggering handle (f), in the position indicated in figure 5.27.

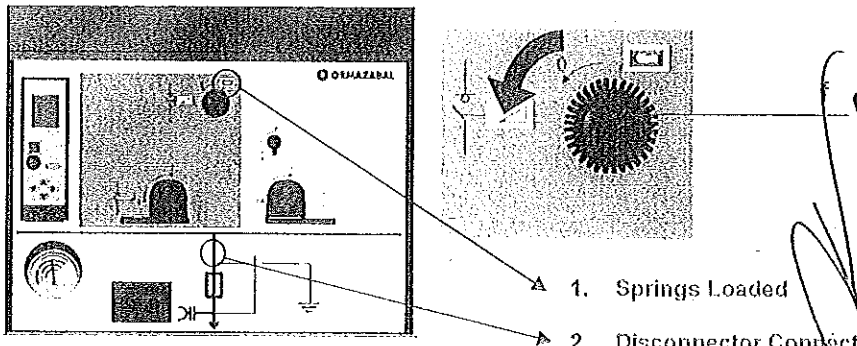


Figure 5.27: *Disconnector Disconnection Operation*

5.4.5. Earthing Operation from the Disconnected Position

10. Take the yellow slide to its right position (in this way the lever access for connecting the earthing switch is freed).

11. Insert the lever in the earthing switch access and turn 90º ANTICLOCKWISE.

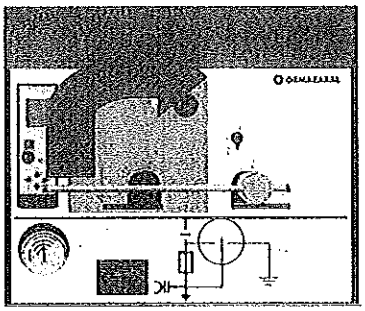


Figure 5.28: *Lever Rotation Process*

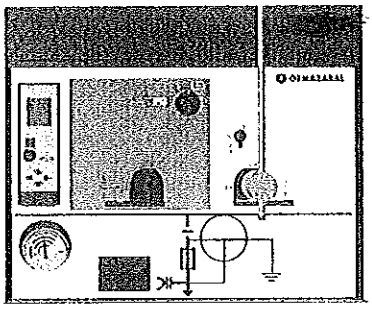


Figure 5.29: *Connected Earthing Switch*

5.4.6. Selection of Recommended Fuses

The fuses recommended for use in the CGMCOSMOS-P cubicle are defined according to the trials and tests carried out by the manufacturer. The following table shows the recommended fuse ratings according to the $U_r/P_{transf.}$:

U_r Line [kV]	U_r Cubicle [kV]	U_r Fuse [kV]	Transformer Rated Power WITHOUT OVERLOAD [kVA]																
			25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
			Fuse Rated Current (A) IEC 60282-1																
10	24	6/12	6,3	10	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	63	80	100	160	200	250
13,5	24	10/24	6,3	6,3	10	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	63	80	100	-	-
15	24	10/24	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	80	160	
20	24	10/24	6,3	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	50	63	80	125

- Recommended SIBA fuses with middle-type striker, as per IEC 60282-1 (low power loss fuses).
- The values for combined fuses, s/ IEC 62271-105 (IEC 60420) appear in bold type
- The switch-fuse assembly has been tested with heating under normal operating conditions as per IEC 60694.
- There is a fuse holder trolley adapted to the size of the 6/12 kV fuses, which is 292 mm.
- For ratings not in bold type the measurement is 442 mm.
- All three fuses should be changed if any of the fuses blow.
- For overload conditions in the transformer or the use of other makes of fuses, contact Ormazabal's Technical-Commercial department.

Transfer Current in accordance with IEC 60420 (IEC 62271-105):

U_r Fuse [kV]	U_r Cubicle [kV]	$I_{transfer}$ [A]
12	24	**2300**
24	24	**1600**

5.4.7. Fuse Replacement Sequence

In order to access the fuse holders, remove the cover of the cable compartment; the earthing switch **must be closed.**

When it is possible to access the fuse holders, perform the following steps:

1. As this is a Combined Switch - Fuse cubicle, if any of the three fuses blows, the Switch - Disconnector will automatically open.

2. The unmistakable signal for a blown fuse is indicated by the red stripe, which appears on the front of the driving mechanism compartment.

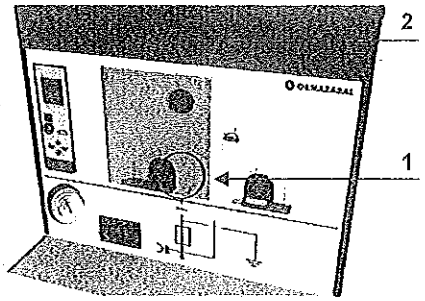


Figure 5.30: *Triggering Indication*

3. Close the Earthing Switch.

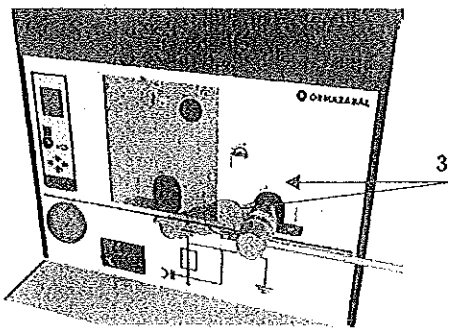


Figure 5.31: *Close the Earthing switch*

4. Open the access cover to the cable compartment.

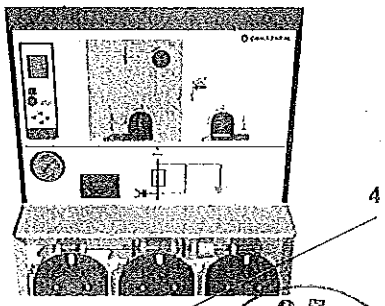


Figure 5.32: *Cable compartment cover opening*

5. Turn the handle of the fuse-holder cover upwards until the locking clip comes undone and then firmly pull outwards.

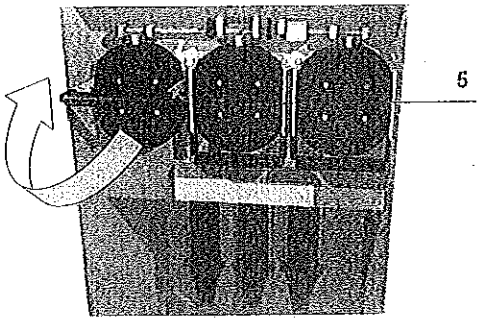


Figure 5.33: *Fuse holder opening*

6. Press the safety trigger.

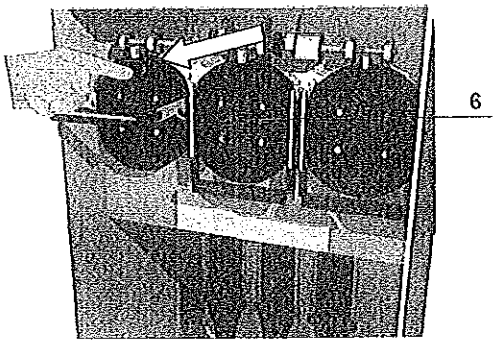


Figure 5.34: *Press the safety trigger*

7. Pull gently in the horizontal direction until the fuse holder trolley comes out.

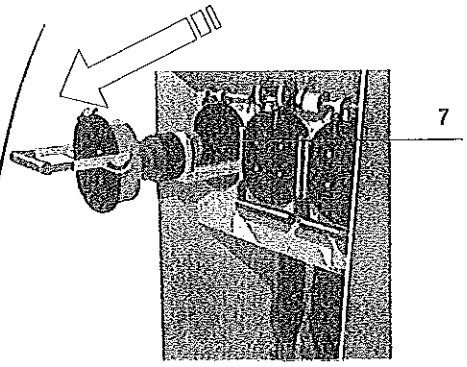


Figure 5.35: *Fuse holder trolley withdrawal*

8. Replace the blown fuse. Do not rest the trolley on any surface that could soil the rubber seal of the contact.

> ⚠ **IMPORTANT:**
> Ensure that the side of the new fuse striker pin faces forward (trolley insulator side).
> It is advisable to replace the three fuses even though they do not appear to have been damaged.

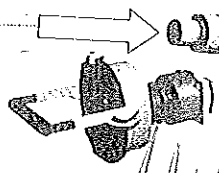


Figure 5.36: *MV fuse replacement*

9. Insert the fuse-holder trolley.

> ⚠ **IMPORTANT:**
> Before inserting the trolley, it is important to ensure that both the trolley and the inside of the fuse-holder are clean.

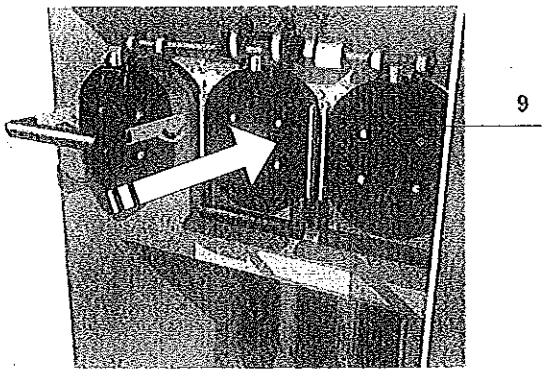


Figure 5.37: *Fuse holder trolley insertion*

10. Lower the fuse holder handle pushing it until it becomes "attached" to the safety trigger.

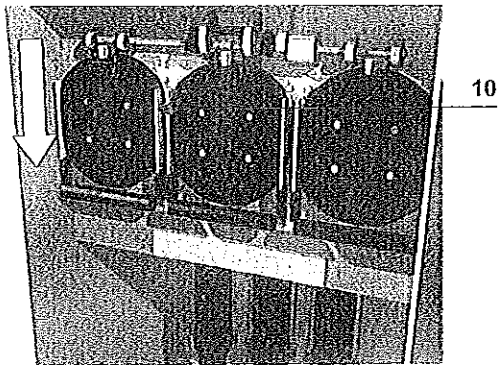


Figure 5.38: *Close fuse holder*

11. To close the cover, first make sure that the clip is correctly attached and that the fuse holder is correctly positioned. Position the access door to the fuse and cable compartment pulling it upwards until it comes out.

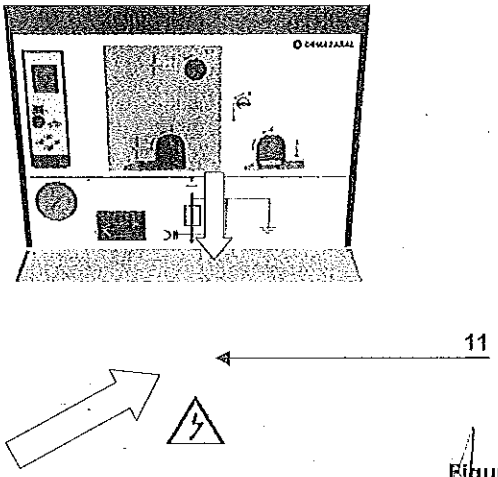
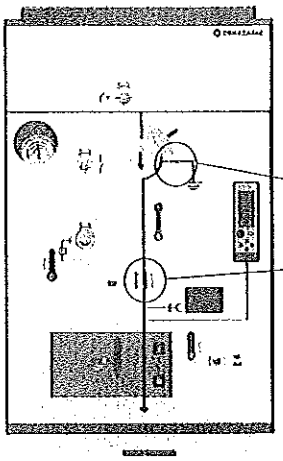


Figure 5.39: *Cable compartment cover closing*

12. Commission the cubicle following the instructions indicated in sections 5.4.1 to 5.4.3.

5.5. CIRCUIT BREAKER CUBICLE

5.5.1. Disconnection Operation form the Earthing Position



Effective Earthing in Circuit Breaker Cubicle:

1. Earthing Switch closed
2. Circuit breaker closed

Figure 5.40: *CGMCOSMOS-V Cubicle Earthing*

- **Step from the Earthing position to the "Ready for Earthing" position"**

1. Open the circuit breaker pressing the opening button (a) and check the status indicator (b). The disconnector is located in the "Ready for earthing" position".

"Ready for Earthing" Circuit Breaker Cubicle:

1. Earthing Switch closed
2. Circuit Breaker open

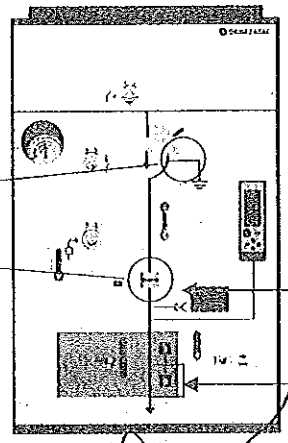


Figure 5.41: *CGMCOSMOS-V Cubicle "Ready for Earthing"*

⚠ **ATTENTION!**
If the springs are not charged, charge them manually. If the cubicle has the RAMV motor driven mechanism, this process is carried out automatically.

- **Step from the "Ready for earthing" position to the Disconnected position**

2. Start with the circuit breaker in its open position and the disconnector in the "Ready for Earthing" position.
3. Turn the locking part (c) and slide the knob down to remove the interlock plate. Turn it again to lock it into position (refer to figure 5.42).
4. Push the lever in from the RED side until the pin is released and turn ANTICLOCKWISE as far as it will go, to move the disconnector to the "Ready for earthing" position.

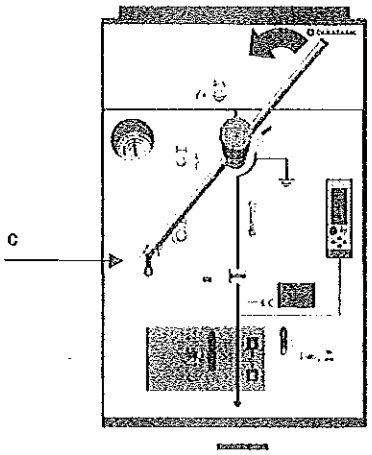


Figure 5.42: *Lever Rotation Process*

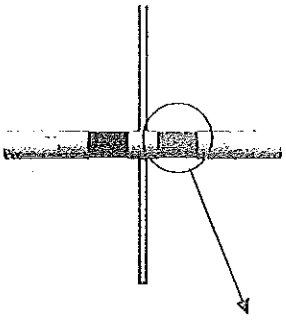


Figure 5.43: *Switch-Disconnector Lever*

5. Withdraw the lever. Given its design, it is only possible to withdraw it in a safe position.
6. Turn the part again (c) to cancel the interlock.

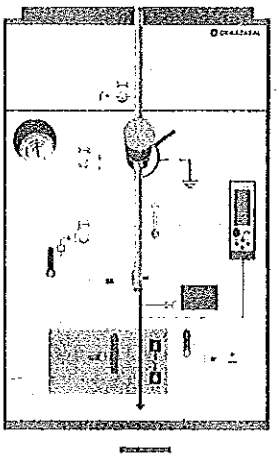


Figure 5.44: *End Position of the Lever*

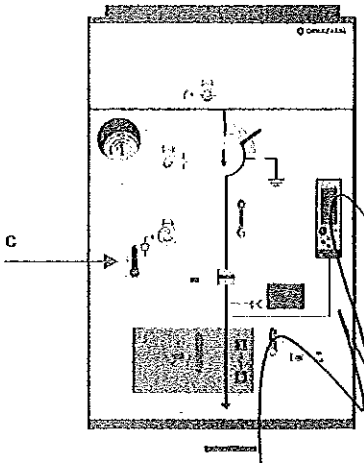


Figure 5.45: *Disconnected Circuit Breaker Cubicle*

5.5.2. Connection Operation from the Disconnected Position

7. Check that the circuit breaker is open.
8. Turn the locking part (c) and slide it down to remove the interlock plate (refer to figures). Turn it again to lock it in position.
9. Insert the lever from the BLACK side until the pin is released and turn ANTICLOCKWISE as far as it will go, to move the disconnector from disconnected to connected.

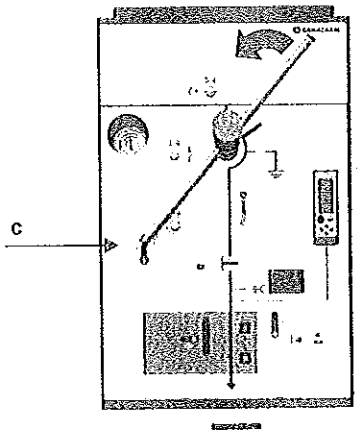


Figure 5.47: *Lever Rotation Process*

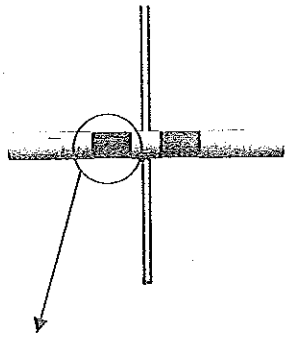


Figure 5.46: *Disconnector Lever*

10. Pull the lever completely out to be able to close the circuit breaker. Due to its design, the lever can only be extracted in a safe position.
11. Turn the part (c) again to cancel the interlock (the interlock plate will move up)

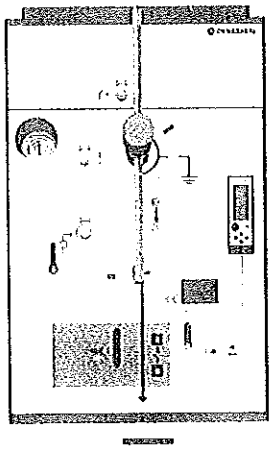


Figure 5.48: *Final Disconnector Position*

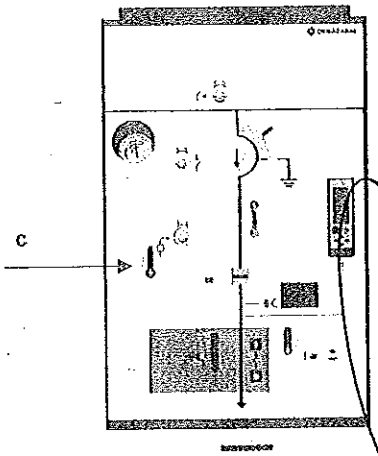


Figure 5.49: *End Position of the Lever*

12. Close the circuit breaker.

a) Manual driving mechanism **(RAV Driving Mechanism)**:
Load springs, operating the loading lever (d) until it is indicated that the closing spring has tightened → Spring load (e).
To close the circuit breaker, press the close button (f).

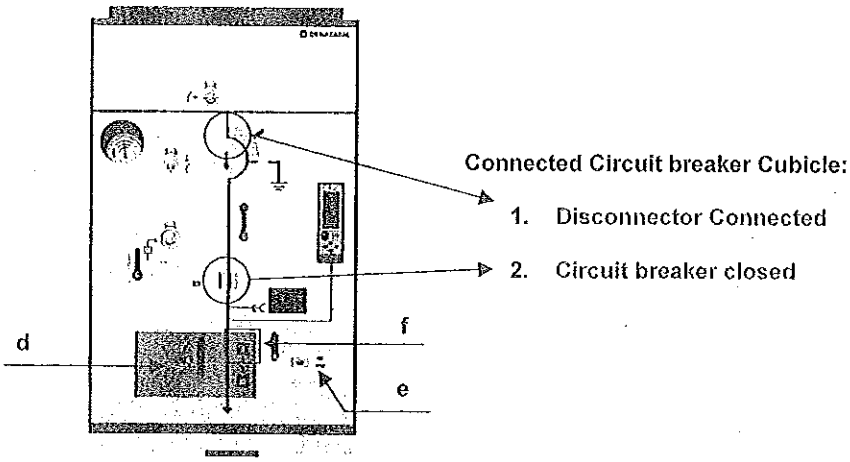


Figure 5.50: *Connected CGMCOSMOS-V Cubicle*

b) Motor driven mechanism **(RAMV Driving Mechanism)**:
Press the circuit breaker close button (f).

13. Check for the presence of voltage (ekorVPIS)

5.5.3. Disconnection Operation from Connected Position

The starting conditions are: Closed circuit breaker and closed earthing switch (refer to figure 5.50).

1. Open the circuit breaker pressing the opening button (a) and check the status indicator (b)

> ⚠ **ATTENTION:**
> To open the circuit breaker, check the spring loading indication (e) and if it is slack, tighten the spring, with the manual operation[20]. If the cubicle has the RAMV motor driven mechanism, this process is carried out automatically.

[20] Refer to point 12 in the commissioning process of the CGMCOSMOS-V cubicle

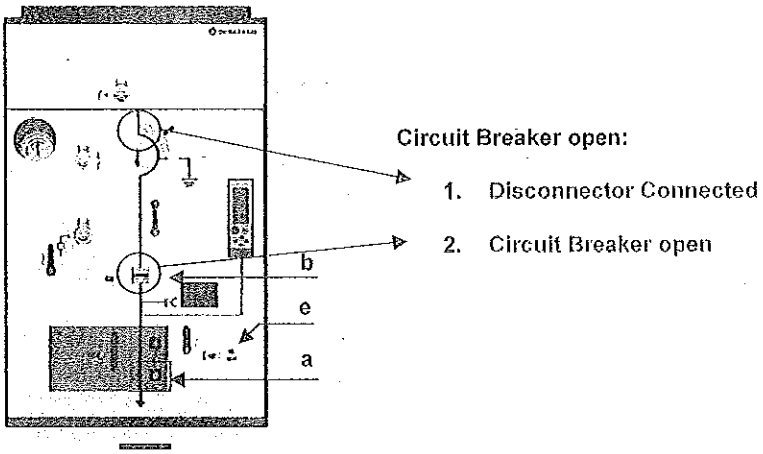


Figure 5.51: *Circuit Breaker Opening*

2. Check that there is no voltage.
3. Check that the circuit breaker is open.
4. Turn the locking part (c) and slide it down to remove the interlock plate (refer to figure 5.52). Turn it again to lock it in position.
5. Insert the lever from the BLACK side until the pin is released and turn CLOCKWISE as far as it will go, to move the disconnector from connected to disconnected.

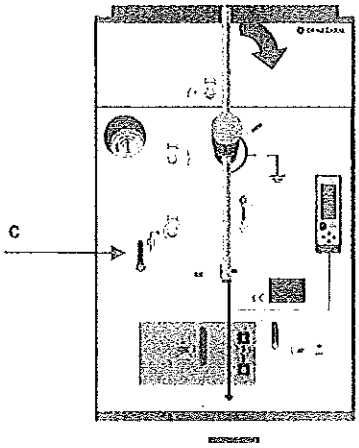


Figure 5.52: *Lever Rotation Process*

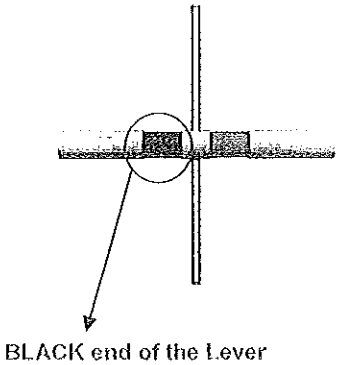


Figure 5.53: *Switch-Disconnector Lever*

6. Pull the lever completely out to be able to close the circuit breaker. Due to its design, the lever can only be extracted in a safe position.
7. Turn the part (c) again to cancel the interlock (the interlock plate will move up)

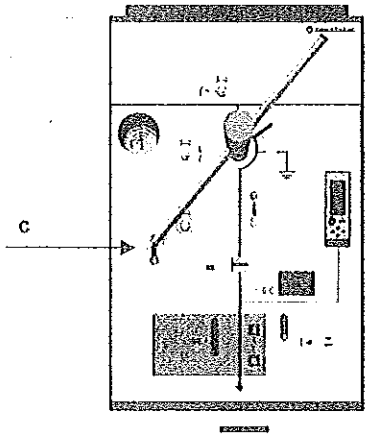


Figure 5.54: *End Position of the Lever*

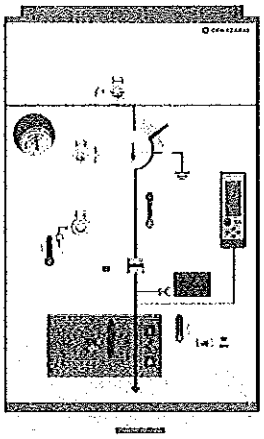


Figure 5.55: *Disconnected Circuit Breaker Cubicle*

5.5.4. Earthing Operation from the Disconnected Position

- **Step from the "Ready for earthing" position to the Disconnected position**

8. Start with the circuit breaker in its open position and the disconnector in the "Ready for Earthing" position.
9. Turn the locking part (c) and slide the knob down to remove the interlock plate. Turn it again to lock it into position (refer to figure 5.56).
10. Push the lever in from the RED side until the pin is released and turn CLOCKWISE as far as it will go, to move the "Ready for earthing" disconnector to the disconnected position.

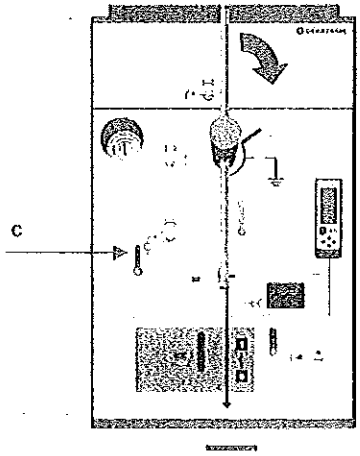


Figure 5.56: *Lever Rotation Process*

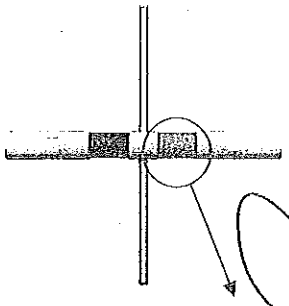


Figure 5.57: *Switch-Disconnector Lever*

446

11. Withdraw the lever. Given its design, it is only possible to withdraw it in a safe position.
12. Turn the part again (b) to cancel the interlock.

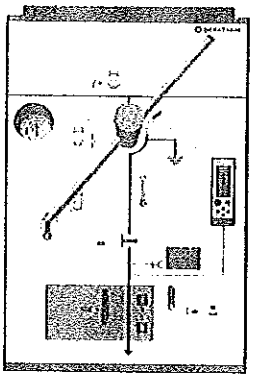


Figure 5.58: *End Position of the Lever*

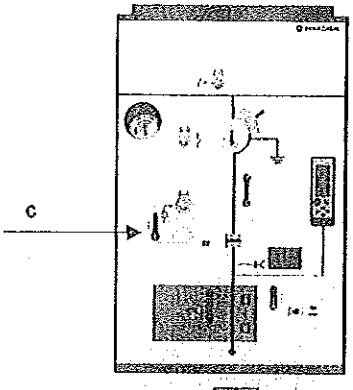


Figure 5.59: *"Ready for Earthing" Circuit Breaker Cubicle*

> ⚠ **ATTENTION:**
> For the cable to be properly earthed, the circuit breaker must be closed, as described below.

- **Step from the "Ready for Earthing" position to the Earthed Position**

13. Close the circuit breaker pressing the opening button (f) and check the status indicator (b). The disconnector is Earthed.

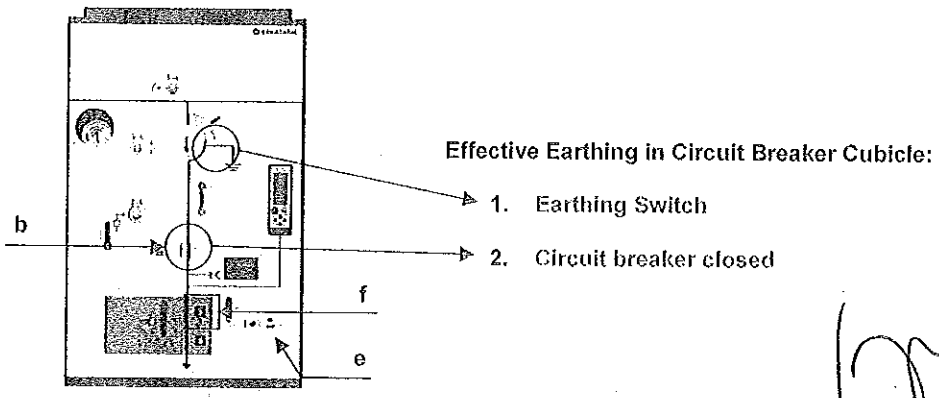


Figure 5.60: *CGMCOSMOS-V Cubicle Earthing*

14. Check that there is no voltage.

> ⚠ **ATTENTION:**
> To be able to close the circuit breaker, check the spring loading indication (f), and if it is slack, tighten the spring, with the manual operation [21].
>
> For voltage-free work, the earthing switch closed position must be interlocked either with a padlock or with a lock.

[21] Refer to point 12 of the CGMCOSMOS-V cubicle's commissioning sequence.

5.6. BUSBAR RISER FUNCTIONAL UNIT WITH EARTHING

5.6.1. Disconnection Operation form the Earthing Position

1. Take the yellow slide to its right position (in this way the access for disconnecting the earthing switch is freed).

2. Insert the lever in the Earthing Switch access and turn 90° ANTICLOCKWISE.

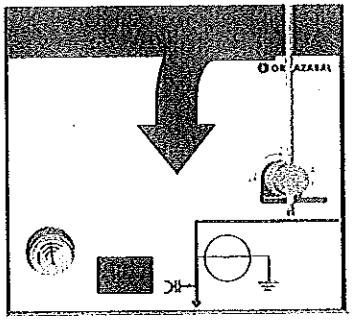


Figure 5.61: *Lever Rotation Process*

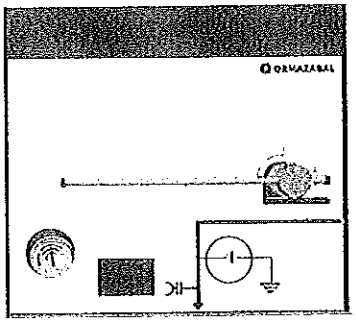


Figure 5.62: *Disconnected Earthing Switch*

RECOMMENDATION: Although the figure shows the initial moment of the operation with the lever arm vertical, it is advisable to start with the lever arm horizontal and towards the right, in order to make the best use of the force applied by the operator.

5.6.2. Earthing Operation from the Disconnected Position

3. Take the yellow slide to its right position (in this way the lever access for connecting the earthing switch is freed).

4. Insert the lever in the Earthing Switch access and turn 90° CLOCKWISE.

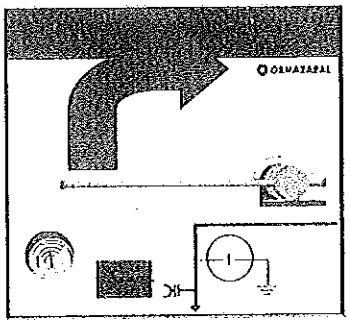


Figure 5.63: *Lever Rotation Process*

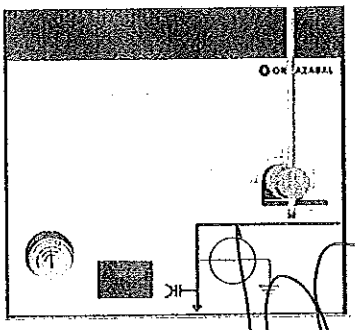


Figure 5.64: *Connected Earthing Switch*

5.7. POSITIONING THE ACCESS COVER TO CABLE COMPARTMENT

5.7.1. Standard Bases

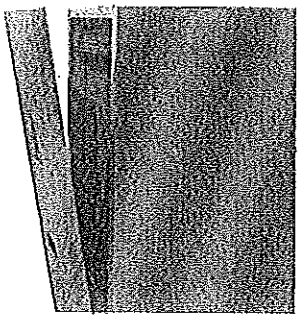


Figure 5.1

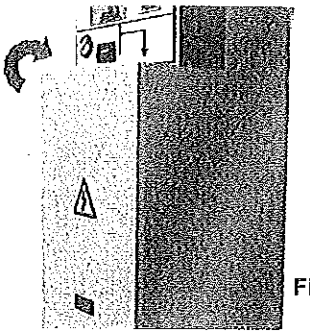


Figure 5.2

Rest the cover on the lower section of the base and push until it fits into its upper part.

5.7.2. Bases for Internal Arc in Cable Compartment

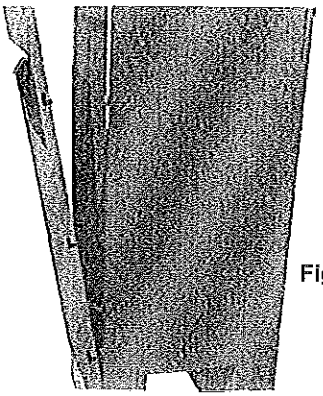


Figure 5.3

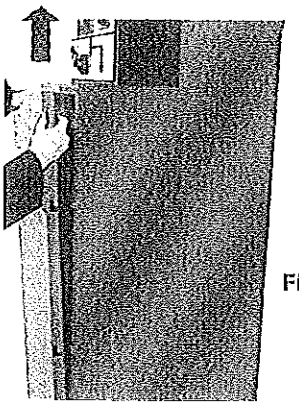


Figure 5.4

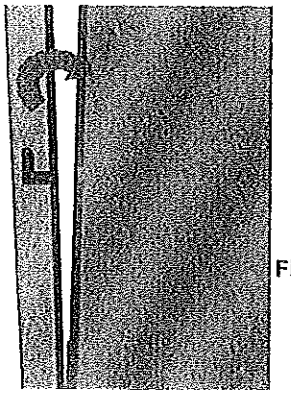


Figure 5.5

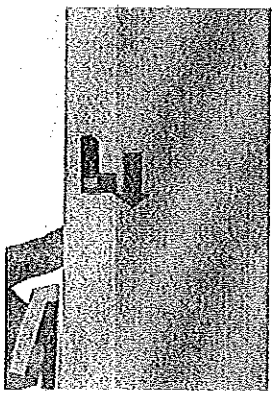


Figure 5.6

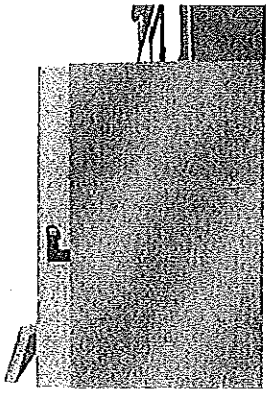


Figure 5.7

Rest the cover on the lower section of the base, lift it slightly until it fits into the base's side inserts, lower it whilst pushing until it fits into its upper part.
Perform the sequence the other way around to unlock the access cover to the cable compartment.

In CGMCOSMOS-P cubicles with fuse protection, on interlocking the access door to the cable compartment the linkage reset is operated **directly** causing it to autocharge.

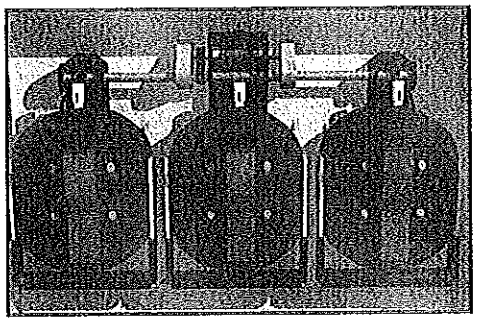


Figure 5.8: *Triggering Linkage in CGMCOSMOS-P cubicles*

5.8. ASSEMBLY SEQUENCE FOR THE BASE INTERNAL ARC TERMINAL COVER BOX IN THE CABLE COMPARTMENT TYPE 21 kA - 1 s

5.8.1. Withdrawal

1. Open and withdraw the access cover to the cable compartment according to section 5.7.1.

2. Slightly lift the box guard using upper part's handle.

3. Slowly extract the box until it reaches the end of the guide rail.

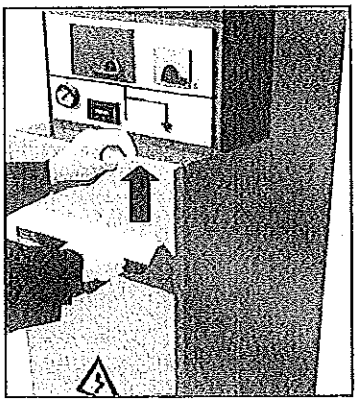


Figure 5.9

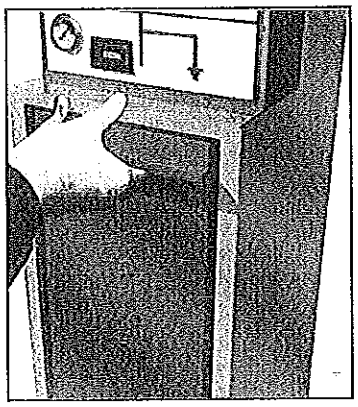


Figure 5.10

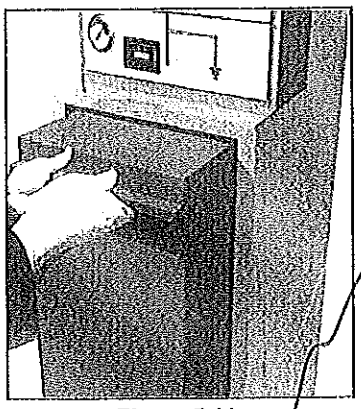


Figure 5.11

4. Holding the upper part of the box with one hand and the lower part with the other, lower the box carefully onto the floor paying attention to its weight.

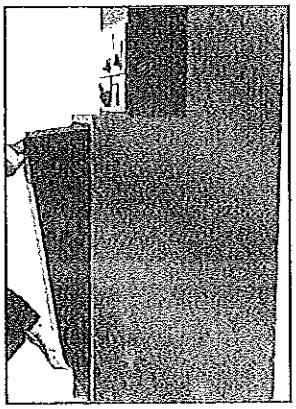


Figure 5.12

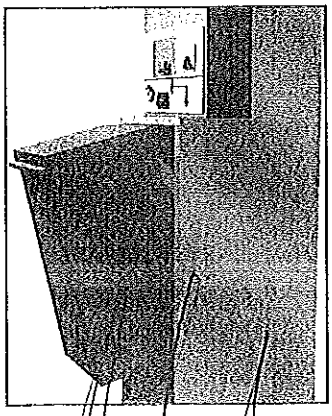


Figure 5.13

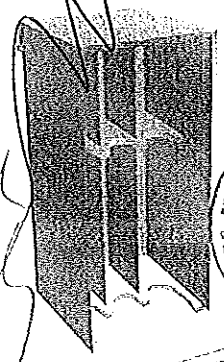


Figure 5.14: *Detail of the Base terminal cover box*

5.8.2. Positioning

1. Lift the box and make it fit into the guide rail in the base.

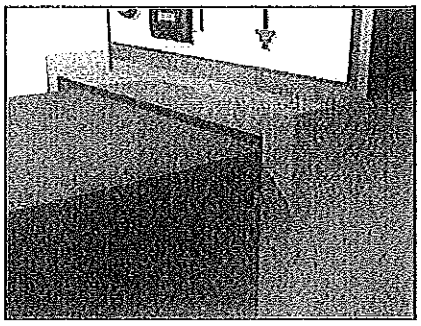


Figure 5.15: *Box positioning on the rails*

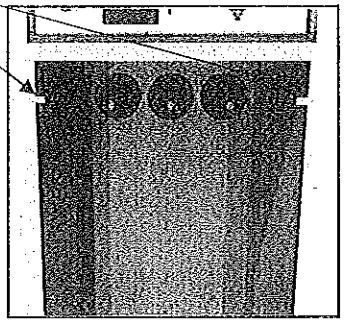


Figure 5.16: *Detail guide rails*

2. Push it until it comes to a stop.

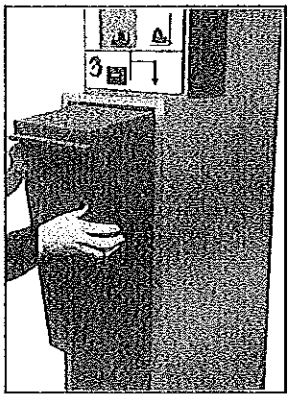


Figure 5.17: *Slightly tilt to insert*

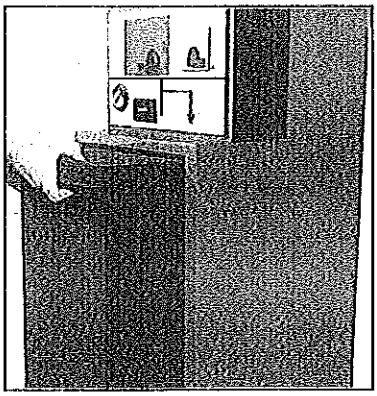


Figure 5.18: *Pushing the box inside*

3. Finally push until it until it fits into place and position the upper handle.

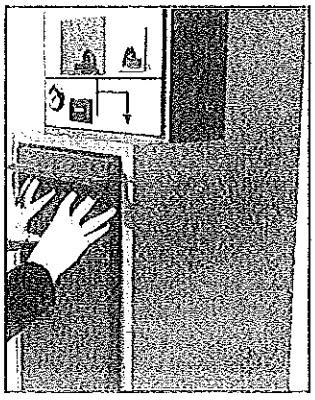


Figure 5.19

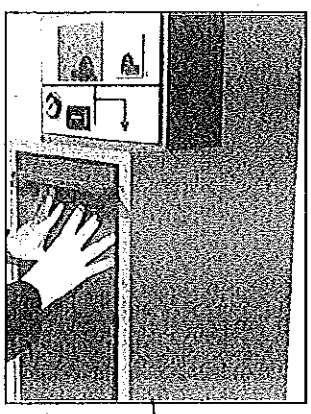


Figure 5.20

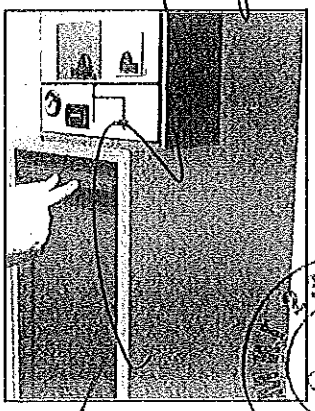


Figure 5.21

4. Place the access cover to the cable compartment.

5.9. INTERLOCKS

5.9.1. Padlocking

Each operating shaft is padlockable with up to three standard padlocks, with a maximum handle diameter of 8 mm.

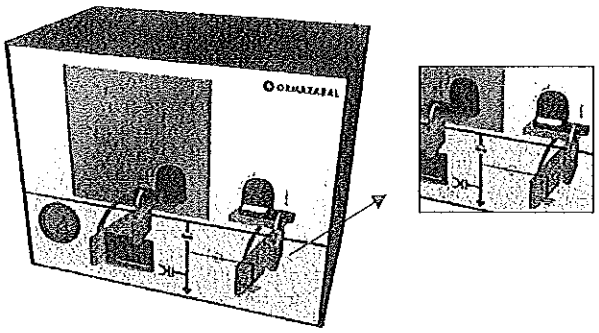


Figure 5.22: *Padlocking in Feeder Cubicles*

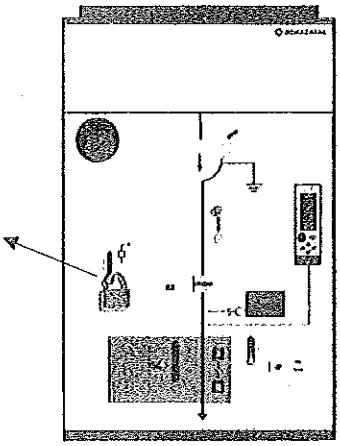


Figure 5.23: *Padlocking in Circuit Breaker Cubicles*

5.9.2. Locking

The cubicles are prepared for optionally incorporating sets of open and closed locks.

Examples of Locks (optional):

- **Lock 1: Earthing switch, interlocked in open position.** This prevents the switch from being put in the "earthed / ready for earthing" position until the key for the low-voltage switch lock is recovered, but does allow it to be switched to the main position.

- **Lock 2: Earthing switch, interlocked in closed position (MUST ALWAYS BE INTERLOCKED for working under de-energized conditions).** This prevents someone from inadvertently opening the switch, removing the earthing from the cable.

- **Lock 3: Earthing switch Interlocked in Open position.** This prevents the earthing switch from being switched to the "connected" position, but does allow the switch to be operated to the "earthed / ready for earthing" position.

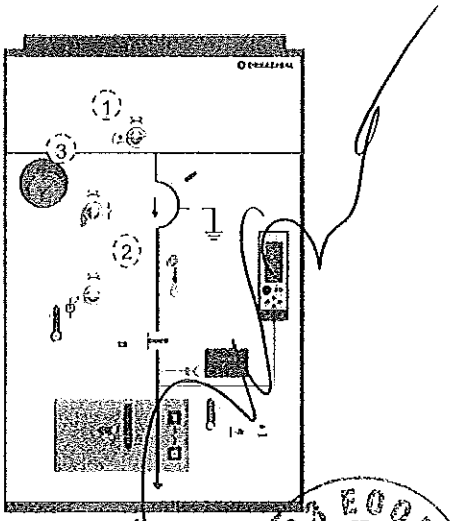


Figure 5.24: *Locking in the CGMCOSMOS-V cubicle*

Interlocking Lock 1 and Lock 3 together will prevent the switch from being moved from the "disconnected" position.

6. MAINTENANCE

The active parts of the switching apparatus and main circuit of the CGMCOSMOS cubicles do not need to be inspected or maintained, as they are completely insulated in SF_6 gas and therefore free from any influence on the external environment. The E2-class electrical endurance tests guarantee free maintenance of the interrupting components.

Under the operating conditions specified in IEC 60694, the operating mechanism of the CGMCOSMOS system cubicles does not require any kind of lubrication to ensure proper operation according to the service conditions specified in IEC 60694, over its expected service life.

These mechanisms must be inspected in extreme usage conditions (dust, salt, pollution). It is advisable to carry out at least one operating during these inspections.

The components manufactured in galvanised sheet metal have been subjected to a painting process to guarantee their performance against corrosion. It they are scratched, dented or similar, they must be repaired to prevent corrosion.

6.1. VOLTAGE PRESENCE INDICATOR TEST

To carry out a test on the ekorVPIS voltage presence indicator, connect it to a 230 V_{ac} supply source. To do this, the cubicle should be disconnected and with 4 mm terminals apply the voltage between the phase test point to be checked and the ground test point. There is no polarity for the 230 V_{ac} socket, and therefore either the phase or the neutral can be connected. The indicator is working properly if there is a luminous flashing signal. To test the indicator properly, this check must be carried out in the three phases.

The ekorVPIS indicator can be replaced if necessary. To do so, the two screws on the upper right and lower left side of the indicator must be removed. Subsequently, the indicator can be removed from the base without having to deenergize the cubicle.

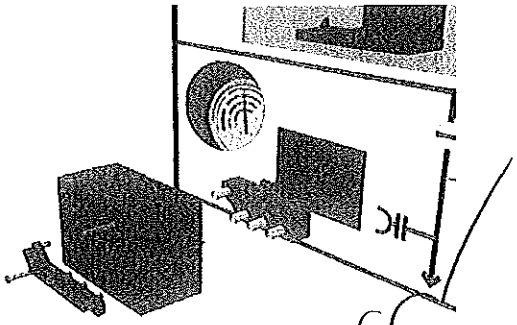


Figure 6.1: ***ekorVPIS connection mode***

6.2. EARTHING PREVENTION ACOUSTIC ALARM CHECK

The proper functionality of the **ekorSAS** can be tested by connecting the ekorVPIS voltage presence indicator to 230 V_{ac} with 4-mm terminals placed in the indicator between the ground test point and the phase L1 test point. Auxiliary power is maintained for 5 minutes and after this time, the lever is placed in the earthing axis for switching, the alarm starts and stays on for at least 30 seconds. It stops when the lever is pulled out.

If necessary, the **ekorSAS** can be replaced since it is connected to the associated components with two PCB connectors for friction adjustment:

- One 3-pin connector (polarized) for the Voltage Presence Indicator
- One 2-pin connector for the lever microswitch

The process is as follows:

- Loosen the screws holding the upper trim and remove it.
- Remove the operating mechanism cover.
- Lightly press the ekorSAS's lower attaching tabs to remove it.
- Loosen the two connectors and replace the broken unit, then reconnect it to the lever microswitch (2-pin connector) and to the voltage indicator (polarized 3-pin connector).

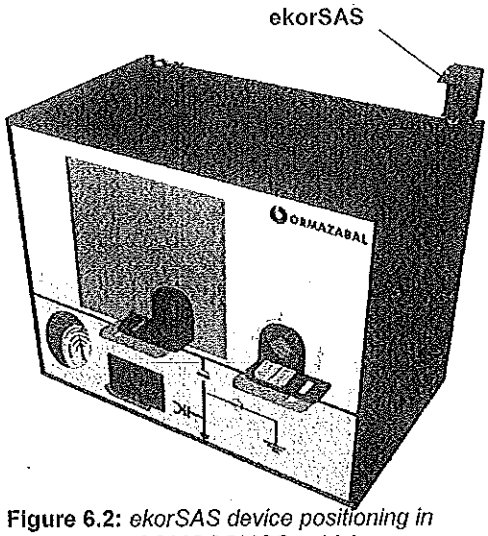


Figure 6.2: *ekorSAS device positioning in CGMCOSMOS cubicles*

➢ **ekorSAS replacement in CGMCOSMOS-V cubicles:**

The process is as follows:

- Loosen the screws holding the upper trim and remove it.
- Remove the operating mechanism cover.
- Unscrew the ekorSAS's lock screws to remove it.
- Loosen the two connectors and replace the unit, then reconnect it to the lever microswitch (2-pin connector) and to the voltage indicator (polarized 3-pin connector).

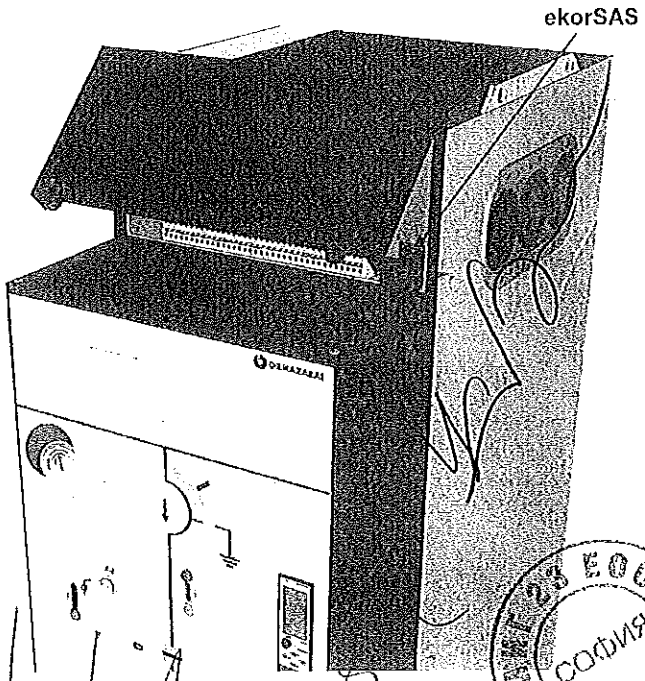


Figure 6.3: *ekorSAS device positioning in CGMCOSMOS-V cubicles*

➢ **ekorSAS connection:**

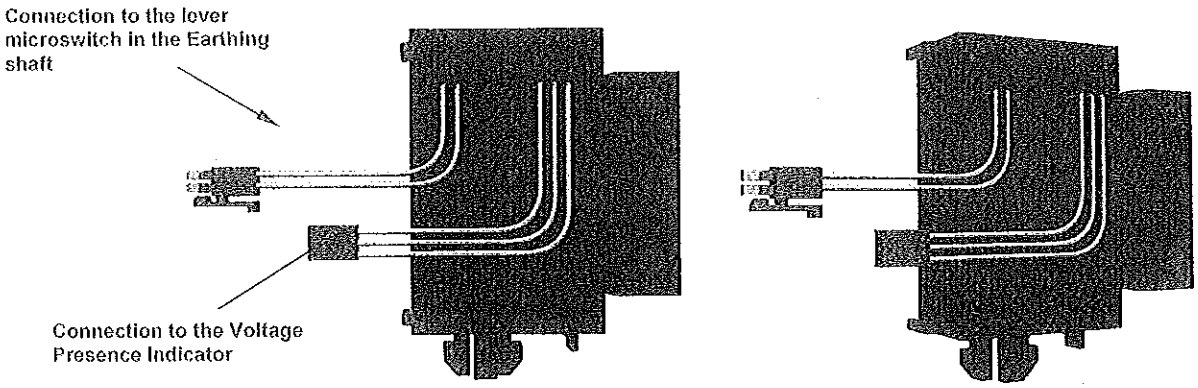


Figure 6.4: *ekorSAS connection*

6.3. CGMCOSMOS-V CUBICLE PREVENTATIVE MAINTENANCE

The driving mechanisms and other components outside the gas tank may require preventative maintenance, and the intervals will depend on the existing environmental conditions (aggressive environments, dust, extreme temperatures, etc.) and must be established according to the experience and responsibility of the installation.

Maintenance must be carried out every 5 years or 2000 operating cycles, except when considered otherwise by the user together with Ormazabal's Technical – Commercial Department according to the exploitation conditions.

The drive system, considered low maintenance, has a mechanical endurance of 10 000 operations.

- Solvents used with pressurised air must not be used for general cleaning.
- The adjustment components such as: limiting shaft, shock absorber, plugs, nuts and bolts, which have been sealed, must not be manipulated.

The **estimated time** for state of repair check is approximately **one hour** and it is necessary to have the following tools ready beforehand:

- Loctite A-270
- Torque Wrench
- "Super-Lube" lubricant spray
- Antirust spray

Preventative maintenance must be carried out in accordance with the following conditions:

- Circuit breaker open and earthing switch connected.
- Auxiliary circuit supply cut.
- Disconnection of remote control equipments.
- Check opening and closing springs are unloaded.

6.3.1. Visual Inspection

- Check that the interlocking circlips, split pins and interlock retracting pins are correctly in place and have not become loose or detached, paying special attention to those pertaining to the main movement transmission chain.
- Check that the adjustment sealed components are unchanged, in particular the limiting shaft, and the securing nuts of the phase transmission and output shaft.
- Take care that the connection cables are not close to transmission movement areas.
- If the superficial protections are rusty or dusty, get the products indicated above, paying special attention to the parts inside the chassis. transmissions, ratchets and cams, taking into consideration operationability and aesthetics.
- Bear in mind the number of operations on the meter, the installation date and the location characteristics and, if this is the first service, even previous corrective maintenance, for new inspections.

Estimated visual inspection duration: 10 minutes

6.3.2. Verification Checks

The condition of the equipment must be checked carrying out 2 manual operations:

First:

- Manual spring loading.
- Check that it holds on the closing ratchet in a stable position and that the opening retainer "returns" to below the retainer shaft quickly and with a minimum play of 2 mm.
- Close the circuit breaker.
- Check that the opening retaining is stable.
- Open the circuit breaker with the pushbutton station.

Second:

- Load closing spring.
- Close
- Load closing spring
- Open
- Close and Open

If the cubicle is motorised, two motorised operations with coil (or coils) must be carried out

First:

- Load with motorisation
- Check M0 and M1 microswitches

- Check if the NC contacts are open with its control lever activated.
  - Close with closing coil.
  - Open with opening coil.

Second:

- Load closing spring
- Close with coil.
- Load closing spring.
- Open-Close and Open with coils.

If the cubicle has the ekorRPG protection unit, carry out the following check:

- Energise the relay with 220 V_{ac} (if it is not already energised).
- Bridge terminals G4 and G5 from the relay in accordance with the electrical diagram of the ekorRPG protection unit
- Check that the circuit breaker opens.
- Carry out 2 opening operations.

Estimated time: 20 minutes

6.3.3. Securing Nuts and Bolts Tightening Check

Ensure that all the nuts and bolts are not loose. Pay special attention to the bolted joints supporting the frame, chassis support to the cubicle structure and those, which form the driving mechanism structure.

It is necessary to check (manually with a standard spanner) if the connection needs the application of the assigned tightening torque.

If any loose bolts are found, use Loctite A-270, and apply the rated torque corresponding to its metrics.

Estimated checking time: 10 minutes

6.3.4. Checking Settings

The driving mechanism is set by the manufacturer for the whole service life. Therefore, the settings **which should not be manipulated** are sealed.

Limiting shaft main setting:

- Check that it is not loose or without seal. Do not handle except in the presence of Ormazabal's Technical – Commercial department.

Shock absorber setting:

- Check that this is sealed.

Transmission to phases:

- It is never manipulated. Check that it is sealed.

6.3.5. Lubrification

Lubricate all turning points of: shafts, bearings, bushings, rollers, and generally any sliding components.

Use Super-Lube Teflon-based lubricant spray, with an application tube to ensure the product is applied where it will be effective.

If any non-functional rust is observed on any component, apply antirust spray.

Do not use aggressive liquids such as corrosive solvents, etc., nor pressure air to remove small particles or accumulated dust.

Estimated time: 10 minutes

If any corrections have been made to the driving mechanism, it is necessary to carry out the check operations (section 6.4.4) of the entire cycle twice[22].

Otherwise, a few operations are sufficient to evenly lubricate the components.

[22] Ormazabal's Technical – Commercial Department must be notified with a report of any corrections carried out for analysis.

7. ADDITIONAL INFORMATION

7.1. SPARE PARTS AND ACCESSORIES

Although the cubicles are designed for a service life according to the IEC 60298 standard, some components may have to be replaced and installed for different reasons. The following is a list of these components:

- ekorVPIS voltage presence indicators
- Operating Mechanism
- ekorSAS Acoustic Alarm
- Levers

In the event of it being necessary to change any of the auxiliary parts indicated, the relevant order for the spares kit shall be made and the corresponding instructions followed in the corresponding documentation.

Note: Some spare parts and accessories require being installed by specialised staff. Contact Ormazabal's Technical – Commercial Department.

7.2. ENVIRONMENTAL INFORMATION

7.2.1. Sulphur Hexafluoride SF_6[23]

The CGMCOSMOS cubicles are defined as a pressurised sealed system containing sulphur hexafluoride (SF_6).

SF_6 is included in the Kyoto Protocol's list of greenhouse effect gases list. SF_6 has a *GWP* of 22,200 units.

At the end of the product's life, the SF_6 content must be recovered for treatment and recycling, preventing it from being freed into the atmosphere. The extraction and handling of the SF_6, must be carried out by specialised staff[24].

[23] This information is indicated on a label on the equipment.
[24] If in doubt, contact Ormazabal's Technical – Commercial department.

7.3. ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF THE B DRIVING MECHANISMS

7.3.1. Coils

The electrical ratings of coils and the auxiliary contacts for the switch position are as follows:

ELECTRICAL CHARACTERISTICS			
TRIP COIL	Rated voltage	24 V_{cc} , 48 V_{cc} 230 V_{ac}	110 V_{cc}
	Maximum consumption	80 W	
	Internal insulation	2 kV	
SIGNALLING CONTACTS	Switch position signalling contacts	1 NAC 1 NAC + 2 NA	2 NA
	Rated voltage	250 V_{ac}	
	Rated current	16 A	

The BR operating mechanism allows up to 2 NO + 2 NC contacts to be added for switch status and 2 NO contacts for the earthing switch status.

7.3.2. Motorisations

The electrical characteristics are as follows:

ELECTRICAL CHARACTERISTICS		
MOTORISATIONS	Rated voltage	24 V_{cc}, 48 V_{cc}, 110 V_{cc} and 125 V_{cc} 220 V_{ac}
	Peak current	<5 A
	Motor switching time	3 s
	Switch signalling contacts	2 NA + 2 NC
SIGNALLING CONTACTS	Signalling contacts for earthing	2 NA
	Rated voltage	250 V_{ac}
	Rated current	16 A

Note: The electrical diagrams for each type of cubicle are supplied with the order documentation.

ORMAZABAL

TECHNICAL – COMMERCIAL DEPARTMENT:

www.ormazabal.com

ORMAZABAL

IG 078-CB
версия 05

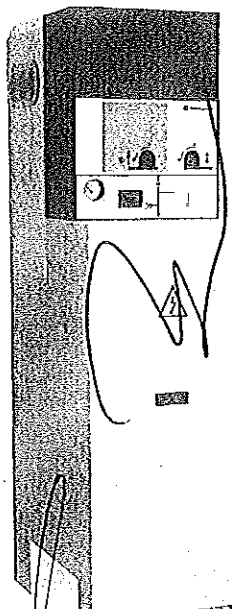
Общи инструкции

СИСТЕМА CGMCOSMOS

ЕЛЕГАЗОВО-ИЗОЛИРАНИ ШКАФОВЕ ЗА СРЕДНО НАПРЕЖЕНИЕ ДО 24 kV

LIB

31.05.2007



МИГ 23 ЕООД
МИГ 23 LTD
СОФИЯ

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Вторична разпределителна уредба

Правна регистрация: BI-1313/07

ВНИМАНИЕ!

По време на експлоатацията на цялото оборудване за СН някои от неговите компоненти са под напрежение, други може да се движатт, а някои части могат да достигнат високи температури. Вследствие на това използването им може да е свързано с електрически, механични и топлинни рискове.

Ormazabal, за да осигури приемливо ниво на защита за хората и имуществото, разработва и конструира своите продукти в съответствие с принципа на интегрираната безопасност на базата на следните критерии:

- ***Елиминиране на опасностите, доколкото е възможно.***
- ***Когато горепосоченото не е технически и/или икономически приложимо, включване в оборудването и на подходящи защитни устройства.***
- ***Информиране за оставащите рискове, за да се улесни разбирането на оперативните процедури, които предотвратяват настъпването на тези рискове; обучаване на оперативния персонал, който осъществява тези процедури; както и използване на подходящите мерки за защита на персонала.***

Вследствие на това само подходящо обучен и наблюдаван персонал може да работи по оборудването, описано в това ръководство, както и в непосредствена околност около него, (EN 50110) като персоналът трябва изцяло да познава инструкциите и бележките в това ръководство, както и другите инструкции от общ характер, приложими според текущото законодателство.

Гореспоменатото трябва да се съблюдава стриктно, тъй като правилното и безопасно функциониране на това оборудване не зависи само от неговата конструкция, но също така и от обстоятелства от общ характер, които са извън контрола и отговорността на производителя, а по-специално:

- ***Транспортирането и боравенето с оборудването от напускането на завода до пристигането на мястото за монтажтрябва да се извършват правилно.***
- ***Всякакво междинно съхранение трябва да се осъществява в условия, които не променят или увреждат характеристиките на оборудването или негови важни части.***
- ***Условията при обслужване трябва да са съвместими с определените характеристики на оборудването.***
- ***Преместванията и дейностите по експлоатацията трябва да се извършват при стриктно спазване на ръководството с инструкциите и с ясно разбиране на приложимите за оборудването принципи за експлоатацията и безопасността.***
- ***Поддръжката трябва да се извършва правилно, вземайки предвид реалните условия при обслужването и състоянието на околната среда на мястото, където е монтирано оборудването.***

В резултат на непрекъснато развиващите се стандарти и нови конструкции характеристиките на съдържащите се в тази спецификация компоненти могат да бъдат променяни без предварително предупреждение.

Тези спецификации и наличието на материалите ще бъдат валидни, само ако бъдат потвърдени от нашия Техническо-търговски отдел.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

503

СЪДЪРЖАНИЕТО

Системата **CGMCOSMOS** се състои от набор от модулни компактни шкафове с пълна елегазова изолация за конфигурацията на различни схеми за вторично електроразпределение за средно напрежение до 24 kV.

Тази система от шкафове е проектирана да отговаря на изискванията на следните стандарти[1]:

IEC 60694	**IEC 62271-105**
IEC 62271-200 (IEC 60298)	**IEC 62271-100**
IEC 60265	**IEC 60255**
IEC 60129	

Модулни

Системата CGMCOSMOS се състои от следните функционални модули:

- **CGMCOSMOS-L**: Шкаф за захранващи изводи.
- **CGMCOSMOS-S**: Шкаф за шинни изключватели.
- **CGMCOSMOS-S-Pt_**: Шкаф за шинни изключватели със заземяване отдясно (Ptd) или отляво (Pti).
- **CGMCOSMOS-P**: Шкаф за предпазители.
- **CGMCOSMOS-V**: Шкаф за вакуумни прекъсвачи.
- **CGMCOSMOS-RB_**: Газово-изолиран шкаф за свързване на шини.
- **CGMCOSMOS-RB_-Pt**: Газово-изолиран шкаф за свързване на шини със заземителен нож.
- **CGMCOSMOS-RC_/R2C_**: Въздушно-изолиран шкаф/двоен шкаф за свързване на кабели.
- **CGMCOSMOS-M**: Шкаф за търговско мерене.

Компактни

- **CGMCOSMOS-2L**: Шкаф с 2 функционални блока за изводи.
- **CGMCOSMOS-2LP**: Шкаф с 2 функционални блока за изводи и 1 за предпазители.

- **CGMCOSMOS-RLP**: Шкаф с 1 функционален блок за свързване на шини, 1 функционален блок за изводи и 1 функционален блок за предпазители.

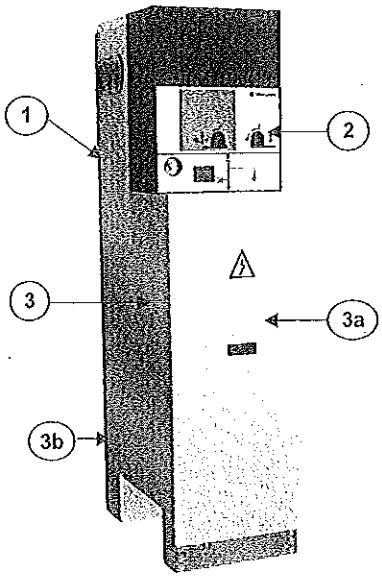
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

[1] IEC стандартите понастоящем се обновяват, които в някои случаи пораждат различни типове номенклатура.

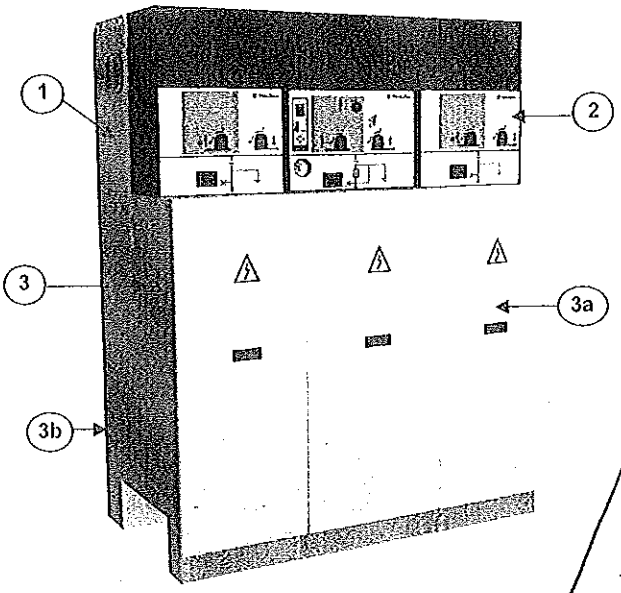
1.1. КОМПОНЕНТИ НА ШКАФА

Шкафът се състои от поредица независими отделения:

1. Казан с елегаз
2. Отделение за задвижващия механизъм
3. Основа
   - 3a. Кабелно отделение
   - 3b. Газоизпускателно отделение



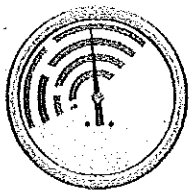
Фигура 1.2: *Основни компоненти на модулен шкаф CGMCOSMOS*



Фигура 1.1: *Основни компоненти на компактен шкаф CGMCOSMOS*

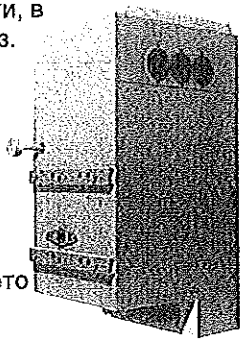
506

(1) **Казан:** Херметизично затворено отделение, помещаващо шините, комутационните и изключвателните компоненти, в което като изолираща среда се използва елегаз. Всеки казан има манометър за индикация на налягането на газа, който лесно се вижда отвън на шкафа. Скалата на манометъра е със зони в различни цветове: червен, сив и зелен. За безопасна експлоатация стрелката трябва да бъде в зеленото зона за съответния диапазон на температурата.



Фигура 1.3: *Манометър*

Казанът има мембрана за улеснение изпускането на газове в случай на протичане на вътрешни дъги.



Фигура 1.4: *Казан*

Мощностен разединител и заземителен нож:
Превключвателят в системата CGMCOSMOS има три позиции: присъединена, разединена и заземена.

Превключвателят се управлява с управляващия лост на 2 различни вала. Единият е за разединителя (превключване между присъединената и разединената комутационни позиции), а другият е за заземителния нож (той превключва между разединената и заземената позиции) на захранващите кабели, а в случая на шкафове с предпазители – на шестте захватни приспособления на техните държатели.

Тези компоненти имат независими задвижвания[2],т.е., скоростта на задвижване не зависи от скоростта на ръчното задвижване.

Вакуумен прекъсвач: Прекъсвачът в шкаф CGMCOSMOS-V използва вакуумна технология за прекъсването.

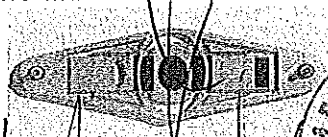
Управлението на прекъсвача се осъществява чрез секция с бутони, разположена отпред на шкафа. За да я използвате ръчно, трябва да заредите пружината, използвайки специалния за тази цел лост.

За да се гарантира комутационната дистанция, шкафът има разединител – заземителен нож наред с прекъсвач. Управлението на този компонент се осъществява чрез лост с две позиции – черна за отиване от затворено към разединено положение и червена за превключване между разединено и "готово за заземяване" положение.

(2) **Отделение за задвижващия механизъм:** Отделението за задвижващия механизъм помещава средствата за управление на мощностния разединител или прекъсвача, в зависимост от типа шкаф. Капакът на отделението съдържа синоптична схема на главната верига или СН.

Устройствата за индикация на позицията на управляващите компоненти са напълно интегрирани в синпотичната схема.

Управляващите механизми могат да се заменят за постигане на по-добра функционалност във всяка от трите позиции на мощностния разединител. Тези позиции могат да се блокират с помощта на фиксиращо устройство с ключалка или катинар, независимо дали шкафът е включен или не.



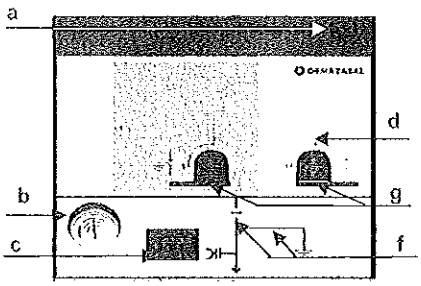
Фигура 1.5: *Фиксиращо устройство*

[2] Приложими шкафове на система CGMCOSMOS-V: само за шкаф GMCOSMOS-V за разединители (консултирайте се с Техническо – търговския отдел на Ormazabal)

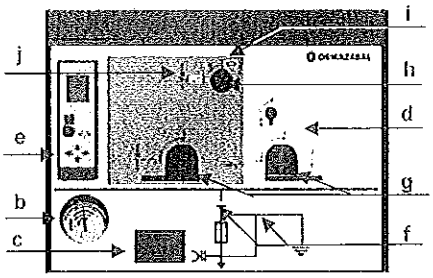
509

Компоненти в областта на управляващия механизъм:

CGMCOSMOS-L



CGMCOSMOS-P



Фигура 1.6: *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-L* **Фигура 1.7:** *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-P*

където:

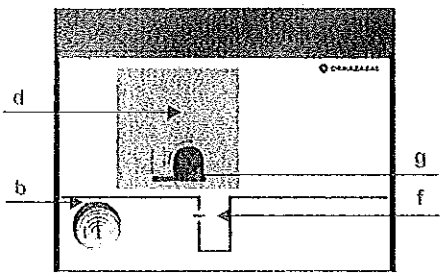
a: ekorSAS, Акустична аларма за предотвр. на заземяване
b: Циферблат на манометъра
c: ekorVPIS, Детектор за наличие на напрежение
d: Зона за управление:
- СИВА за мощностен разединител
- ЖЪЛТА за заземителен нож

e: ekorRPT Защитен модул
f: Индикатори за състоянието
- ЧЕРЕН за мощностен разединител
- ЧЕРВЕН за заземителен нож

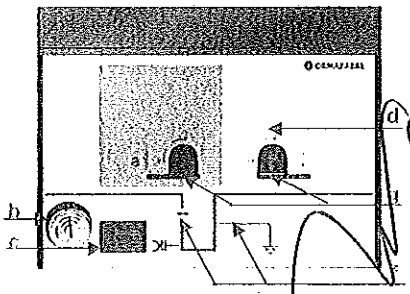
g: Катинар за блокировка
h: Ръчка за задействане
i: Индикатор за състоянието на предпазителите
- ЗЕЛЕН: Нормално
- ЧЕРВЕН: Задействан ударник

j: Индикатор за зареждане на пружината на задвижващия механизъм на прекъсвача
- ЗЕЛЕН: Незаредена
- ЧЕРВЕН: Заредена

CGMCOSMOS-S



CGMCOSMOS-S-PT[3]



Фигура 1.8: *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-S* **Фигура 1.9:** *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-S-PT*

където:

b: Циферблат на манометъра
c: ekorVPIS, Детектор за наличие на напрежение
d: Зона за управление:
- СИВА за мощностен разединител
- ЖЪЛТА за заземителен нож

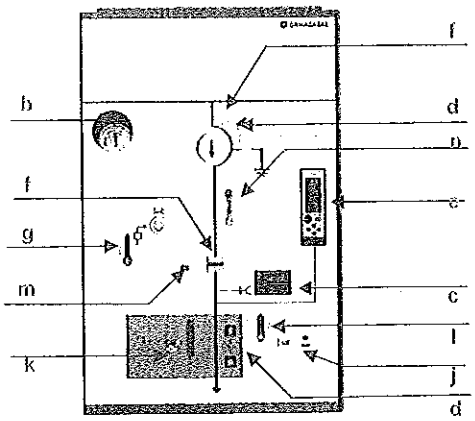
f: Индикатори за състоянието
- ЧЕРЕН за мощностен разединител
- ЧЕРВЕН за заземителен нож

g: Катинар за блокировка

[3] Заземяването на шкафа може да бъде отдясно (Pld) или отляво (Pll).

560

CGMCOSMOS-V



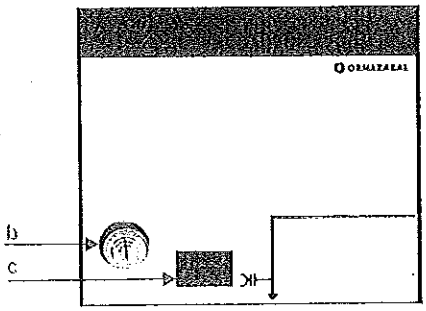
където:

b: Циферблат на манометъра
c: ekorVPIS, Детектор за наличие на напрежение
d: Зона за управление:
- ЗЕЛЕНА за прекъсвач
  - ЧЕРВЕН бутон за отваряне
  - ЗЕЛЕН бутон за затваряне
- ЖЪЛТА за разединител – заземителен нож

e: ekorRPG защитен модул
f: Индикатори за състоянието
g: Блокировка с катинар на заземителната система
j: Индикатор за зареждане на пружината
k: Ръчно зареждане на пружината за прекъсвача
l: Отключване на кабелния капак
m: Брояч на операциите
n: Блокировка на разединителя

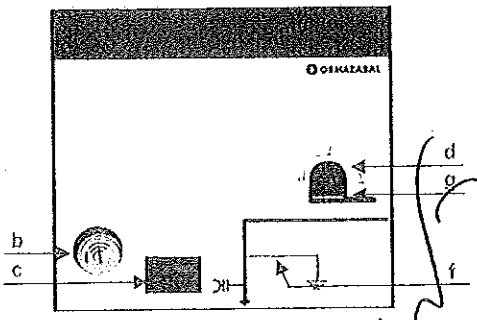
Фигура 1.10: *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-V*

CGMCOSMOS-RB_[4]



Фигура 1.11: *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-RB*

CGMCOSMOS-RB_-PT[4]



Фигура 1.12: *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-RB-PT*

където:

b: Циферблат на манометъра
c: ekorVPIS, Детектор за наличие на напрежение
d: Зона за управление:
- ЖЪЛТА за заземителен нож

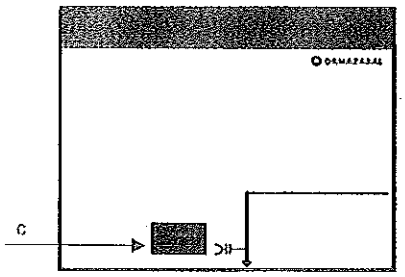
f: Индикатори за състоянието
- ЧЕРВЕН за заземителен нож

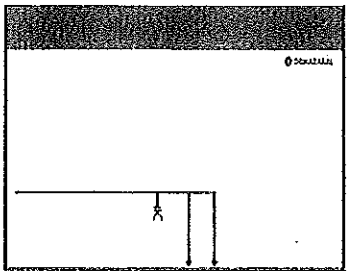
g: Катинар за блокировка

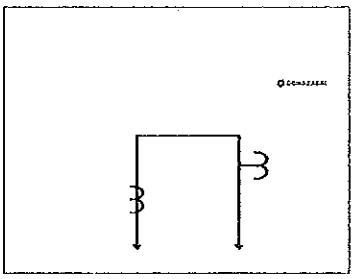
[4] Захранващият извод за шкафа може да бъде отдясно (RBd) или от двете страни (RBa).

56

CGMCOSMOS-RC[5] **CGMCOSMOS-R2C**[5] **CGMCOSMOS-M**





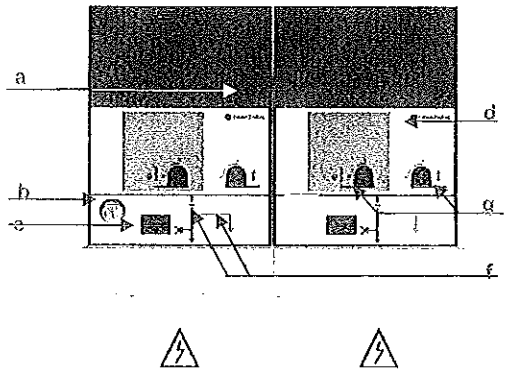


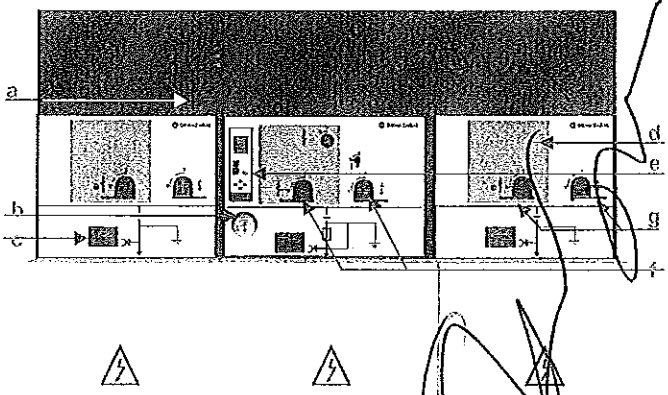
Фигура 1.13: *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-RC* **Фигура 1.14:** *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-R2C* **Фигура 1.15:** *Синоптична схема на шкаф GMCOSMOS-M*

където:

c: ekorVPIS, Детектор за наличие на напрежение

CGMCOSMOS-2L **CGMCOSMOS-2LP**





Фигура 1.16: *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-2L* **Фигура 1.17:** *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-2LP*

където:

a: ekorSAS, Акустична аларма за предотвр на заземяване
b: Циферблат на манометъра
c: ekorVPIS, Детектор за наличие на напрежение
d: Зона за управление:
- СИВА за мощностен разединител
- ЖЪЛТА за заземителен нож

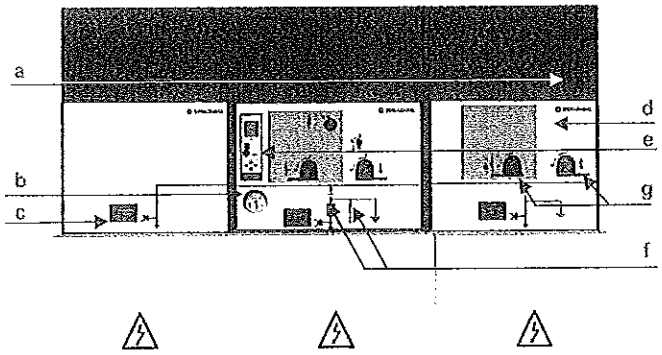
e: ekorRPT защитен модул
f: Индикатори за състоянието
- ЧЕРЕН за мощностен разединител
- ЧЕРВЕН за заземителен нож

g: Катинар за блокировка

[5] Захранващият извод към шкафа може да бъде отдясно (RCd/R2Cd) или отляво (RCi/R2Ci)

562

CGMCOSMOS-RLP



Фигура 1.18: *Синоптична схема на шкаф CGMCOSMOS-RLP*

където:

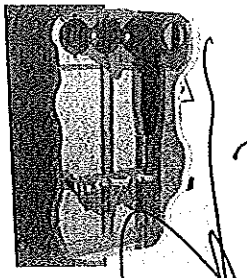
a: ekorSAS, Акустична аларма за предотвр. на заземяване
b: Циферблат на манометъра
c: ekorVPIS, Детектор за наличие на напрежение
d: Зона за управление:
- СИВА за мощностен разединител
- ЖЪЛТА за заземителен нож

e: ekorRPT защитен модул
f: Индикатори за състоянието
- ЧЕРЕН за мощностен разединител
- ЧЕРВЕН за заземителен нож

g: Катинар за блокировка

(3) **Основа**: Състои се от кабелното и газо-изпускателното отделения:

(3 a) ***Кабелно отделение:*** Разположено е в долната предна част на шкафа и е снабдено с капак с взаимна блокировка със заземителната система, позволяващ достъп отпред до кабелите за средно напрежение.



Фигура 1.19: *Кабелно отделение*

То е проектирано да побира до:

- Опционално, 2 екранирани клеми с болтови връзки за всяка фаза плюс вентилен отвод с място за просъединението на съответните силови кабели.
- Кабелни скоби.
- Заземителни шини.

Като специална **опция**, основата позволява помещаването на кутия за разделяне на фазите[6].

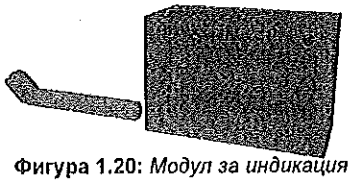
(3 b) ***Газо-изпускателно отделение:*** Разположено е в задната долна част на шкафа. В случай на вътрешна дъга генерираните в процеса газове се отвеждат надолу и назад, като никога не преминават близо до хора, кабели или до останалата част от КРУ в трансформаторната подстанция.

[6] Вж раздел *5.8 Последователност за сглобяване на изолиращата кутия*

1.1.1. ekorVPIS – Модул за индикация на наличие на напрежение

Модулът ekorVPIS визуализира три сигнала, съответстващи на всяка от фазите, като наличието на напрежение се индикира за всяка фаза чрез премигващи индикатори.

Индикаторът за наличие на напрежение в ekorVPIS гарантира работния диапазон, посочен в IEC 61958.



Фигура 1.20: *Модул за индикация на наличие на напрежение*

Модулът ekorVPIS има следните визуализации:

L1, L2, L3 — **Визуализация на всяка индикирана фаза**
Номерирането отговаря на фазовата последователност отляво надясно при поглед отпред на шкафа. Всяка фаза има изпитателна точка за проверка за съвпадане на фази между шкафовете.

⏚ — **Изпитателна точка, свързана към земя**
Използва се само за сравняване на фази.

ϟ — **Визуализация за наличие на напрежение**
Премигващата светлина показва наличие на напрежение по тази фаза.

Изпитателните точки по трите фази и земята се използват за съгласуването на фазите[7] между шкафовете. За това действие може да се използва специалният уред за сравняване ekorSPC на Ormazabal.

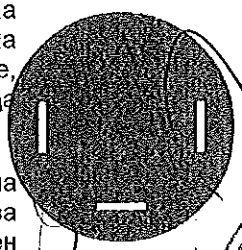
Забележка: Ако индикаторите не премигват, проверете отсъствието на напрежение с други средства.

1.1.2. ekorSAS – Акустичен алармен модул за предотвратяване на заземяване

Акустичната аларма **ekorSAS** е асоциирана с индикатора за наличие на напрежение ekorVPIS и задействането на вала за заземяване /чрез ножа/. Алармата генерира звук, когато има входящо напрежение и лостът е свързан към вала на заземителния нож. Когато лостът е поставен в това положение, звук показва, че ако действието се извърши, в мрежата може да възникне късо съединение или зануляване.

В шкафовете CGMCOSMOS-V алармата звучи, когато има напрежение по линията и се извърши действието "подготвяне за заземяване" (разединител в заземено положение и отворен прекъсвач).

Функционирането на модула е гарантирано в същия работен диапазон, като при модула ekorVPIS, към който е асоциран.



Фигура 1.21: *Модул ekorSAS*

[7] Вж. раздел 4.8 ekorSPC – проверка за наличие на напрежение и съгласуване на фази.

167

1.1.3. Информационна табелка с характеристиките

Всеки шкаф има информационна табелка, показваща някои от следните характеристики:

Nº: Сериен номер на шкафа[8].

Type: Система на шкафа от Ormazabal.

Designation: Модел на шкафа.

Стандарт: Приложен за оборудването стандарт.

Denom.: Деноминация на оборудването.

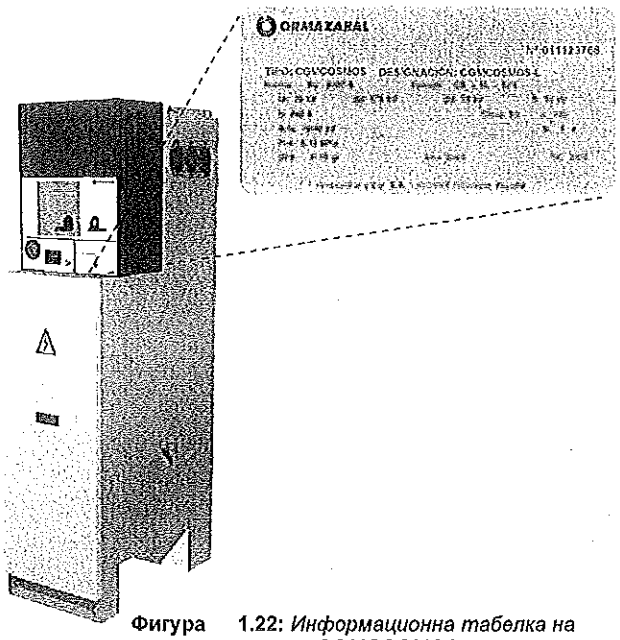
U_r: Ном. напрежение на оборудването.

U_p: Напрежение на устойчивост при импулсна вълна.

U_d: Напрежение на устойчивост при промишлена честота.

f_r: Ном. честота на оборудването.

I_r: Ном. ток на оборудването.



Фигура 1.22: *Информационна табелка на шкаф CGMCOSMOS*

Class: Клас на задвижващия механизъм съгласно IEC 60265-1.

n: Брой на предимно активните операции за изключване на товара.

I_k / I_p: Ном. краткотраен ток / Ном. краткотрайна пикова стойност.

t_k: Време на вътрешната дъга в казана.

Pre: Налягане на газа в казана (MPa).

SF_6: Маса (g) на изолиращия флуид.

Año: Година на производство.

TC: Топлинен клас.

МИГ 23 ЕООД СОФИЯ
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

[8] В случай на инцидент отбележете този номер и го изпратете на Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

1.2. ЕКСПЛОАТАЦИОННИ УСЛОВИЯ

Монтаж	Вътрешен
Максимална околна температура	+ 40 °C[a]
Минимална околна температура	- 5 °C[b]
Максимална средна околна температура за период от 24 часа	+ 35 °C
Максимална средна относителна влажност за период от 24 часа	< 95%
Максимално средно налягане на парата за период от 24 месеца	22 mbar
Максимално средно налягане на парата за период от 1 месец	18 mbar
Максимална надморска височина	2000 m[c]
Слънчева радиация	Пренебрежима
Замърсяване на въздуха (прах, соли и др.)	Незначително
Вибрации (сеизмичност)	Пренебрежима

[a] За специфични експлоатационни условия (макс. околна температура над 40 °C) се консултирайте с Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

[b] Има също така шкафове от клас "минус 15 за вътр. монтаж" и "минус 25 за вътр. монтаж".

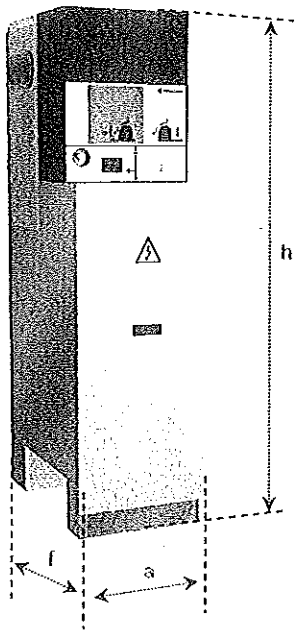
[c] За по-висока надморска височина се консултирайте с Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

Забележка: Горепосочените спецификации се отнасят за раздел "Нормални условия за експлоатация на шкафове за вътрешен монтаж" от стандарта IEC 60694 "Общи спецификации за КРУ и управляващи механизми за високо напрежение".

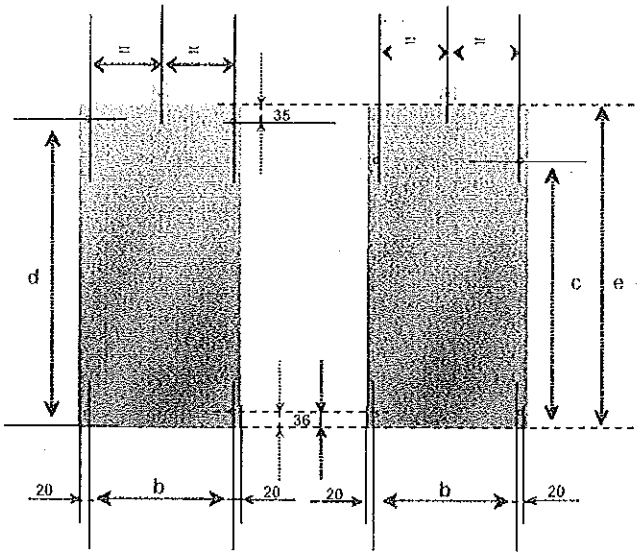
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

1.3. МЕХАНИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ: Размери и тегла

1.3.1. CGMCOSMOS-L: Модулен шкаф за захранващи изводи



Фигура 1.23: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-L*

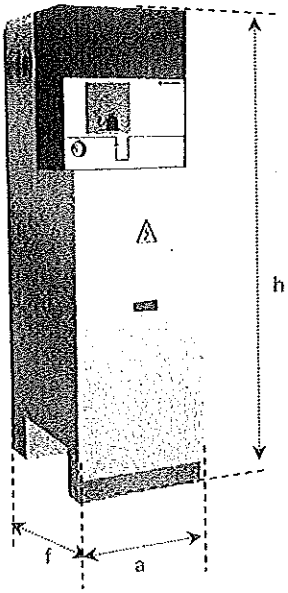


Височина 1300 mm **Височина 1740 mm**

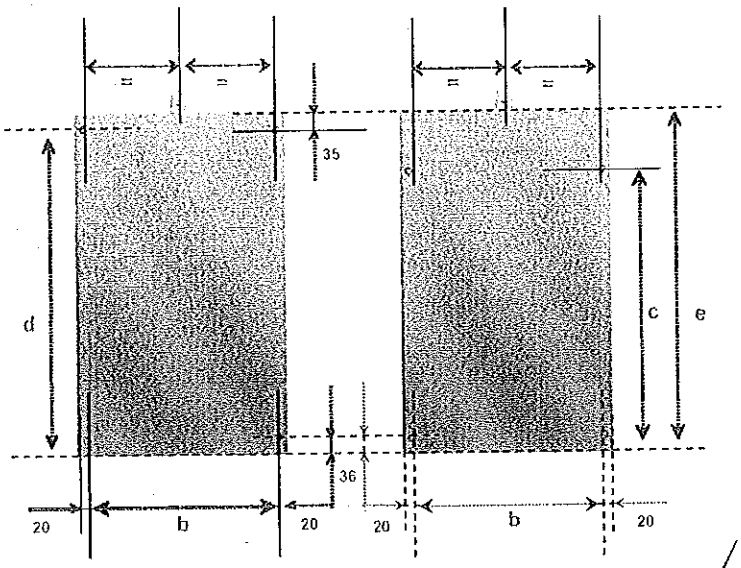
Фигура 1.24: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-L*

Размери [mm]		
Шкаф	*с ниска основа*	*с висока основа*
ширина (a)	365	
дълбочина (f)	735	
височина (h)	1300	1740
Анкериранія		
ниво b	325	
ниво c	576	
ниво d	668	
ниво e	703	
Тегло [kg]		
Общо	86	95

1.3.2. CGMCOSMOS-S: CGMCOSMOS-S: Модулен шкаф за шинен изключвател и CGMCOSMOS-S-Pt: Модулен шкаф за шинен изключвател със заземяване

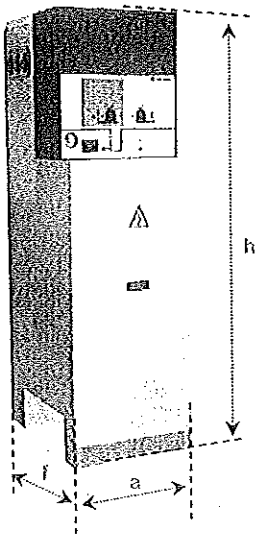


Фигура 1.25: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-S*



Височина 1300 mm **Височина 1740 mm**

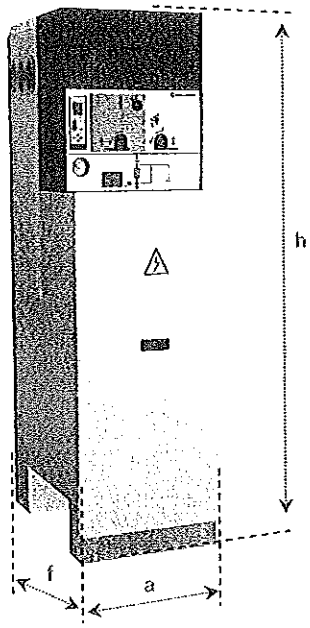
Фигура 1.26: *Точки за анкериране на шкафове CGMCOSMOS-S и CGMCOSMOS-S-PT*



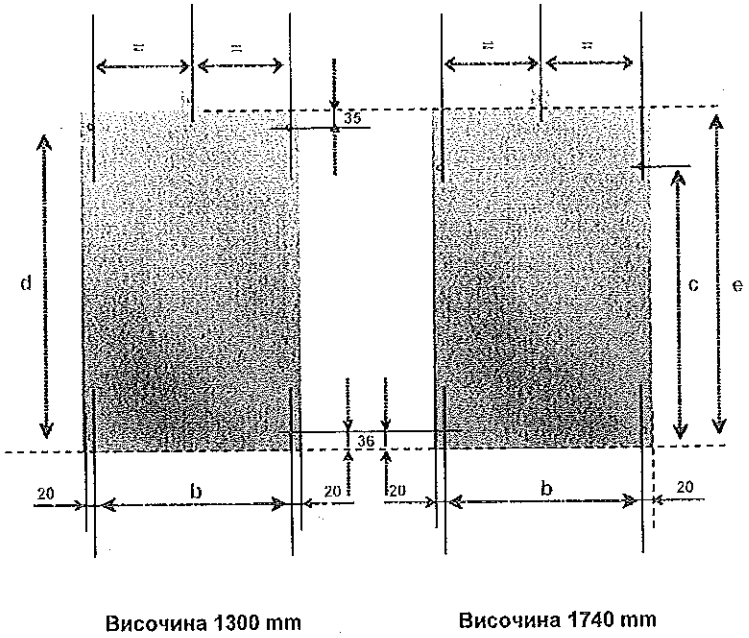
Размери [mm]		
Шкаф	*с ниска основа*	*с висока основа*
ширина (a)	460	
дълбочина (f)	735	
височина (h)	1300	1740
Анкерирания		
ниво b	410	
ниво c	576	
ниво d	668	
ниво e	703	
Тегло [kg]		
Общо CGMCOSMOS-S	98	105
Общо CGMCOSMOS-S-Pt	103	110

Фигура 1.27: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-S-PT*

1.3.3. CGMCOSMOS-P: Модулен шкаф за предпазители



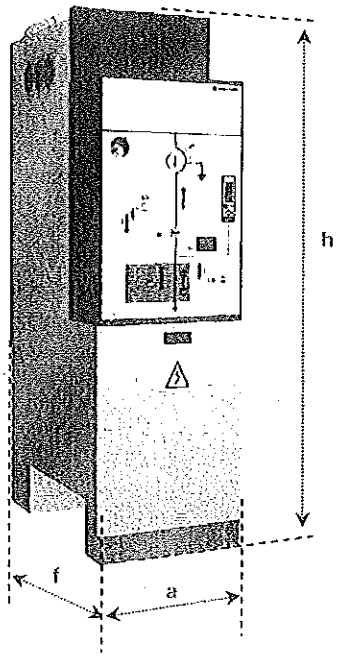
Фигура 1.28: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-P*



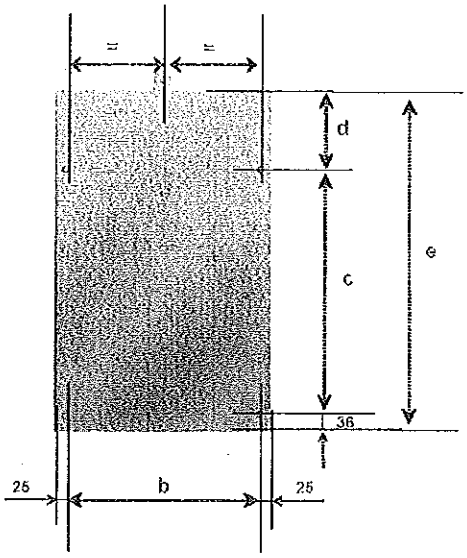
Фигура 1.29: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-P*

Размери [mm]		
Шкаф	*с ниска основа*	*с висока основа*
ширина (a)	470	
дълбочина (f)	735	
височина (h)	1300	1740
Анкерирания		
ниво b	430	
ниво c	576	
ниво d	668	
ниво e	703	
Тегло [kg]		
Общо	129	140

1.3.4. CGMCOSMOS-V: Модулен шкаф за вакуумен прекъсвач



Фигура 1.30: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-V*

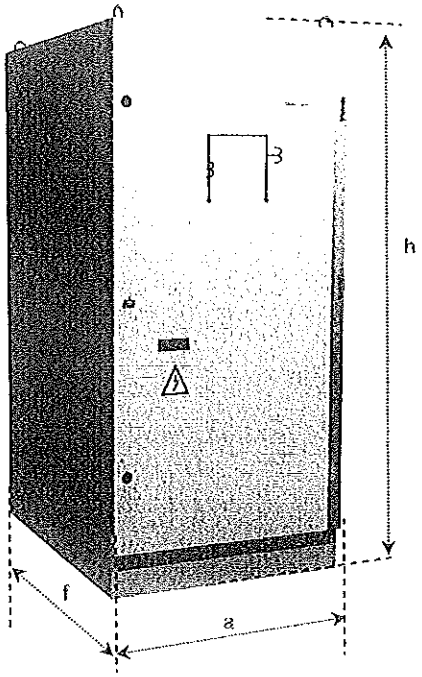


Фигура 1.31: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-V*

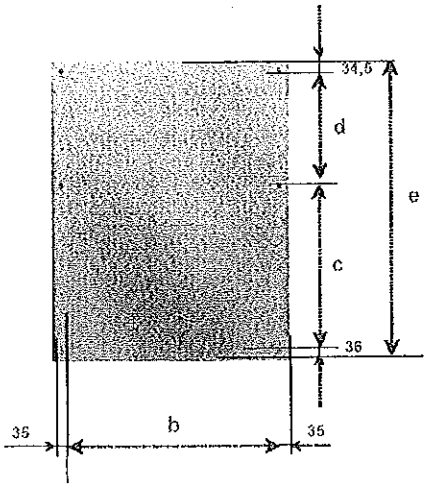
Размери [mm]	
Шкаф	
ширина (a)	480
дълбочина (f)	850
височина (h)	1740
Анкерирания	
ниво b	430
ниво c	540
ниво d	175
ниво e	751
Тегло [kg]	
Общо	218

ВЕЦ 23 ЕООД СОФИЯ
ВЕЦ 23 ЕТО
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

1.3.5. CGMCOSMOS-M: Модулен шкаф за търговско мерене



Фигура 1.32: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-M*

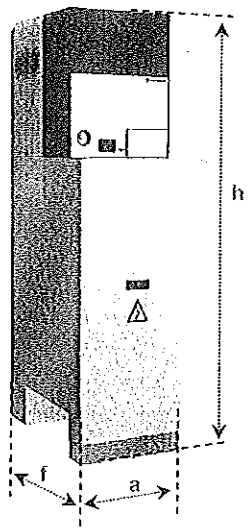


Фигура 1.33: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-M*

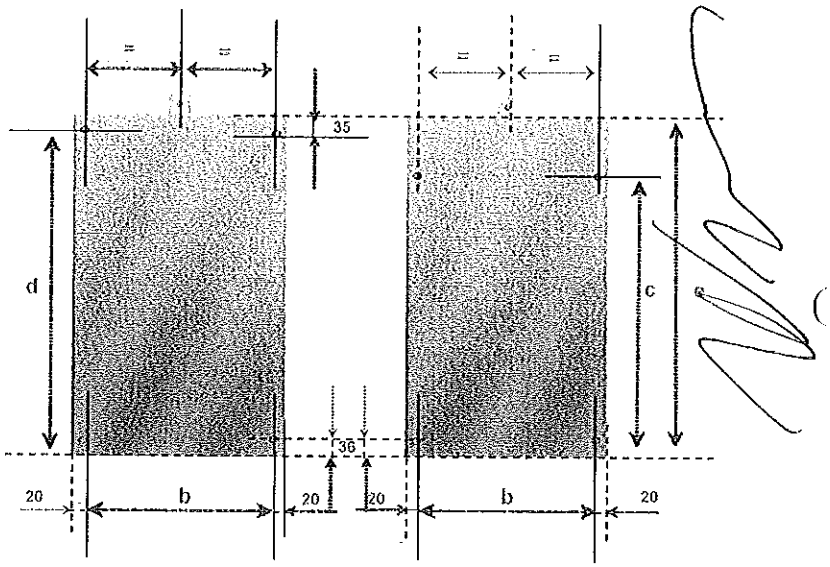
Размери [mm]	
Шкаф	
ширина (a)	800
дълбочина (f)	1025
височина (h)	1740
Анкерирания	
ниво b	730
ниво c	540
ниво d	379,5
ниво e	990
Тегло [kg]	
Общо	165

Забележка: Теглото се отнася за шкафа без измервателен трансформатор вътре в шкафа.

1.3.6. CGMCOSMOS-RB: Модулен шкаф за свързване на шини и CGMCOSMOS-RB-Pt: Модулен шкаф за свързване на шини със заземяване

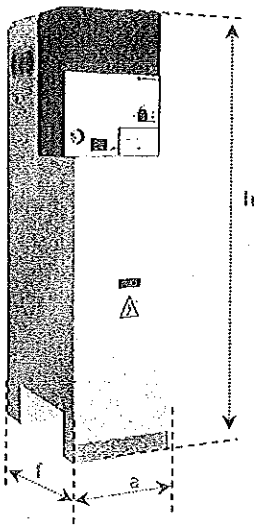


Фигура 1.34: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-RB*



Височина 1300 mm **Височина 1740 mm**

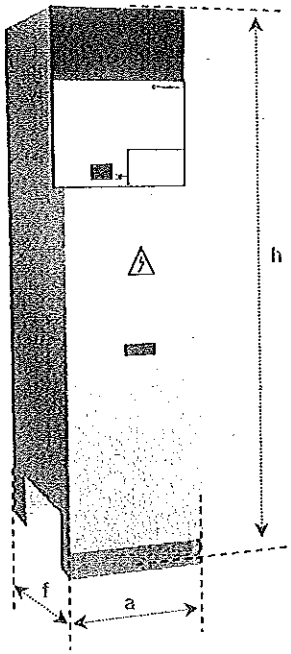
Фигура 1.35: *Точки за анкериране на шкафове CGMCOSMOS-RB и CGMCOSMOS-RB-Pt*



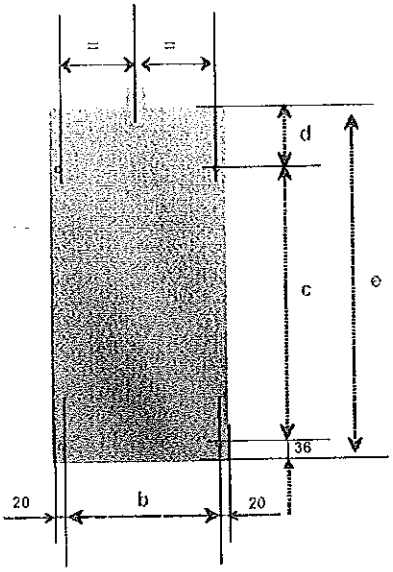
Фигура 1.36: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-RB-Pt*

Размери [mm]		
Шкаф	*с ниска основа*	*с висока основа*
ширина (a)	365	
дълбочина (f)	735	
височина (h)	1300	1740
Анкериране		
ниво b	325	
ниво c	576	
ниво d	668	
ниво e	703	
Тегло [kg]		
Общо CGMCOSMOS-RB	80	95
Общо CGMCOSMOS-RB-PT	86	100

1.3.7. CGMCOSMOS-RC: Модулен шкаф за свързване на кабели



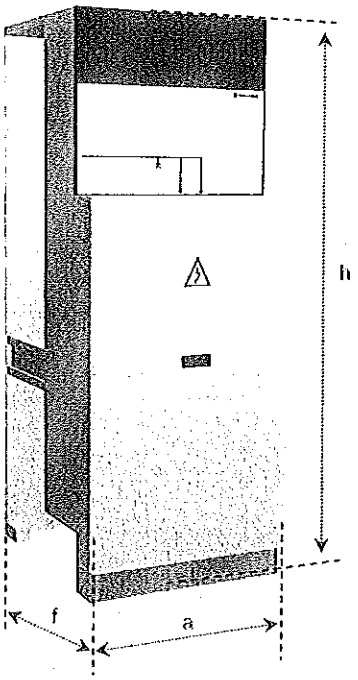
Фигура 1.37: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-RC*



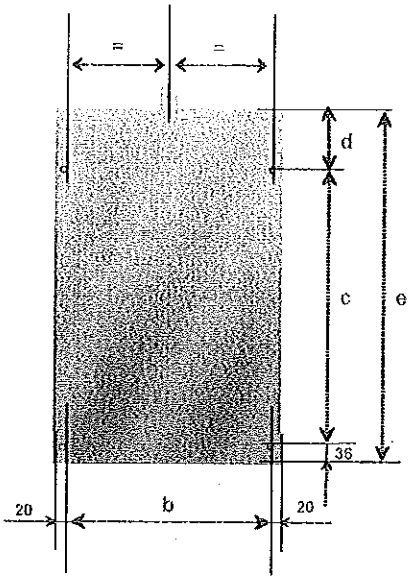
Фигура 1.38: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-RC*

Размери [mm]	
Шкаф	
ширина (a)	365
дълбочина (f)	735
височина (h)	1740
Анкерирания	
ниво b	325
ниво c	576
ниво d	91
ниво e	703
Тегло [kg]	
Общо	40

1.3.8. CGMCOSMOS-R2C: Модулен двоен шкаф за свързване на кабели



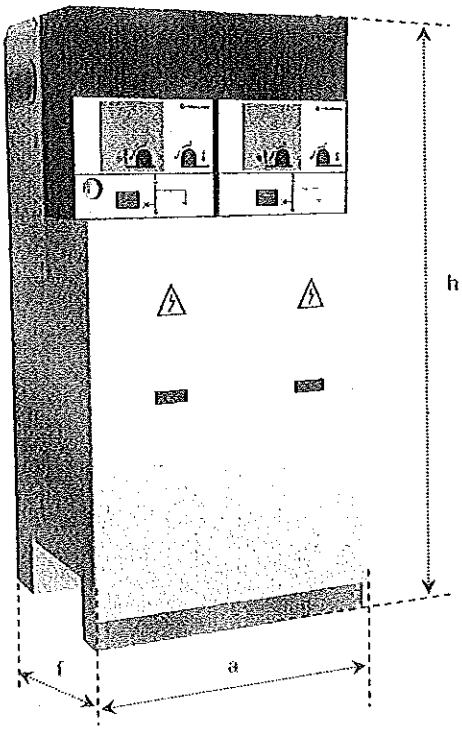
Фигура 1.39: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-R2C*



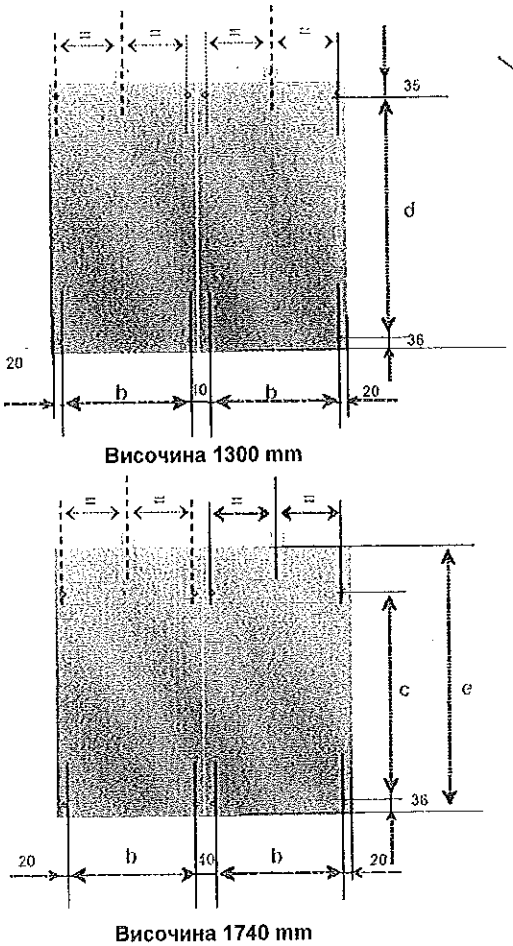
Фигура 1.40: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-R2C*

Размери [mm]	
Шкаф	
ширина (a)	550
дълбочина (f)	735
височина (h)	1740
Анкерирания	
ниво b	510
ниво c	576
ниво d	91
ниво e	703
Тегло [kg]	
Общо	60

1.3.9. CGMCOSMOS-2L: Компактен двоен шкаф за захранващи изводи



Фигура 1.41: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-2L*

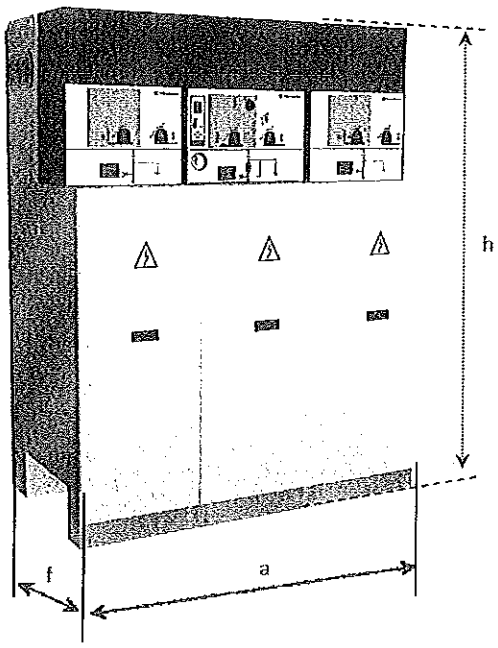


Фигура 1.42: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-2L*

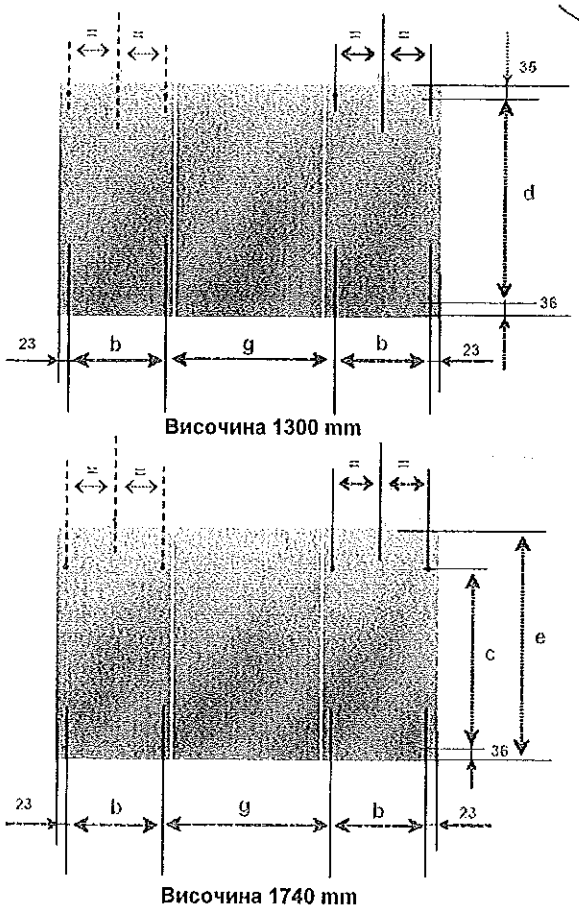
Размери [mm]		
Шкаф	*с ниска основа*	*с висока основа*
ширина (a)	730	
дълбочина (f)	735	
височина (h)	1300	1740
Анкерирания		
ниво b	325	
ниво c	540	
ниво d	632	
ниво e	703	
Тегло [kg]		
Общо	182	200

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

1.3.10. CGMCOSMOS-2LP: Компактен шкаф тип "Вход/Изход" (2 блока с изводи и 1 блок с предпазители)



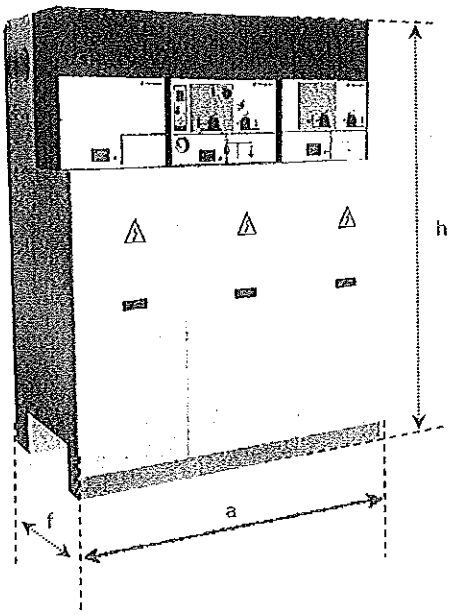
Фигура 1.43: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-2LP*



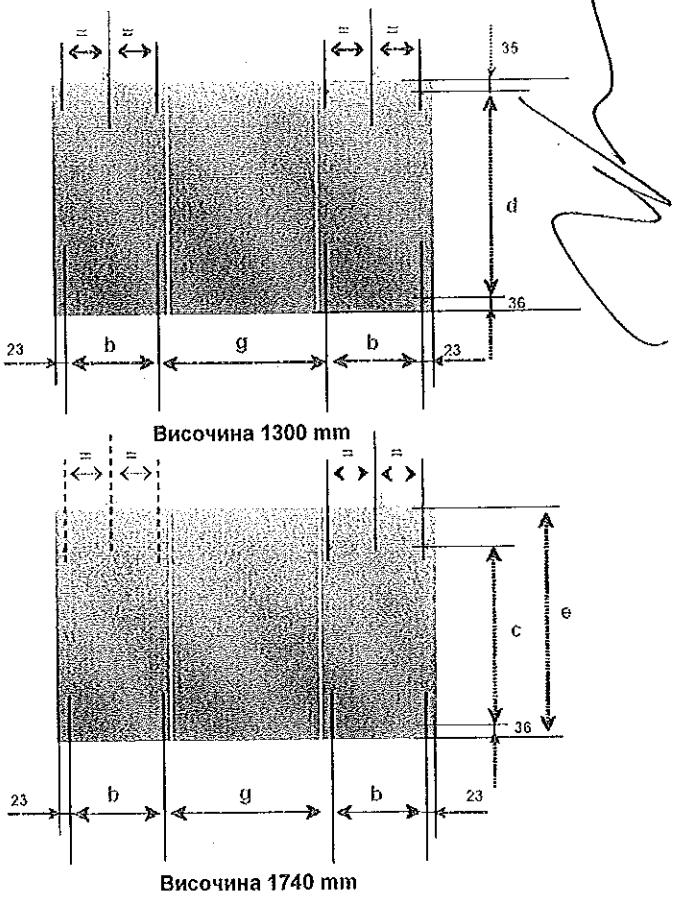
Фигура 1.44: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-2LP*

Размери [mm]		
Шкаф	*с ниска основа*	*с висока основа*
ширина (a)	1190	
дълбочина (f)	735	
височина (h)	1300	1740
Анкериране		
ниво b	317	
ниво c	540	
ниво d	632	
ниво e	703	
ниво g	510	
Тегло [kg]		
Общо	270	290

1.3.11. CGMCOSMOS-RLP: Компактен шкаф с блокове за свързване на шини, изводи и предпазители



Фигура 1.45: *Размери на шкаф CGMCOSMOS-RLP*



Фигура 1.46: *Точки за анкериране на шкаф CGMCOSMOS-RLP*

Размери [mm]		
Шкаф	*с ниска основа*	*с висока основа*
ширина (a)	1190	
дълбочина (f)	735	
височина (h)	1300	1740
Анкерирания		
ниво b	317	
ниво c	540	
ниво d	632	
ниво e	703	
ниво g	510	
Тегло [kg]		
Общо	264	284

1.4. ОСНОВНИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.4.1. Напрежение

Функционален блок		Предпазители Шинни изключватели Шинни изкл. със заземяване Прекъсвачи	
Номинално [kV]		12	24
Промишлена честота 1 мин. [kV]			
	Между полюси и клеми на отворения разединител	28	50
	Изолационно разстояние	32	60
Импулсна вълна [kV]			
	Между полюси и клеми на отворения разединител	75	125
	Изолационно разстояние	85	145

1.4.2. Ток

	Изводи Св. на шини Св. на шини със заземяв.	Шинен изкл. Шинен изкл. със заземяване	Предпазители	Прекъсвачи
Връзка между шини и шкафове	400/630	400/630	400/630	400/630
	16/20*/25# 16/20*	16/20*/25# 16/20*	16/20*/25# 16/20*	16/20 16/20

(*) Изпитанията са проведени с ток 21 kA / 52 5 kA.
(#) Само за 12 kV. Консултирайте се с Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

ВЕГ 23 ЕООД
СОФИЯ
ВЕГ 23 LTD

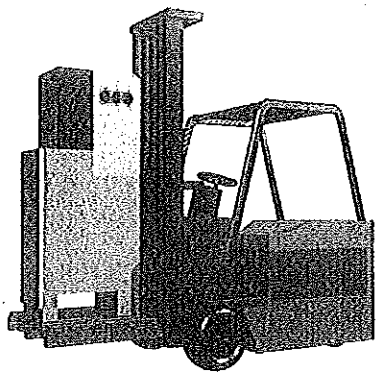
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

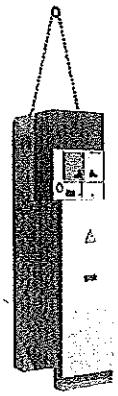
2.1. ПОДЕМНИ СПОСОБИ

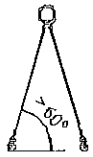
Шкафовете трябва винаги да бъдат вертикално изправени, директно на пода или на палета в зависимост от типа на действието, което ще се извършва.

За модулните конструкции CGMCOSMOS трябва да се използва един от следните подемни способи:

- С ролко под шкафа
- С мотокар или повдигач за палети[9]
- Повдигане с фиксирани въжета за страничните подемни скоби отгоре на шкафа. Уверете се, че повдигате във възможно най-изправено положение (при ъгъл на скобата над 60° спрямо равнината).



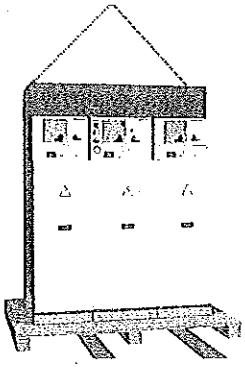




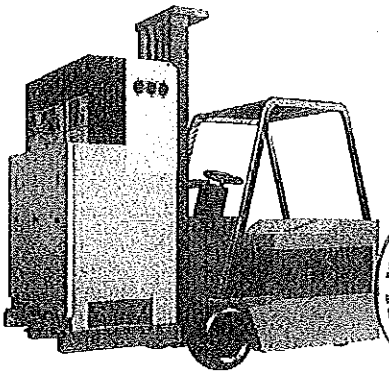
Фигура 2.1: *Повдигане с въжета на шкаф CGMCOSMOS*

Фигура 2.2: *Повдигане с мотокар на шкаф CGMCOSMOS*

Използването на подемни греди е необходимо при боравенето с компактни конструкции CGMCOSMOS или сборни модули с до четири шкафа, при ъгъл над 65° и под 115°, за да се избегне евентуална повреда на шкафовете при тяхното повдигане.



Фигура 2.3: *Повдигане с въжета на шкаф CGMCOSMOS*



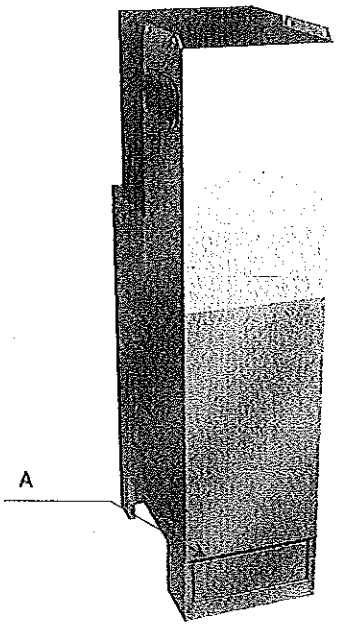
Фигура 2.4: *Повдигане с мотокар на шкаф CGMCOSMOS*

[9] Задната част на шкафа трябва да бъде с лице към мотокариста, за да се избегнат повреди от прах.

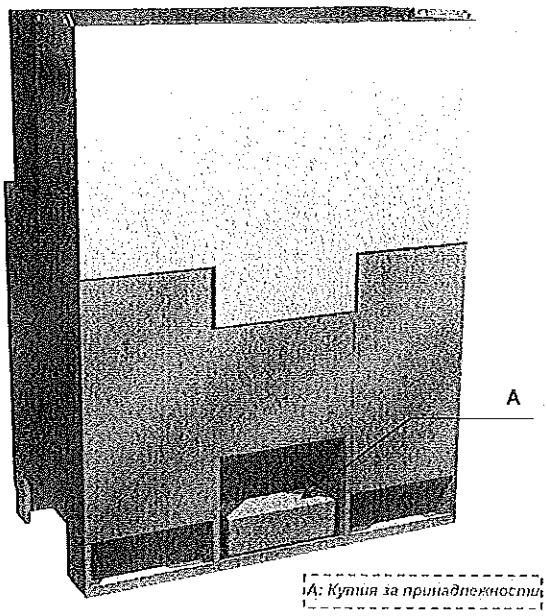
2.2. РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА ПРИНАДЛЕЖНОСТИТЕ ПРИ ТРАНСПОРТИРАНЕ

При транспортиране шкафът трябва да бъде стабилен и сигурен, така че да не се измества и да не се повреди.

С шкафовете се доставят няколко принадлежности, разположени както следва:



Фигура 2.5: *Положение на принадлежностите в модулни шкафове CGMCOSMOS*



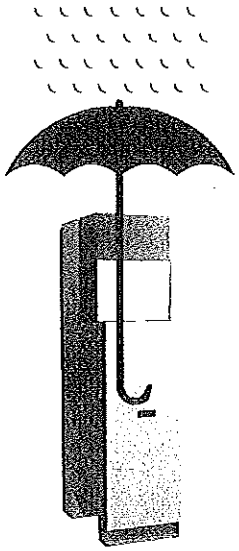
Фигура 2.6: *Положение на принадлежностите в компактни шкафове CGMCOSMOS*

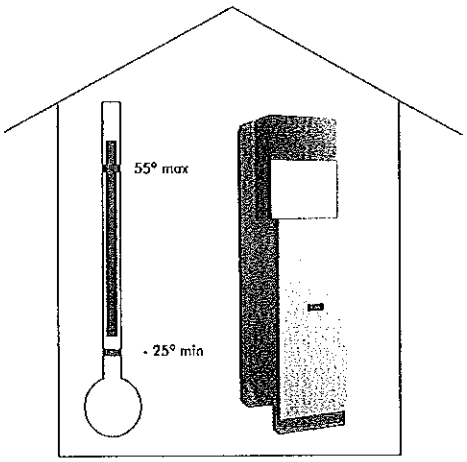
В зависимост от модела на шкафа, кутията за принадлежности съдържа някои от следните компоненти:

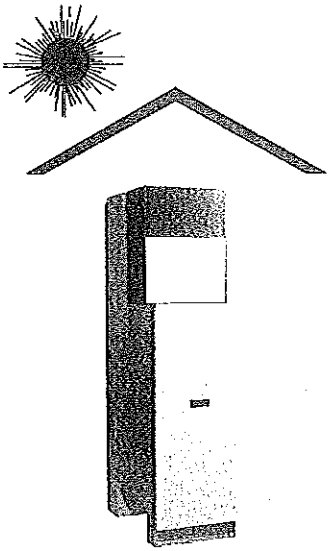
- Документ с общите инструкции IG-078
- Задвижващ лост
- Лост за зареждане на пружината
- За свързване на шкафа
  - ORMALINK
  - Пружини
  - Силиконова смазка
  - Заземителна шина
- Комплект за фиксиране отстрани
  - Краен панел на шкафа
  - Найлонов конец
  - Пластмасови вложки
  - Страничен капак
- Сглобка за анкериране към пода

Ако шкафът ще бъде съхраняван, той трябва да бъде поставен на суха повърхност или върху изолиращ против влажност материал, винаги в неговата оригинална опаковка.

След дълъг период на съхранение внимателно почистете всички изолационни части преди пуска на оборудването. Корпусът трябва да се почисти с чист сух парцал без власинки.







- Максимална надморска височина 2000 m
- Съхранявайте в неагресивна към материалите среда

При монтажа оборудването трябва да се регулира спрямо съществуващото атмосферно налягане, тъй като в противен случай стрелката на манометъра може да показва грешни стойности (червена скала), дори когато вътрешното налягане е нормално.

581

4.1. РАЗОПАКОВАНЕ НА ОБОРУДВАНЕТО

Шкафовете от системата CGMCOSMOS се доставят защитени в пластмасова опаковка.

При получаване на оборудването проверете дали заявката и съответната документация отговарят на доставката.

Процесът по разопаковане на оборудването е описан по-долу:

- С нож, резец или нещо подобно срежете омотания около шкафа целофан [10].
- Махнете целофана.
- Извадете белите коркови ъглови вложки.
- Развинтете закрепващите елементи между основата и палетата.
- Извадете палетата, боравейки с шкафа според препоръчаното в раздел 2.1.
- Разопаковайте кутията с принадлежности в задната долна част на шкафа.
- Отлепете защитната самозалепваща лента от капака на кабелното отделение, а ако е необходимо, я отстранете.
- Изхвърлете остатъчните материали по природосъобразен начин.

Препоръчително е да се провери визуално оборудването, за да се види дали не няма щети при транспортирането. Ако е така, незабавно се свържете с Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

⚠ **ВАЖНО:**
Ако не отстраните самозалепващата лента от кабелното отделение, заземяването на опаковката на оборудването може да няма адекватна непрекъснатост.

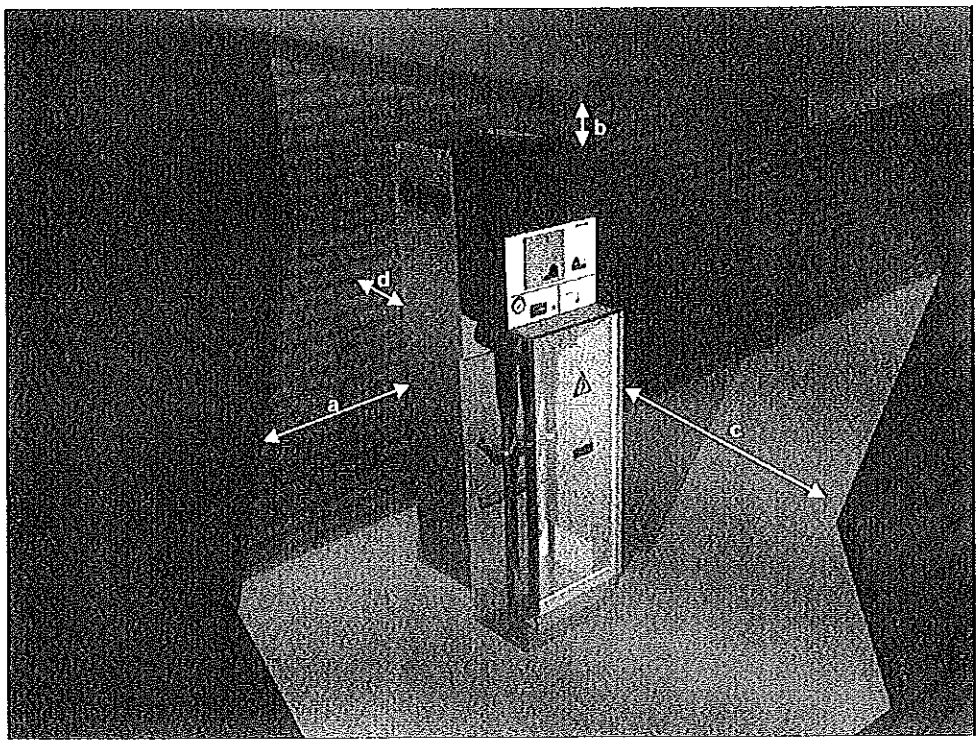
[10] Препоръчително е да разрежете целофана отзад на шкафа или при ъгловите вложки, за да не надраскате повърхността.

МИГ 23 ЕООД СОФИЯ

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

4.2. ИНЖЕНЕРНИ РАБОТИ

Минималните отстояния от стените и тавана, както и от канала за кабелите за СН са следните:



Фигура 4.1: *Минимални отстояния при монтажа*

Минимални отстояния [mm]		
Шкаф		
Странична стена (a)	> 100	
Таван (b)	> 600	
Коридор отпред (c)	*Експлоатация:* > 1000	*Изваждане на шкафа:* > 2000
Задна стена (d)	> 100*	

(*) Освен за CGMCOSMOS-V, където мярката ще бъде > 50 mm и 0 mm за шкафове CGMCOSMOS-M

Забележка: Тези измерения трябва да се получат съгласно изпитанията с вътрешна дъга, проведени в зала с височина 2300 mm. за газо-изолирани модули съгласно IEC 62271-200, Приложение A.

МИГ 23 ЕООД СОФИЯ

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

583

Размерите на кабелния канал зависят от максималния радиус на закривяване на използваните кабели [11].

РАЗМЕРИ НА КАБЕЛНИЯ КАНАЛ ЗА ШКАФ С ИЗВОДИ [КЛЕМА "L" или "T" 400/630 A]

ДАННИ ЗА КАБЕЛА				ПРИБЛ. РАДИУС НА ЗАКРИВЯВАНЕ [mm]	ДЪЛБОЧИНА НА КАНАЛА / ВИСОЧИНА НА ШКАФА			
					1300 mm		1740 mm	
КАБЕЛНА ИЗОЛАЦИЯ	ТИП КАБЕЛ	НАПР. СЕЧ НА КАБЕЛА [mm²]	ДИАМЕТЪР НА КАБЕЛА [mm]		D1	D3	D2	D4
Суха изолация	Едно-жилен	150	38	500	350	350	(R) 0* (F) 400	0*
		185	42	600	400	400		
		240	42					
		300	48					
		400	48	750	600	600	(R) 500 (F) 600	250
	Три-жилен [12]	150	85					
		185	85					

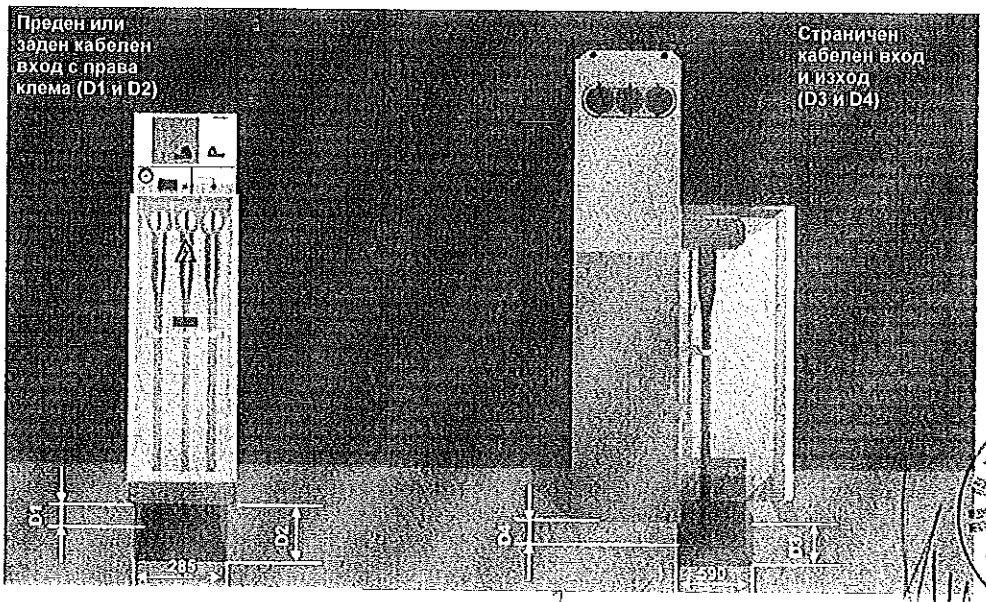
D1 и D2 за вход отпред (F) или отзад (R).

D3 и D4 за вход отстрани.

D5 Отстъп от задната стена.

(*) Шкафове, монтирани на 65 mm помощна секция.

Размери в mm



Фигура 4.2: *Отстояния за кабелния канал при CGMCOSMOS-L*

[11] Имайте предвид използвания кабел при всеки отделен монтаж.
[12] За други кабелни секции се консултирайте с Техническо-търговския отдел на ormazabal.

РАЗМЕРИ НА КАБЕЛНИЯ КАНАЛ ЗА ШКАФ С ПРЕДПАЗИТЕЛИ [ВИСОЧИНА 1300 mm]

ДАННИ ЗА КАБЕЛА				ПРИБЛ. РАДИУС НА ЗАКРИВЯВАНЕ [mm]	ИЗХОД ОТДОЛУ		ИЗХОД ОТЗАД			
							КЛЕМИ			
							Коленчата 250 A		Коленчата 400/630 A	
КАБЕЛНА ИЗОЛАЦИЯ	ТИП КАБЕЛ	НАПР. СЕЧ. НА КАБЕЛА [mm²]	ДИАМ. НА КАБЕЛА [mm]		Права 250 A	Права 630 A	с кабелна скоба	без кабелна скоба	с кабелна скоба	без кабелна скоба
					D1 или D3		D5			
Суха изолация	Едно-жилен	≤50	38	500	500	Потърсете съвет	500	300	500	300
		70	38							
		95	38							
		150	38							
Суха изолация	Три-жилен	≤95	38	750	с.		750	с.	750	с.
		150	85							
		185	85							

РАЗМЕРИ НА КАБЕЛНИЯ КАНАЛ ЗА ШКАФ С ПРЕДПАЗИТЕЛИ [ВИСОЧИНА 1740 mm; ШИРИНА 470 mm]

ДАННИ ЗА КАБЕЛА				ПРИБЛ. РАДИУС НА ЗАКРИВЯВАНЕ [mm]	ИЗХОД ОТДОЛУ		ИЗХОД ОТЗАД			
							КЛЕМИ			
							Коленчата 250 A		Коленчата 400/630 A	
КАБЕЛНА ИЗОЛАЦИЯ	ТИП КАБЕЛ	НАПР. СЕЧ. НА КАБЕЛА [mm²]	ДИАМ. НА КАБЕЛА [mm]		Права 250 A	Права 630 A	с кабелна скоба	без кабелна скоба	с кабелна скоба	без кабелна скоба
					D2 or D4		D5			
Суха изолация	Едно-жилен	≤50	38	500	0* (F) 300	Потърсете съвет	500	300	500	300
		70	38							
		95	38							
		150	38							
Суха изолация	Три-жилен	≤95	38	750	с.		750	с.	750	с.
		150	85							
		185	85							

(*) Всеки кабел трябва да бъде проверен спрямо данните от производителя.

D1 и D2 за вход отпред (F) или отзад (R)

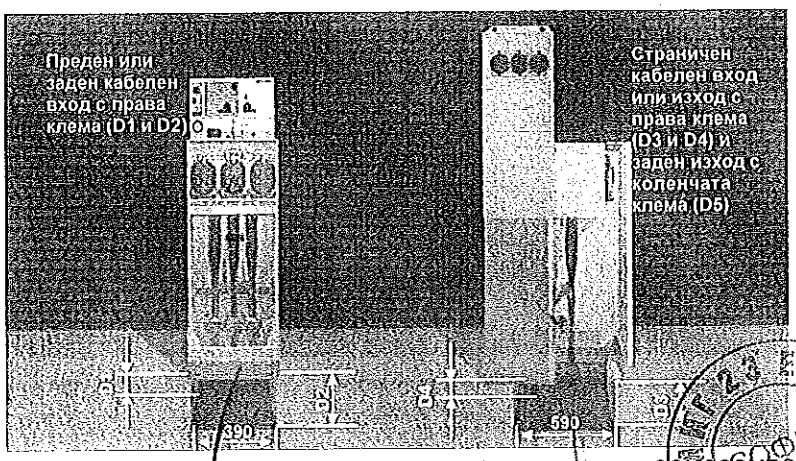
D3 и D4 за вход отстрани

D5 Отстъп от задната стена

(*) Шкафове, монтирани на 65 mm помощна секция

(с.) Свържете се с Техническо търговския отдел на Ormazabal

Размери в mm



Фигура 4.3: *Отстояния за кабелния канал при CGMCOSMOS-P*

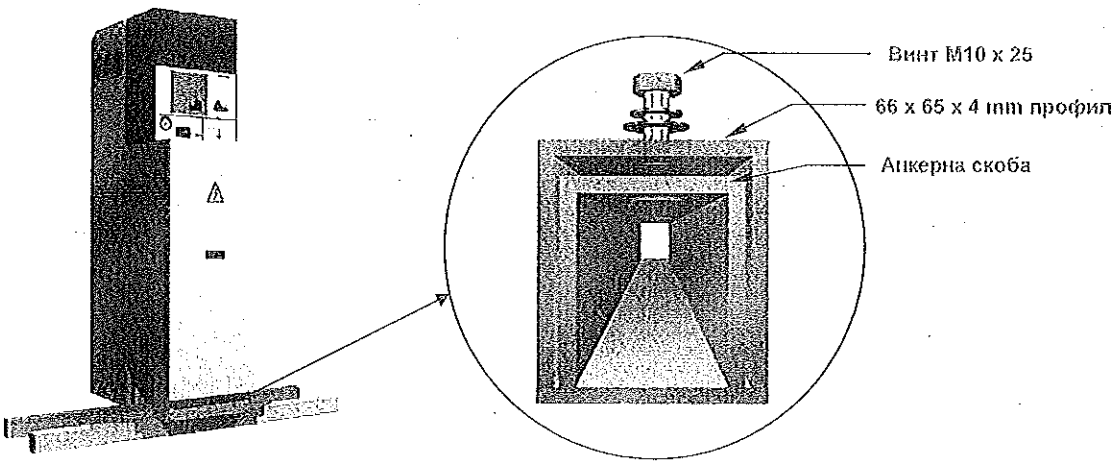
ORMAZABAL

4.3. АНКЕРИРАНЕ ЗА ПОДА

Подът трябва да бъде добре нивелиран за поставянето на шкафовете, за да се избегнат смущения, които биха затруднили свързването на даден шкаф към останалите шкафове.

Шкафовете могат да бъдат анкерирани за пода по един от следните два начина:

a) Върху профилна шина: Ако подът в трансформаторната подстанция не е достатъчно равен, се препоръчва да монтирате шкафната конструкция върху помощна профилна шина, която улеснява закрепването на шкафа. Тази шина, която може да се поръча, трябва да бъде анкерирана за пода, особено ако има риск от наводняване.



Фигура 4.4: *Разположение на шкафа върху профилната шина*

b) Без профилна шина: Ако подът е достатъчно равен, шкафът може да бъде директно анкериран за него.

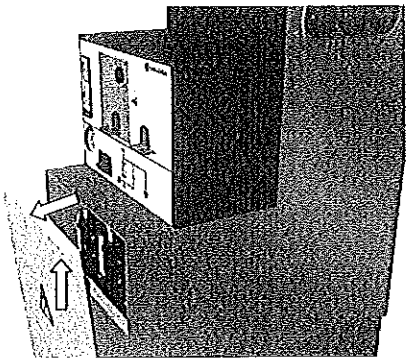
Процесът на анкериране за пода е както следва:

1. Превключвателят в шкафа трябва да бъде в заземеното положение[13]

Забележка: Шкафовете се доставят при превключвател по подразбиране в заземено положение, освен при шкафа с прекъсвач.

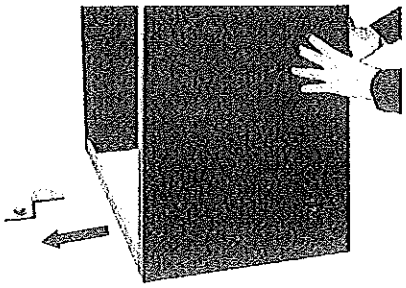
[13] Вж. раздел 5. Последователност на операциите.

2. След това извадете долния капак, издърпвайки го нагоре, докато излезе.

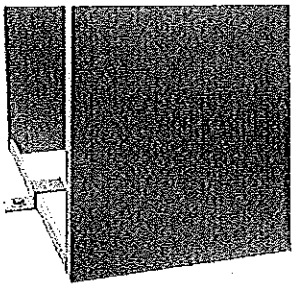


Фигура 4.5: *Изваждане на долния капак*

3. Поставете и закрепете ъгловите скоби, доставени с оборудването, и закрепете за пода така, че щом процеса по анкериране завърши, те да лежат приблизително в средата на задния газов изпускател. Поставя се по една ъглова скоба на функционален модул или по две в случай на шкаф от компактен тип.

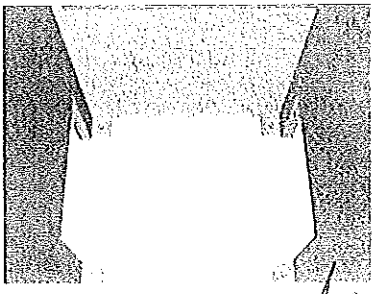


Фигура 4.6: *Избутайте шкафа отпред*



Фигура 4.7: *Шкаф с ъгловата скоба в центрирано положение*

4. Анкерирайте първия шкаф за пода на трансформаторната подстанция с винтовете, подготвени в основата му[14]. По този начин се избягват измествания или вибрации поради причини, като къси съединения, евентуално наводняване на трансформаторната подстанция и др.



Фигура 4.8: *Точково разположение на ъгловите скоби при шкафове CGMCOSMOS*

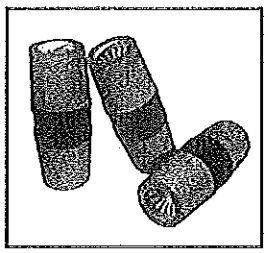
[14] Вж. раздел 1.3. Механични характеристики.

58

След нивелирането сглобяването на групата шкафове изисква само механичното и електрическото свързване между шкафовете и тяхното последващо анкериране за пода, както е показано в точка 4 от тази последователност.

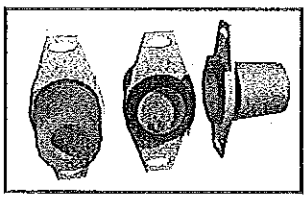
4.4. СВЪРЗВАНЕ МЕЖДУ ШКАФОВЕТЕ

Комплектът за електрическото и механичното свързване на шкафовете се нарича ORMALINK. Този патентован от Ormazabal компонент позволява свързването на шината за шкафовете от системата CGMCOSMOS без да се налага замяната на елегаза.



Фигура 4.9: *Комплект за свързване ORMALINK*

ORMALINK се състои от три изваждаеми еластомерни адаптери, които могат да се поставят между "женските" проходни изолатори (изходни отвори за шината) отстрани на свързваните шлафове, за да се осигури непрекъснатост към шината и да се уплътни връзката, като се следи електричното поле.



Фигура 4.10: *Крайни тапи*

Докато трансформаторната подстанция не бъде разширена, разширяемите шкафове в краищата на системата трябва да имат уплътняващи компоненти (крайни тапи) за "женските" проходни изолатори.

За правилното функциониране на шкафната връзка или за поставянето на крайните тапи за системата CGMCOSMOS дръжте под ръка следните основни инструменти:

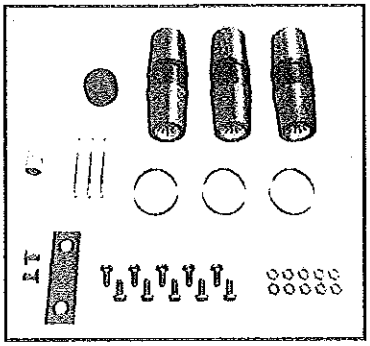
- 2 гаечни ключа размер 12-13
- 1 френски ключ с накрайници "13" и "10"
- 1 прът или здрав винт
- 1 бутилка спирт
- 1 сух парцал без власинки или здрава хартия
- 1 пластмасово чукче

Фигура 4.11: *Необходими инструменти*

4.4.1. Сглобяване на комплекта за свързване

Комплектът за свързване се състои от следните компоненти:

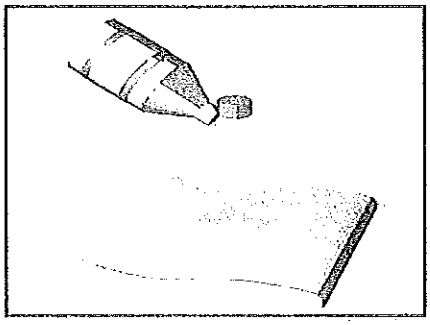
- 3 ORMALINK
- 3 защитни пръстена
- 3 заземителни пружини
- Инструмент за поставяне на ORMALINK
- Съответните гайки и болтове:
  - 8 x M8 x 20
  - 2 x M8 x 30
- Заземителна шина
- Klüber Proba 270 Syntheso - силиконова смазка



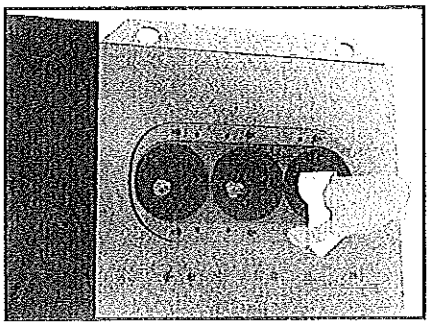
Фигура 4.12: *Съдържание на комплекта*

За да се сглобят шкафовете в системата CGMCOSMOS, шкафът който ще се свързва към наличната конструкция (монтираният в момента шкаф), трябва да бъде докаран и да се спази следната посочена последователност за сглобяването:

1) Осигурете видимост във вътрешността на "женските" проходни изолатори и ги почистете от всякакви остатъци от прах или мръсотия, използвайки напоен със спирт парцал.

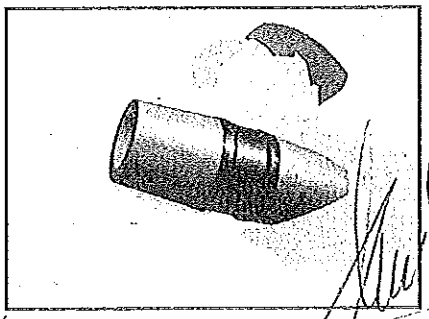


Фигура 4.13: *Напоете парцала със спирт*



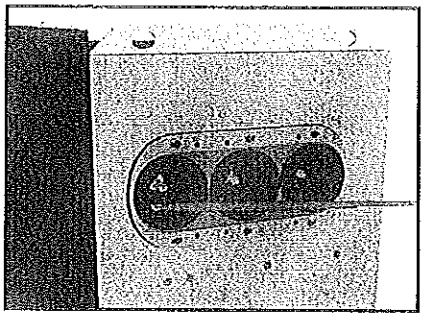
Фигура 4.14: *Почистване на "женския" прох. изолатор отвътре*

2) Повторете този процес за външните конични части на ORMALINK, които след това се поставят вътре във всеки "женски" проходен изолатор.



Фигура 4.15: *Почистване на ORMALINK*

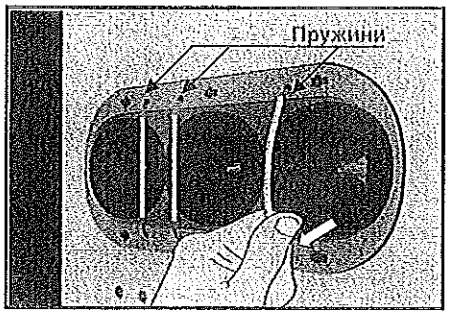
⚠ **ВАЖНО:**
Трябва да се избягва стъргането или надраскването черната полупроводникова част на ORMALINK



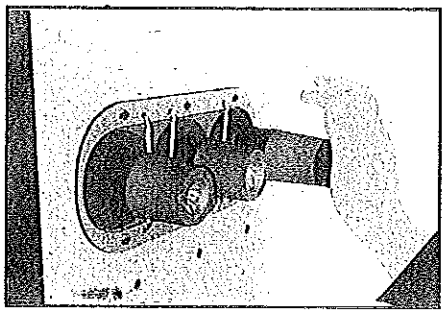
3) Използвайте силиконовата смазка, доставена в комплекта с принадлежности (Syntheso Proba 270), на цялата вътрешна повърхност на "женските" проходни изолатори, специално внимавайки да избягвате точките за свързване на шината.

Фигура 4.16: *Използване на силиконовата смазка Syntheso Proba 270*

4) За всеки монтиран шкаф трябва да се използва по една пружина за всеки "женски" проходен изолатор.



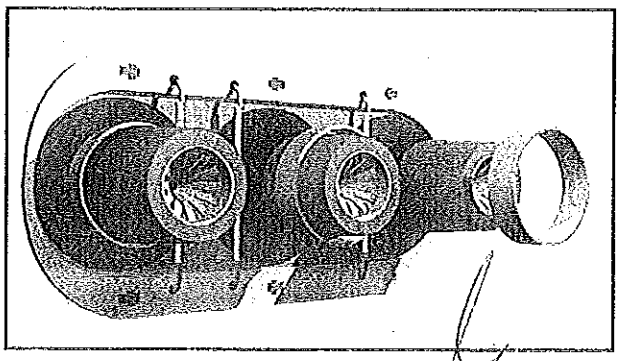
Фигура 4.17: *Пружини*



5) Поставете по един ORMALINK във всеки "женски" проходен изолатор, натискайки с инструмента за поставяне.

Фигура 4.18: *Процес по поставянето на ORMALINK*

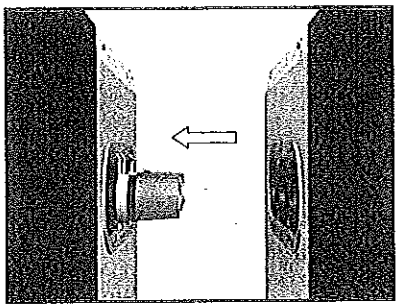
6) Поставете защитен пръстен в централната област на всеки ORMALINK.



Фигура 4.19: *Подробен изглед на защитния пръстен*

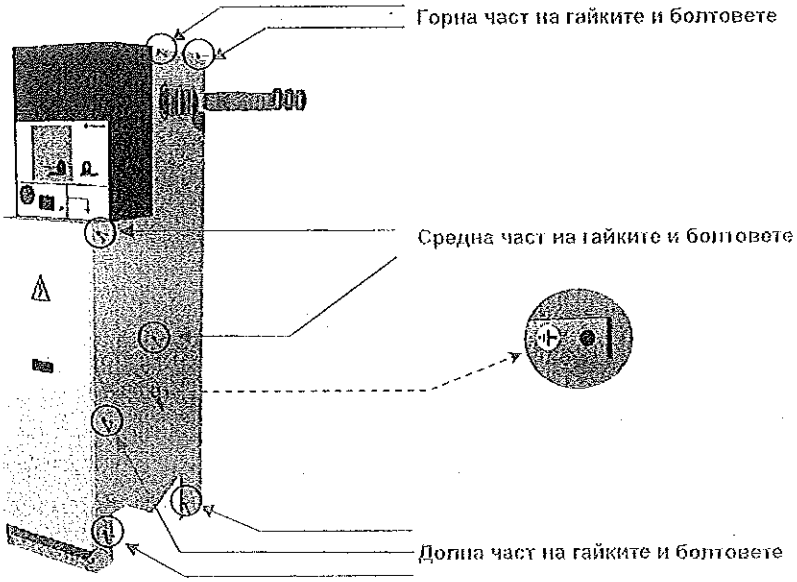
590

7) Когато шкафовете бъдат подравнени и идеално нивелирани, придвижете без сила присъединявания шкаф към другия такъв в тяхното крайно положение, като се уверите, че ORMALINK влизат в трите проходни изолатора.



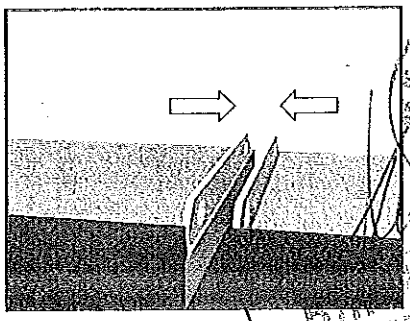
Фигура 4.20: *Правилно подравняване на шкафовете*

8) Поставете гайките и болтовете M8 x 20 за анкерирането на шкафа с обратната страна нагоре с помощта на нит или здрава отвертка.



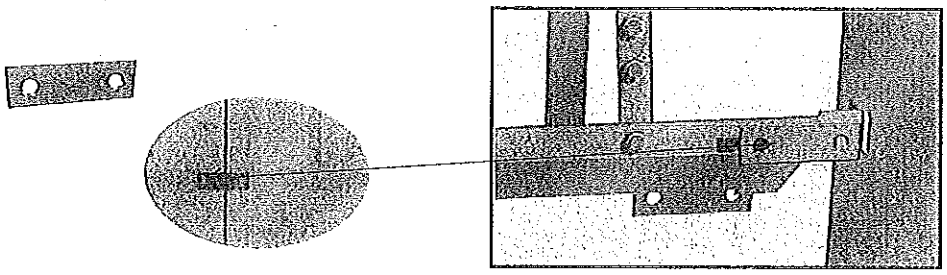
Фигура 4.21: *Подробен изглед на точките за сглобяване на гайките и болтовете*

Винтовете с размери M8 x 30 се използват в горната част на шкафа.



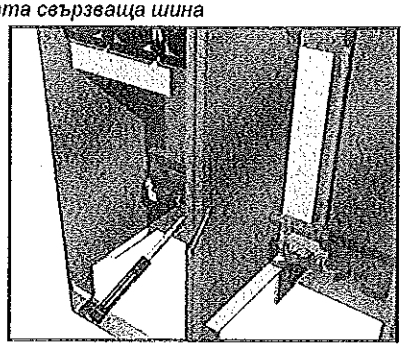
Фигура 4.22: *Положение на винтовете в горната част*

9) Свържете между основите заземяванията на всеки шкаф, въвеждайки съответните свързващи ленти в техните съответни отвори, разположени отстрани на кабелното отделение на шкафовете, с помощта на нит или здрава отвертка (не поставяйте винтовете).

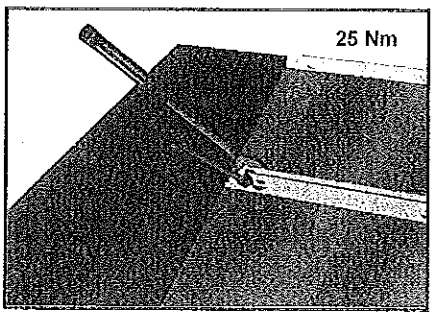


Фигура 4.23: *Поставяне на заземителната свързваща шина*

10) Затегнете гайките и болтовете надолу с прилагане на 25 Nm във всички точки на свързване.



Фигура 4.24: *Точка за свързване на основата на шкафовете*



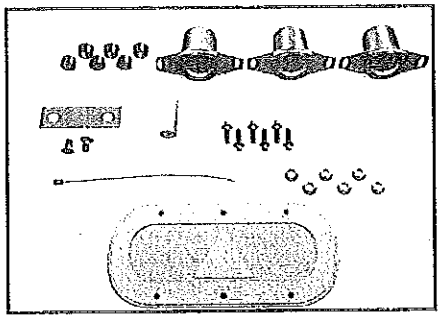
Фигура 4.25: *Затягане на горната част*

11) Приложете затягане с въртящ момент 25 Nm във всички точки на свързване (включително на заземителната шина).

4.4.2. Край на шкафа

Комплектът с крайни тапи включва следните компоненти:

- 3 изолационни тапи
- 6 пластмасови тапи
- Найлонов конец
- Страничен капак
- Крайна заземителна шина
- Съответните гайки и болтове
- Klüber Proba 270 Syntheso – силиконова смазка



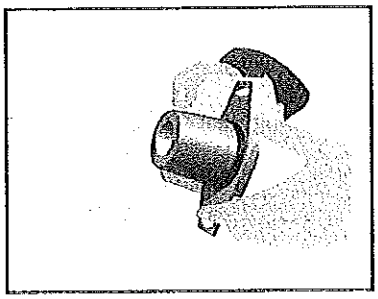
Фигура 4.26: *Съдържание на комплекта*

Крайните тапи трябва да се поставят в "женските" проходни изолатори на последния разширяем шкаф в системата, ако след него няма да има повече разширения.

Процесът по поставяне на крайните тапи е както следва:

1) Осигурете видимост във вътрешността на "женските" проходни изолатори и ги почистете от всякакви остатъци от прах и мръсотия, използвайки напоен със спирт парцал.

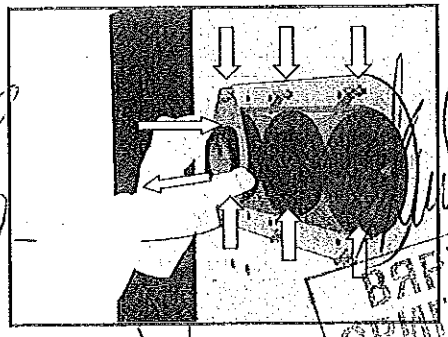
2) Повторете този процес за външните части на изолационните тапи, които след това се поставят във всеки от "женските" проходни изолатори.



Фигура 4.27: *Крайни тапи в шкафовете CGMCOSMOS*

3) Използвайте силиконовата смазка, доставена в комплекта с принадлежности (Syntheso Proba 270), по цялата вътрешна повърхност на "женските" проходни изолатори, като обърнете особено внимание да не засягате точките за свързване на шината. След това поставете 6-те винта (специална глава), за да закрепите тапите в положението, показано на Фигура 4.28. Обърнете особено внимание при поставянето на 2-та дълги винта по централната фаза.

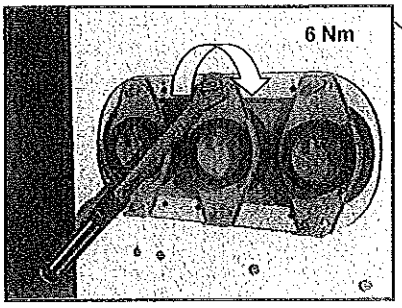
4) Поставете найлоновия конец, последван от крайната тапа, изваждайки конеца навън, докато натискате капака, така че да изтеглите въздуха.



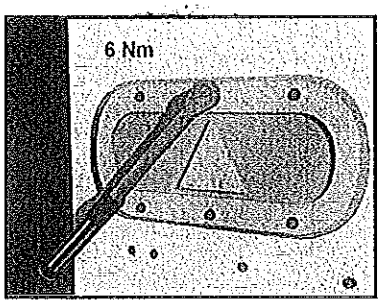
Фигура 4.28: *Изтегляне на въздуха*

594

5) Завинтете и затегнете съответните тапи с винтове M6 (специална глава) и гайки M6 с включена шайба, използвайки затягане с въртящ момент 6 Nm.



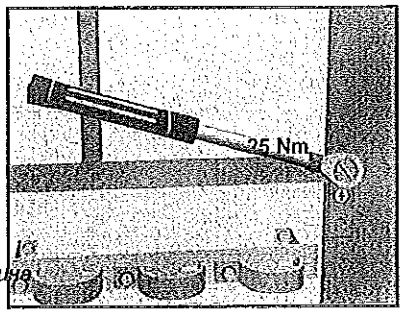
Фигура 4.29: *Затягане на тапите*



6) Поставете и закрепете крайния капак с двете гайки M6 с включена шайба.

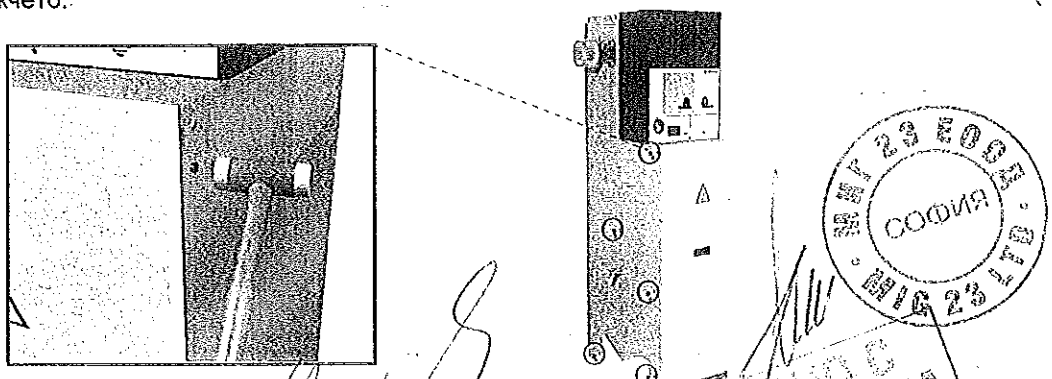
Фигура 4.30: *Затягане на уплътнителните крайни капаци*

7) Поставете крайната заземителна шина в крайната проводяща шина чрез винт M8x20 с включена шайба и затегнете с въртящ момент 25 Nm.



Фигура 4.31: *Поставяне на крайната заземителна шина*

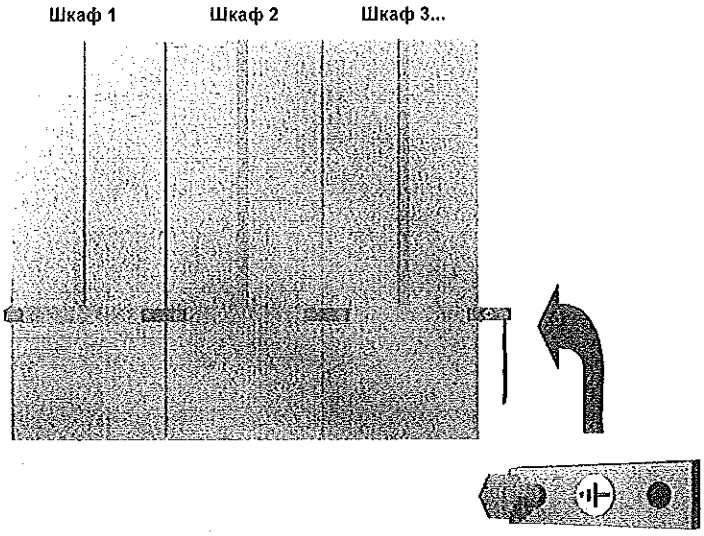
8) Накрая покрийте отворите за занитване на шкафовете с пластмасовите тапи с помощта на чукчето.



Фигура 4.32: *Поставяне на крайните тапи и тяхното положение в шкафа*

4.5. ЗАЗЕМЯВАНЕ НА ОБОРУДВАНЕТО

Свържете общата заземителна шина, както е показано на следната фигура.



Фигура 4.33: *Заземяване на оборудването*

Свържете крайната заземителна лента, маркирана с ⏚ към общата заземителна връзка на трансформаторната подстанция.

> ⚠ **ВНИМАНИЕ!**
> Заземяването на оборудването е важно условие за безопасността.

59

4.6. СВЪРЗВАНЕ НА КАБЕЛИТЕ

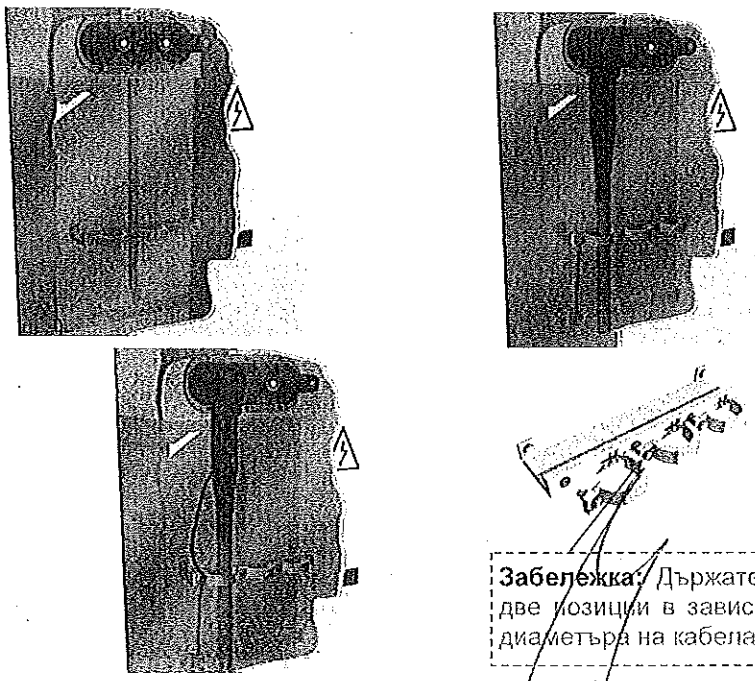
Входовете и изходите за СН към и от трансформатора или (в някои случаи) към и от други шкафове трябва да бъдат окабелени. Тези кабели могат да бъдат свързани към съответните кабелни проходни изолатори в шкафовете от системата CGMCOSMOS или с опростени (изваждаеми), или с усилени (болтови) свързващи клеми, тип IEC или съвместими с IEEE-386[15].

⚠ ВНИМАНИЕ:
Конекторите под напрежение никога не бива да се докосват, дори в случай на екранирани конектори. Екранирането не осигурява защита при пряк допир.

Когато оборудването се обслужва и резервен шкаф е оставен с напрежение по горната шина и без кабелите в долните проходни изолатори, е нужно да се поставят изолационни тапи на проходните изолатори (тип EUROMOLD) или да се приведе разединителят в заземено положение и да се блокира с катинар това положение.

4.6.1. Хоризонтално свързване отпред

1. Свържете заземителния нож.
2. Извадете капака, за да имате достъп до кабелното отделение.
3. Свържете клемите по предните кабелни проходни изолатори и закрепете кабелите с кабелната скоба и съответния държател.
4. Свържете заземителните конектори на клемите, ако е приложимо, както и заземителните конектори на кабелните екранирания.
5. Поставете капака на кабелното отделение обратно на мястото му.



Забележка: Държателят има две позиции в зависимост от диаметъра на кабела.

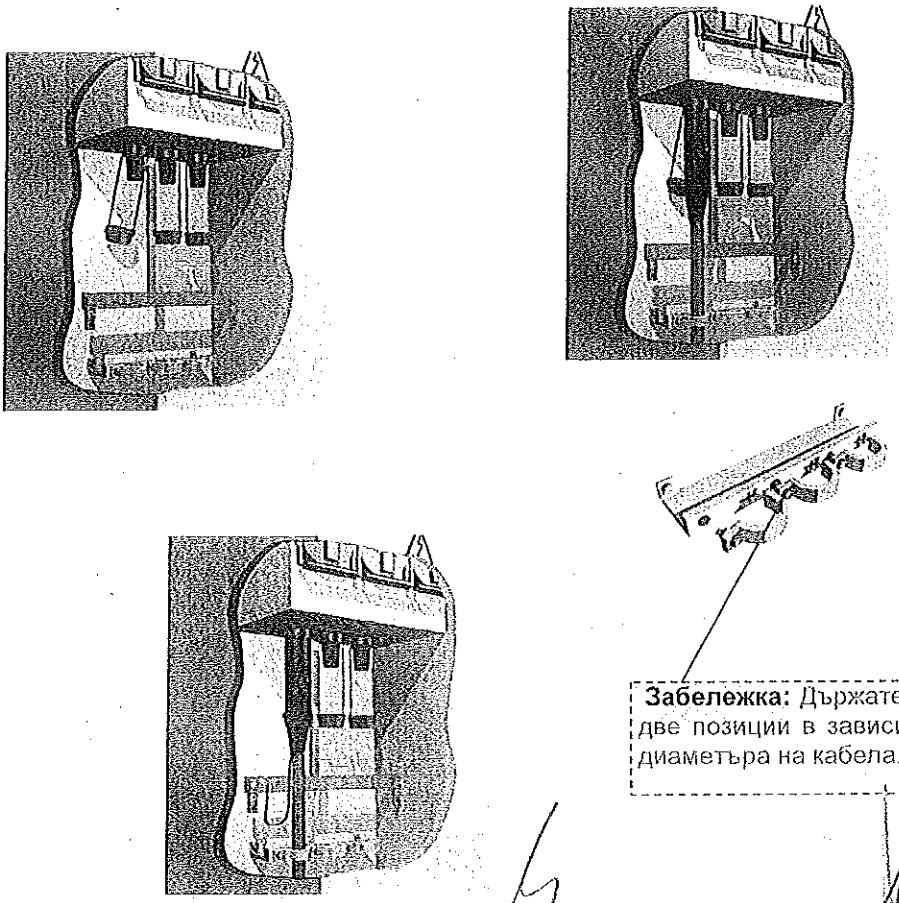
Фигура 4.34: *Процес на хоризонтално свързване отпред*

[15] Вж. раздел 4.6.3 Типове проходни изолатори.

4.6.2. Вертикално свързване отпред

- **Свързване на долния изход: права клема**

1. Свържете заземителния нож.
2. Извадете капака, за да имате достъп до кабелното отделение, и поставете фиксиращите щифтове за закрепване на клемите. Завъртете ги, така че клемите да могат да се поставят.
3. Свържете клемите на проходните изолатори и регулирайте щифтовете с приспособлението за натягане. След това закрепете кабелите с кабелната скоба и държателя.
4. Свържете заземителните конектори на клемите, ако е приложимо, и заземителните конектори на кабелните екранирания.
5. Поставете капака на кабелното отделение обратно на мястото му.

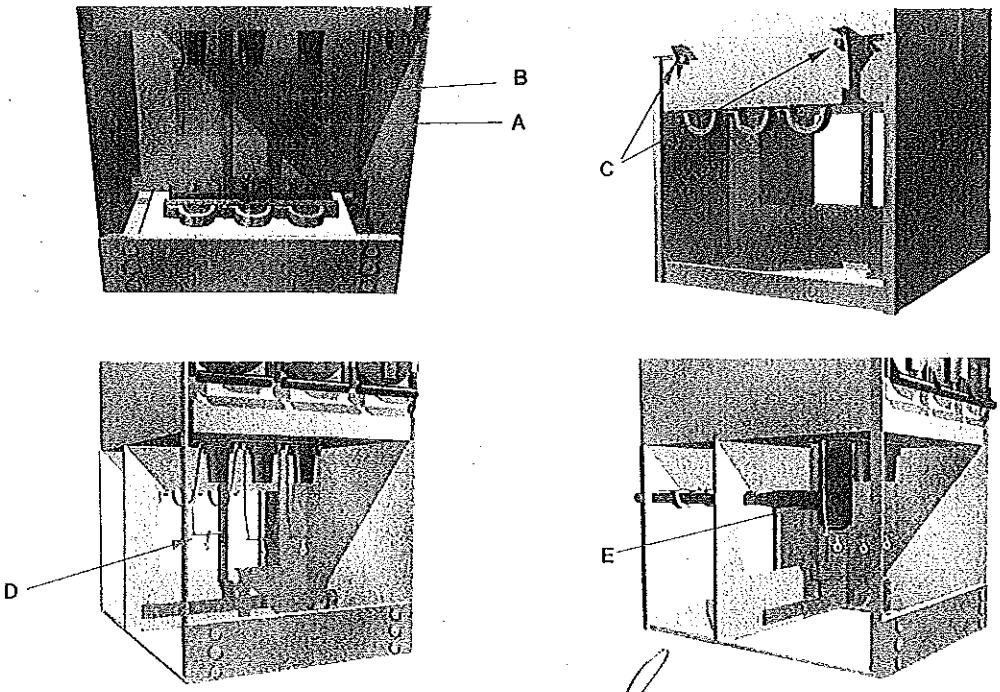


Фигура 4.35: *Свързване отпред на функционални блокове за защита на шкаф*

- **Свързване отзад при модулните шкафове**

Свързване отзад при модулните шкафове с височина 1300 mm

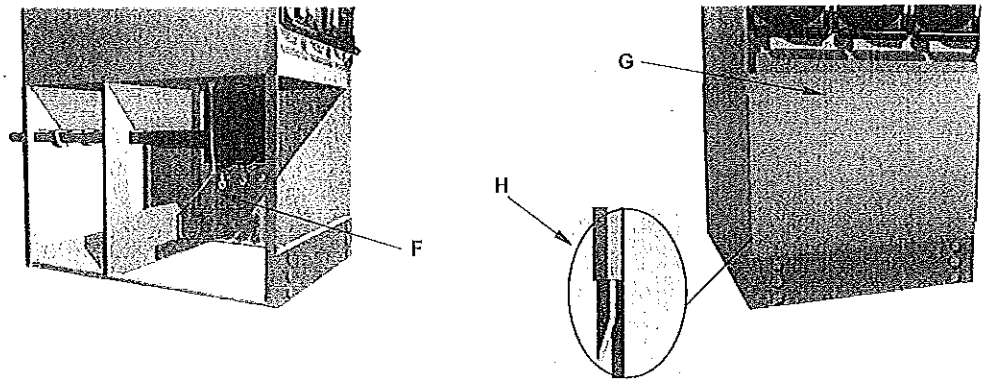
1. Свържете заземителния нож.
2. Извадете предния капак, за да имате достъп до кабелното отделение.
3. Развинтете четирите винта на кабелната скоба (A) и задната подпора (B). Запазете ги за следващите стъпки.
4. Извадете задната подпора и кабелната скоба.
5. Анкерирайте скобата към задната стена, използвайки осигурените винтове (C).
6. Поставете щифтовете за фиксиране на клемите (D). Завъртете ги така, че клемите да могат да се монтират.
7. Свържете клемите към проходните изолатори (E).



Фигура 4.36: *Свързване отзад при модулни шкафове с височина 1300 mm*

8. Регулирайте щифтовете към клемите, използвайки приспособлението за натягане. По подобен начин закрепете кабелите с кабелната скоба (F).
9. Свържете заземителните конектори на клемите, ако е приложимо, и заземителните конектори на кабелните екранирания.
10. Монтирайте задната подпора, извадена на стъпка 4, отпред (G), като я поставите в посока отзад напред. Отворите за плъзване трябва да пасват на релсите на подпората (H). Затегнете винтовете, разхлабени на стъпка 3.
11. Поставете капака на кабелното отделение обратно на мястото му.

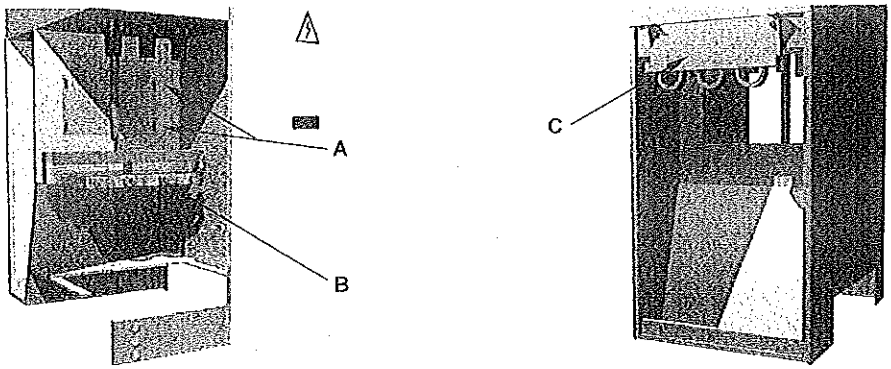
598



Фигура 4.37: *Свързване отзад при модулни шкафове с височина 1300 mm*

Свързване отзад при модулни шкафове с височина 1740 mm

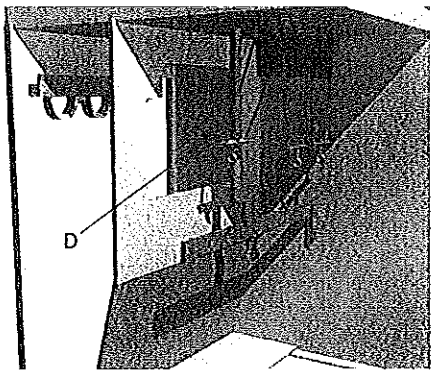
1. Свържете заземителния нож.
2. Извадете предния капак, за да имате достъп до кабелното отделение.
3. Разхлабете винтовете на задната подпора (A).
4. Плъзнете подпората, за да се открият отворите, или за по-лесно я снемете.

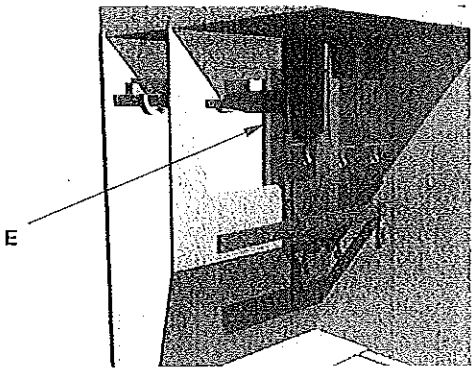


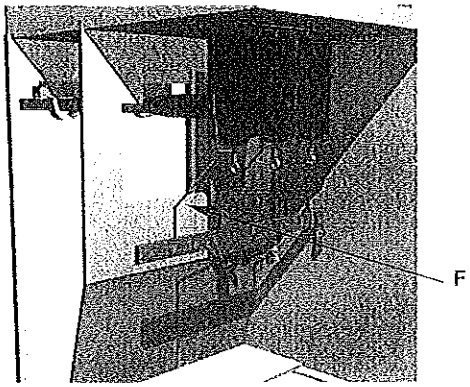
Фигура 4.38: *Свързване отзад при модулни шкафове с височина 1740 mm*

5. Извадете кабелната скоба (B) и я поставете отзад на шкафа (C).
6. Поставете щифтовете за фиксиране на клемите (D). Завъртете ги така, че клемите да могат да се монтират.
7. Свържете клемите към проходните изолатори (E).
8. Затегнете щифтовете към клемите, използвайки приспособлението за натягане (F).
9. Регулирайте двете части на подпората спрямо размера на кабела и затегнете винтовете.
10. Свържете заземителните конектори на клемите, ако е приложимо, и заземителните конектори на кабелните екранирания.
11. Поставете капака на кабелното отделение обратно на мястото му.

599







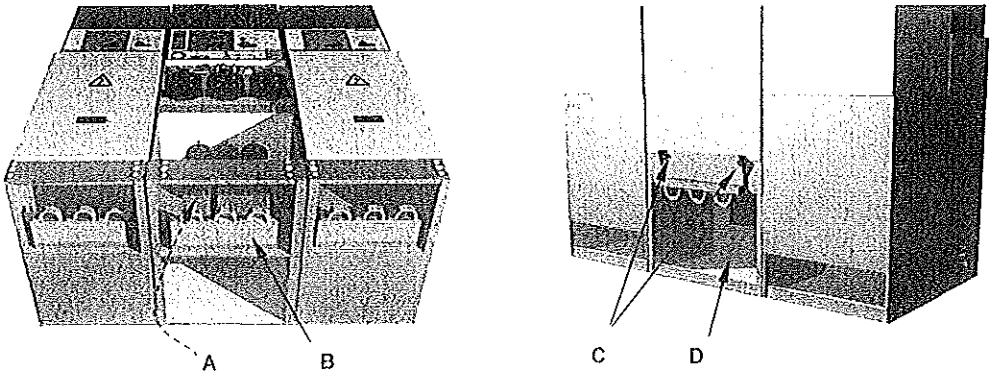
Фигура 4.39: *Свързване отзад при модулни шкафове с височина 1740 mm*

600

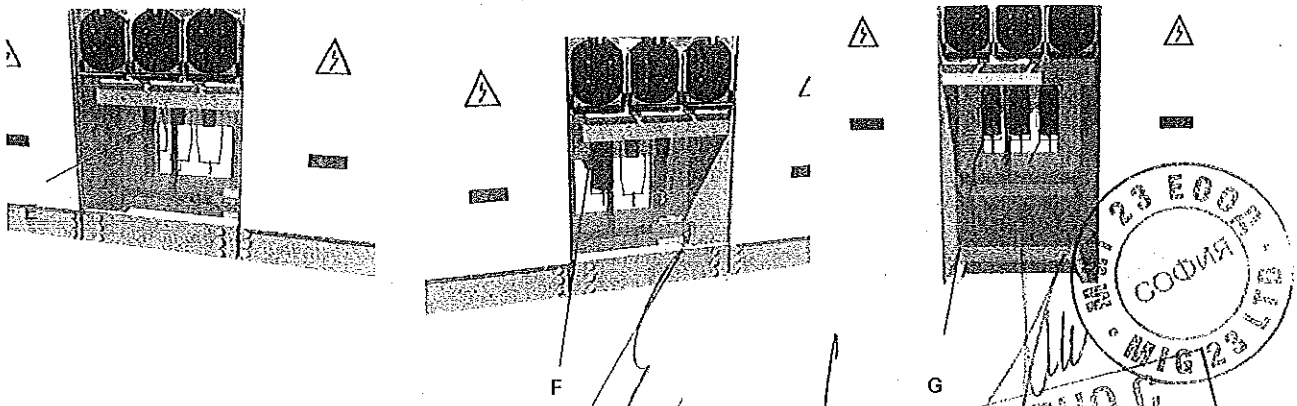
- **Свързване отзад при компактните шкафове**

Свързване отзад при компактните шкафове с височина 1300 мм

1. Свържете заземителния нож.
2. Извадете предния капак, за да имате достъп до кабелното отделение.
3. Извадете задната подпора (A).
4. Извадете кабелната скоба (B) и я прикрепете отзад (C).
5. Поставете задната подпора в долната част на шкафа (D).
6. Поставете щифтовете за фиксиране на клемите (E). Завъртете ги така, че да могат да се монтират клемите.
7. Свържете клемите към проходните изолатори (F).
8. Затегнете щифтовете към клемите, използвайки приспособлението за натягане (G).
9. Свържете заземителните конектори на клемите, ако е приложимо, и заземителните конектори на кабелните екранирания.
10. Поставете капака на кабелното отделение обратно на мястото му.



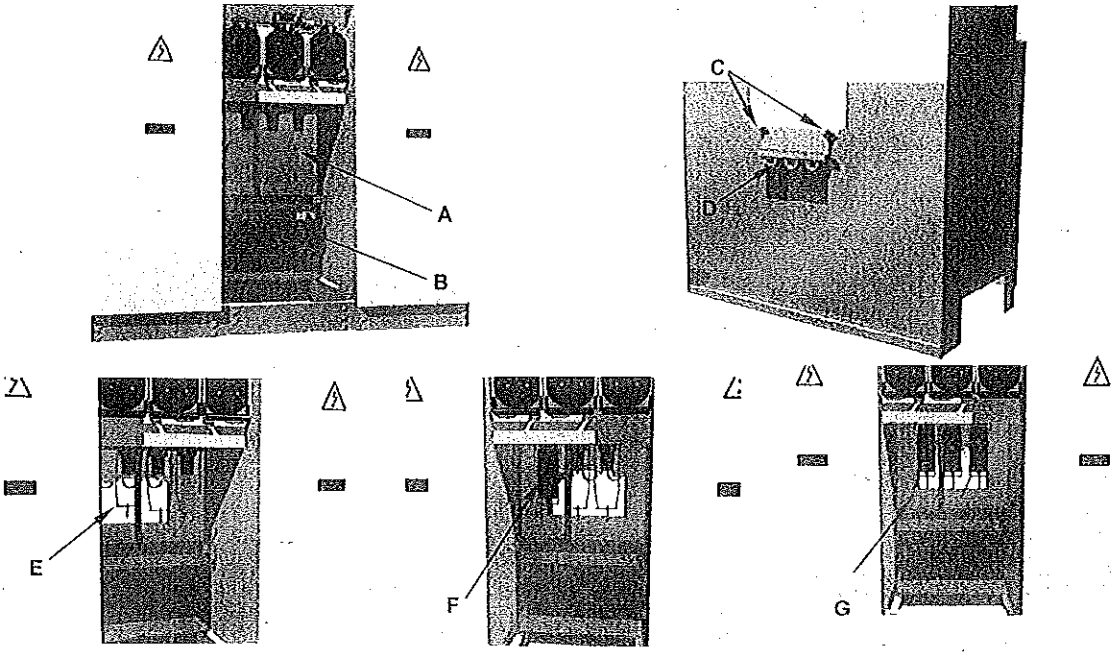
Фигура 4.40: *Свързване отзад при компактни шкафове с височина 1300 mm*



Фигура 4.41: *Свързване отзад при компактни шкафове с височина 1300 mm*

Rear Connection in 1740 mm High Compact Cubicles

1. Свържете заземителния нож.
2. Извадете предния капак, за да имате достъп до кабелното отделение.
3. Извадете задната подпора (A).
4. Извадете кабелната скоба (B) и я прикрепете отзад (C).
5. Поставете задната подпора в задната част на шкафа (D).
6. Поставете щифтовете за фиксиране на клемите (E). Завъртете ги така, че да могат да се монтират клемите.
7. Свържете клемите към проходните изолатори (F).
8. Затегнете щифтовете към клемите, използвайки приспособлението за натягане (G).
9. Свържете заземителните конектори на клемите, ако е приложимо, и заземителните конектори на кабелните екранирания.
10. Поставете капака на кабелното отделение обратно на мястото му.

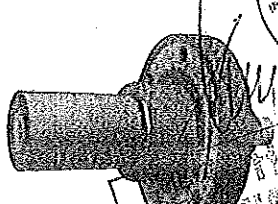


Фигура 4.42: *Свързване отзад при компактни шкафове с височина 1740 mm*

4.6.3. Типове проходни изолатори

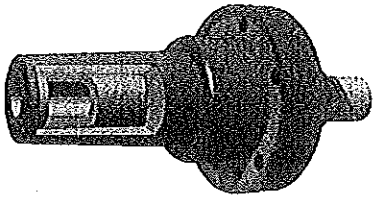
- **IEC**

➢ Проходни изолатори с номинален ток **250 A**, при 12 и 24 kV, за предлагани в търговската мрежа коленчати или прави конектори на сух кабел. (*примери: K158LR, 152SR от Euromold*)

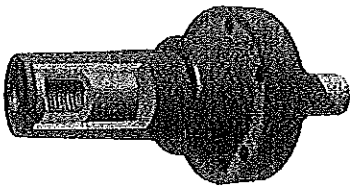


Фигура 4.43: *Извеждаеми проходни изолатори за 250 A*

- Проходни изолатори с номинален ток **400/630 A**, при 12 и 24 kV, за изваждаеми, екранирани и неекранирани предлагани в търговската мрежа конектори, на сух кабел и кабел с изолация от импрегнирана с масло хартия (*примери: K400LR, K400TB от Euromold*)



Фигура 4.44: *Изваждаеми прох. изолатори за 400 A*



Фигура 4.45: *Винтови прох. изолатори за 630 A*

- **Съвместими с ANSI (Съответстващи на IEEE-386)**
- Проходни изолатори с номинален ток **400/630 A**, при 12 и 24 kV, за предлагани в търговаката мрежа коленчати или прави конектори на сух кабел.

В случаите, когато конекторите се използват без заземяване между кабела за СН и шкафа, трябва да се поръчат специални адаптери от Ormazabal[16].

4.7. ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ

Напреженовите и токовите трансформатори се монтират в съответното положение според заявената схема и типовете трансформатори за сглобяване.

Максималният брой трансформатори, които могат да се монтират, че 6: три напреженови и три токови трансформатора.

Шкафът за мерене може да приеме следните стандартни трансформатори:

	ARTECHE	LABORATORIO ELECTROTÉCNICO	ACTARIS
НАПРЕЖЕНОВИ	UCH-12 UCJ-24 VCL-24 UXN-24 VCJ-24 UXJ-24 UCL-24 VXJ-24	VKPE-12 VKPE-24 VCF-24	U24Bha E24Bha U24Bma E24Bma
ТОКОВИ	ACD-12 ACF-12 ACD-24 ACF-24 ACJ-24	AED-12 AEB-24P AED-24 AER-24	J24BM J24BR J24BQ

⚠ **ВАЖНО:**
Ormazabal е производителят на този метален корпус. Ormazabal няма да носи отговорност за връзките или за всякакво добавено оборудване от други производители. За всякакъв друг тип измервателни трансформатори, моля, свържете се с Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

[16] За потвърждение се свържете с Техническо-търговския отдел на Ormazabal

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

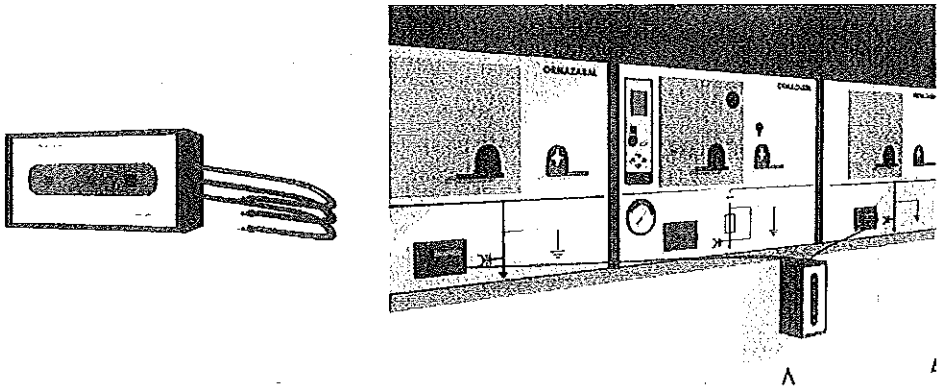
ORMAZABAL

603

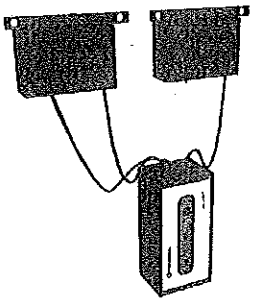
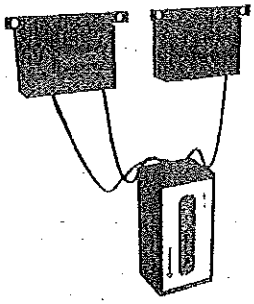
4.8. ПРОВЕРКА ЗА НАЛИЧИЕТО НА НАПРЕЖЕНИЕ И СЪГЛАСУВАНЕТО НА ФАЗИТЕ

За да се потвърди правилното свързване на кабелите за СН към шкафовете с изводи в трансформаторната подстанция, трябва да се използва уредът за сравняване на фазите **ekorSPC**[17] от Ormazabal.

Най-напред свържете червените кабели на модула ekorSPC към точките за изпитване на същата фаза на съответните модули ekorVPIS[18], а черния кабел – към точката за изпитване на заземяването. Това действие трябва да се повтори за всички фази L1, L2 и L3.



Фигура 4.46: *ekorSPC*

Съгласуване на фазите при сравняване	Несъгл. на фазите при сравняване
	
НЯМА индикация на уреда за сравняване	**ИМА** индикация на уреда за сравняване

[17] Опционално могат да се използват и други уреди за сравняване на фази, съвместими с IEC 61958.
[18] Вж. раздел *1.1.1. ekorVPIS - Модул за индикация на наличие на напрежение*

609

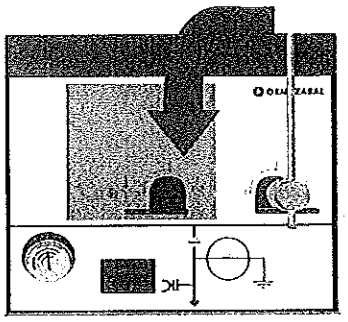
⚠ **ВНИМАНИЕ!**
Преди извършването на всякакви действия под напрежение проверете елегаза, използвайки манометъра.

5.1. ШКАФ СЪС ЗАХРАНВАЩИ ИЗВОДИ

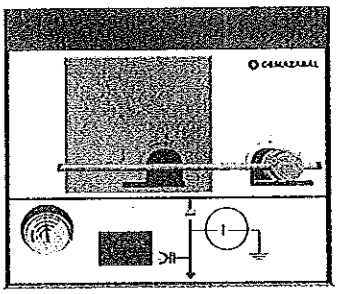
5.1.1. Действие по разединяване от заземено положение

1. Придвижете жълтия плъзгач в дясното му положение (по този начин се освобождава достъпа за разединяване на заземителния нож).

2. Поставете лоста в отвора за лост на заземителния нож и завъртете на 90º ОБР. НА ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.1: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.2: *Разединен заземителен нож*

ПРЕПОРЪКА: Въпреки, че фигурата показва началния момент на действието при верт. положение на рамото на лоста, се препоръчва да стартиране при хориз. положение на рамото, насочено нядясно, за да се използва най-добре приложената от оператора сила.

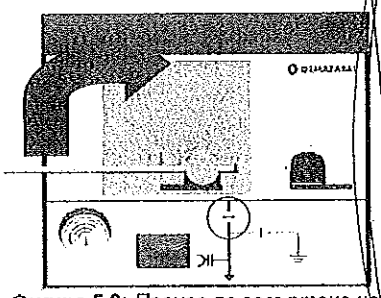
5.1.2. Действие по свързване на превключвател от разединено положение

3. Придвижете черния плъзгач от сивата зона до лявото му положение (по този начин се освобождава достъпа за лоста за свързване на превключвателя).

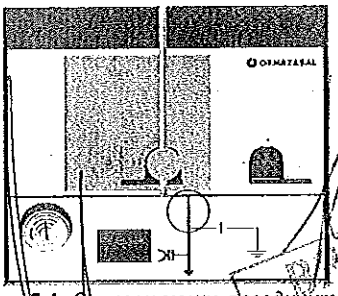
4. Действие по свързването:

4.1. Ръчно задействане **(задвижващ механизъм B)**

Поставете лоста в отвора на превключвателя (сивата зона) и завъртете на 90º ПО ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.3: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.4: *Свързан мощн. разединител*

605

4.2. Задействане чрез двигател **(задвижващ механизъм BM)**

Активирайте съответната команда за задействането.

> ⚠ **ВАЖНО:**
> Ако по някаква причина по средата на задействането чрез двигател той спре, е важно действието да бъде завършено ръчно преди да го стартирате отново, така че всички датчици, контролери и др. части в механизма да останат в надеждно, ефективно и логично положение в системата за задействане чрез двигател, когато тя бъде включена отново.

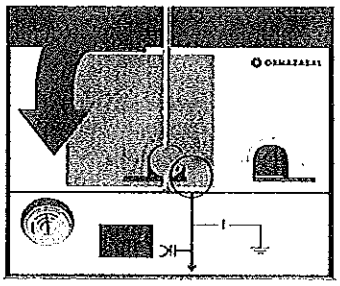
5.1.3. Действие по разединение от свързано положение

5. Придвижете черния плъзгач от сивата зона до лявото му положение, по аналогия с предходната ситуация (по този начин се освобождава достъпа за свързване на превключвателя).

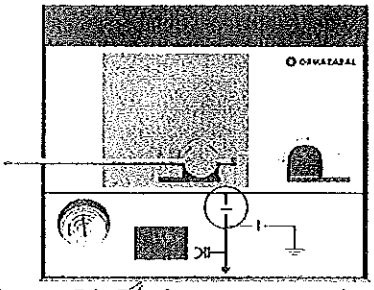
6. Действие по разединението

6.1. Ръчно задействане **(задвижващ механизъм B)**

Поставете лоста в отвора на превключвателя (сивата зона) и завъртете на 90° ОБР. НА ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.5: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.6: *Разединен мощн. разединител*

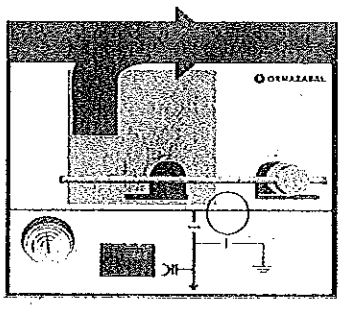
6.2. Задействане чрез двигател **(задвижващ механизъм BM)**

Активирайте съответната команда за задействането.

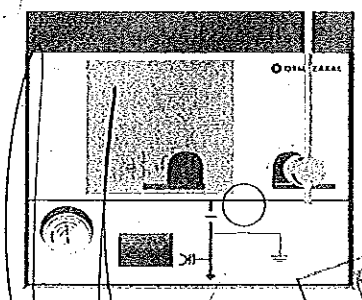
5.1.4. Действие по заземяване от разединено положение

7. Придвижете жълтия плъзгач в жълтата зона в дясното му положение (по този начин се освобождава отвора за лоста за свързване на заземителния нож).

8. Поставете лоста в отвора за лост в заземителния нож и завъртете на 90° ПО ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.7: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.8: *Свързан заземителен нож*

5.2. ФУНКЦИОНАЛЕН БЛОК С ШИНЕН ИЗКЛЮЧВАТЕЛ

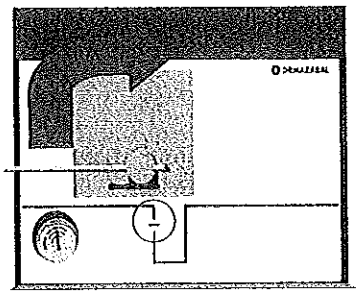
5.2.1. Действие по свързване на изключвателя от разединено положение

1. Придвижете черния плъзгач от сивата зона в лявото му положение (по този начин се освобождава отвора за лост за свързване на изключвателя).

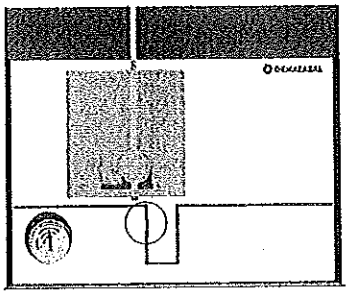
2. Действие по свързването:

2.1. Ръчно задействане **(задвижващ механизъм B)**

Поставете лоста в отвора на изключвателя и завъртете на 90º ПО ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.9: *Процес по завъртане на лоста*



Фиг. 5.10: *Свързан мощн. разединител*

2.2. Задействане чрез двигател **(задвижващ механизъм BM)**

Активирайте съответната команда за задействането.

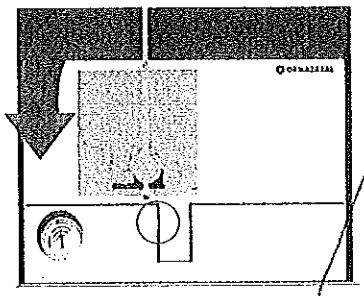
5.2.2. Действие по разединение от свързано положение

3. Придвижете черния плъзгач от сивата зона в лявото му положение (по този начин се освобождава достъпа за разединяване на изключвателя).

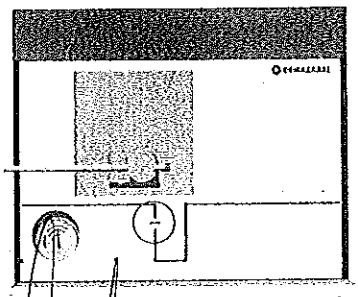
4. Действие по разединяването

4.1. Ръчно задействане **(задвижващ механизъм B)**

Поставете лоста в отвора на изключвателя и завъртете на 90º ОБР. НА ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.11: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.12: *Разединен мощн. разединител*

ПРЕПОРЪКА: Въпреки, че фигурата показва началния момент на действието при черт положение на рамото на лоста, се препоръчва да стартиране при хориз. положение на рамото, насочено надясно, за да се използва най-добре приложената от оператора сила.

4.2. Задействане чрез двигател **(задвижващ механизъм BM)**

Активирайте съответната команда за задействането.

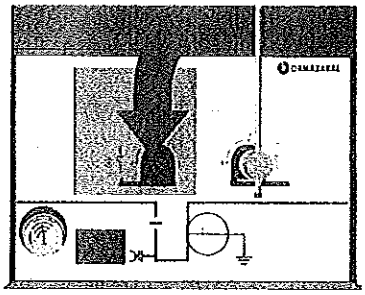
607

5.3. ШКАФ ЗА ШИНЕН ИЗКЛЮЧВАТЕЛ СЪС ЗАЗЕМЯВАНЕ

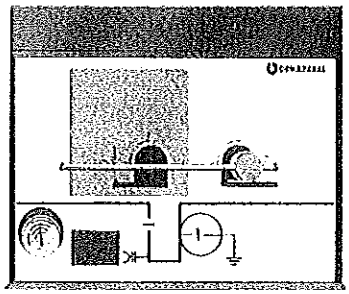
5.3.1. Действие по разединение от заземено положение

1. Придвижете жълтия плъзгач в дясното му положение (по този начин се освобождава достъпа за разединяване на заземителния нож).

2. Поставете лоста в отвора на заземителния нож и завъртете на 90º ОБР. НА ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.13: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.14: *Разединен заземителен нож*

ПРЕПОРЪКА: Въпреки, че фигурата показва началния момент на действието при верт. положение на рамото на лоста, се препоръчва да стартиране при хориз. положение на рамото, насочено нядясно, за да се използва най-добре приложената от оператора сила.

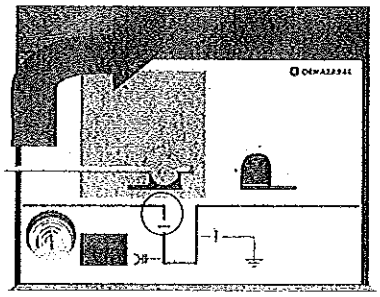
5.3.2. Действие по свързване на изключвателя от разединено положение

3. Придвижете черния плъзгач от сивата зона в лявото му положение (по този начин се освобождава отвора за лоста за свързване на изключвателя).

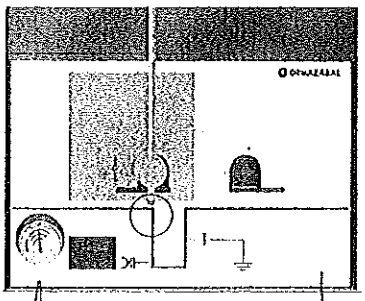
4. Действие по свързването:

4.1. Ръчно задействане **(Задвижващ механизъм B)**

Поставете лоста в отвора на изключвателя (сива зона) и завъртете на 90º ПО ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.15: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.16: *Свързан мощн. разединител*

4.2. Задвижване чрез двигател **(Задвижващ механизъм BM)**

Активирайте съответната команда за задействането

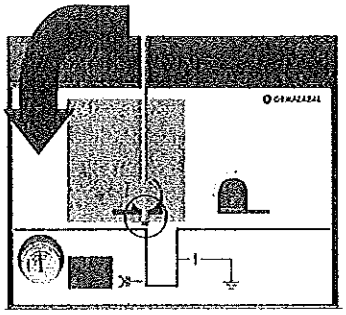
5.3.3. Действие по разединение от свързано положение

5. Придвижете черния плъзгач от сивата зона в лявото му положение, по аналогия с предходната ситуация (по този начин се освобождава достъп за свързване нз изключвателя.

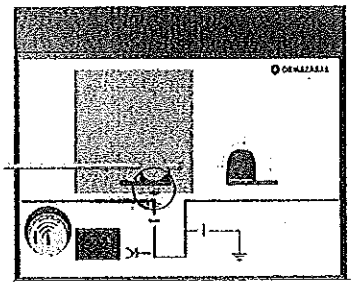
6. Действие по разединението

6.1. Ръчно задействане **(Задвижващ механизъм B)**

Поставете лоста в отвора на изключвателя (сивата зона) и завъртете на 90º ОБР. НА ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.17: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.18: *Разединен мощн. разединител*

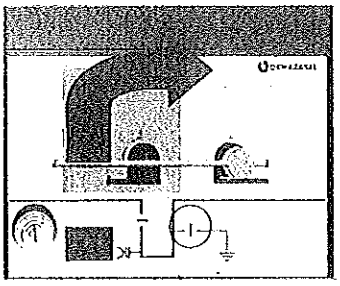
6.2. Задействане чрез двигател **(Задвижващ механизъм BM)**

Активирайте съответната команда за задействането.

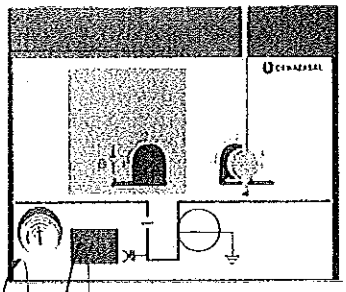
5.3.4. Действие по заземяване от разединено положение

7. Придвижете жълтия плъзгач в жълтата зона я дясното му положение (по този начин се освобождава отвора за лоста за свързване на заземителния нож).

8. Поставете лоста в отвора на заземителния нож и завъртете на 90º ПО ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.19: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.20: *Свързан заземителен нож*

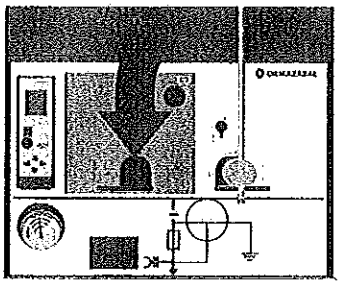
609

5.4. ШКАФ СЪС ЗАЩИТНИ ПРЕДПАЗИТЕЛИ

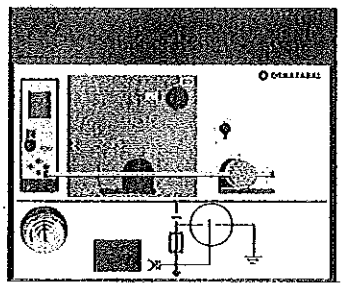
5.4.1. Действие по разединение от заземено положение

1. Придвижете жълтия плъзгач в дясното му положение (по този начин се освобождава отвора за лост за разединение на заземителния нож).

2. Поставете лоста в отвора на заземителния нож и завъртете на 90° ОБР. НА ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.21: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.22: *Разединен заземителен нож*

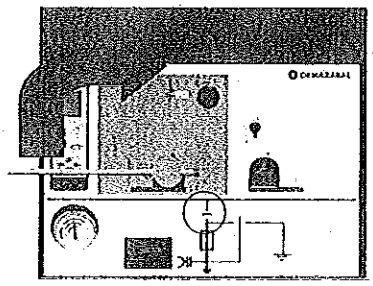
ПРЕПОРЪКА: Въпреки, че фигурата показва началния момент на действието при верт. положение на рамото на лоста, се препоръчва да стартиране при хориз. положение на рамото, насочено нядясно, за да се използва най-добре приложената от оператора сила.

5.4.2. Действие по свързване от разединено положение

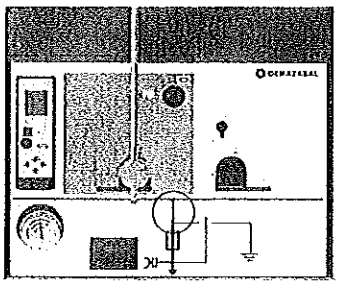
3. Придвижете черния плъзгач от сивата зона в лявото му положение (по този начин се освобождава отвора за лост за свързване на превключвателя)[19].

4. Извършете действието за свързване:

4.1. Ръчно задействане **(Задвижващ механизъм BR)**
Поставете лоста в отвора на превключвателя и завъртете на 90° ПО ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.23: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.24: *Свързан мощн. разединител*

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

[19] Действието на селекторния плъзгач е същото, като при шкафовете със захранващи изводи

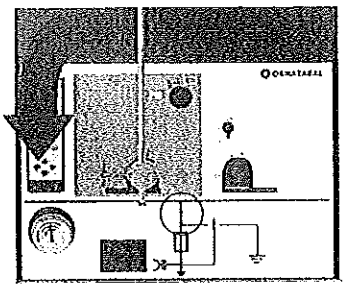
5.4.3. Зареждане на пружината от свързано положение

5. Зареждането на пружината се извършва, задържайки задвижващия лост в отвора на превключвателя.

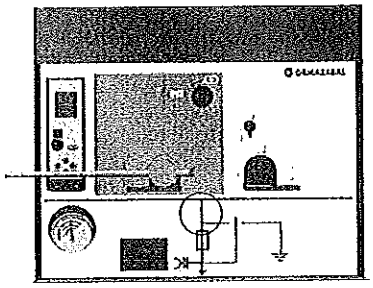
> ⚠ **ВАЖНО:**
> Лостът не може да се изважда от отвора на превключвателя след свързването му, докато не бъде извършено действието по зареждане на пружината.

6. Завъртете лоста ОБРАТНО НА ЧАСОВНИКА.

7. Извадете лоста от отвора на превключвателя.



Фиг. 5.25: *Процес по завъртане на лоста*



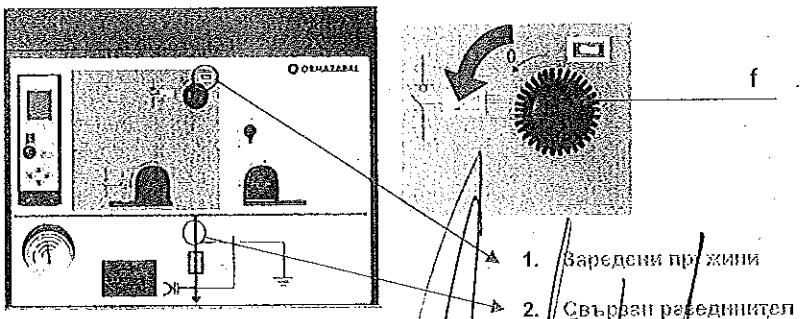
Фиг. 5.26: *Превключвателят остава свързан*

5.4.4. Действие по разединение от свързано положение

8. При затворен превключвател и заредени пружини.

9. Извършете действието по разединение:

9.1. Ръчно задействане **(Задвижващ механизъм BR)**
Отворете превключвателя, завъртайки задействащата ръчка (f), в положението, показано на Фигура 5.27.



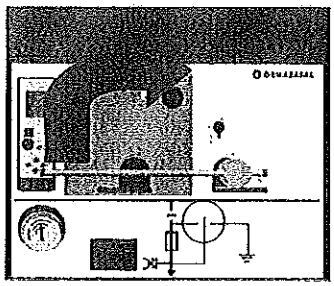
Фигура 5.27: *Действие по разединение на разединителя*

611

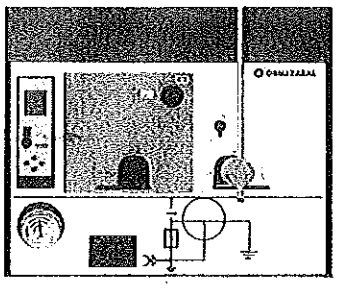
5.4.5. Действие по заземяване от разединено положение

10. Придвижете жълтия плъзгач в дясното му положение (по този начин се освобождава отвора за лост за свързване на заземителния нож).

11. Поставете лоста в отвора на заземителния нож и завъртете на 90° ОБР. НА ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.28: *Процес по завъртане на лоста*



Фигура 5.29: *Свързан заземителен нож*

5.4.6. Избор на препоръчителни предпазители

Предпазителите, препоръчителни за използване в шкафа CGMCOSMOS-P, са дефинирани според пробите и изпитанията, проведени от производителя. Следващата таблица показва препоръчителните характеристики на предпазителите според $U_r/P_{transf.}$:

U_r линия [kV]	U_r шкаф [kV]	U_r предп. [kV]	Ном. мощност на трансформатора БЕЗ СВРЪХТОВАР [kVA]																
			25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
			Ном. ток на предпазителя (A) IEC 60282-1																
10	24	6 / 12	6,3	10	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	63	80	100	160	200	250
13,5	24	10 / 24	6,3	6,3	10	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	63	80	100	-	-
15	24	10 / 24	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	80	160	-
20	24	10 / 24	6,3	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	50	63	80	125

- Препоръчителни SIBA предпазители със среден тип ударник съгласно IEC 60282-1 (с ниски енергийни загуби).
- Стойностите за комбинирани предпазители по IEC 62271-105 (IEC 60420) са в по-тъмен шрифт
- Блокът от изключватели с предпазители е изпитан с нагряване при нормални експлоатационни условия съгласно IEC 60694.
- Има контактно колело на държателя, адаптирано за размера на предпазителите за 6/12 kV, който е 292 mm.
- За характеристики, които не са в по-тъмен шрифт, мярката е 442 mm.
- Всичките три предпазителя трябва да бъдат заменени, ако някой от тях изгори.
- При условия на претоварване в трансформатора или при използване на други марки предпазители се свържете с Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

Трансферен ток съгласно IEC 60420 (IEC 62271-105):

U_r предп. [kV]	U_r шкаф [kV]	$I_{transfer}$ [A]
12	24	**2300**
24	24	**1600**

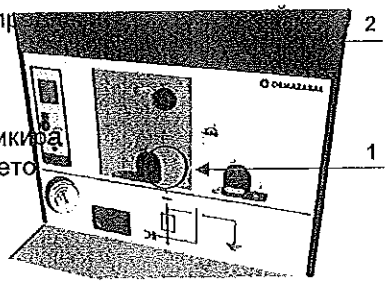
5.4.7. Последователност за замяна на предпазител

За да имате достъп до държателите за предпазители, извадете капака на кабелното отделение; а заземителният нож **трябва да е затворен**.

Когато има достъп до държателите за предпазители, извършете следните стъпки:

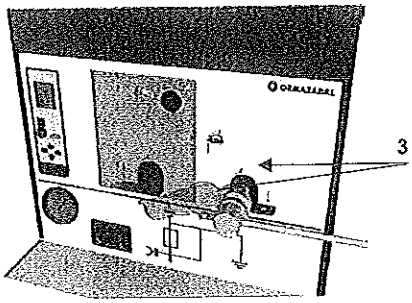
1. Тъй като това е комбиниран шкаф за превключватели с предпазители, ако трите предпазителя изгори, мощностният разединител ще се отвори автоматично.

2. Недвусмисленият сигнал за изгорял предпазител се индикира от червената лента, която се появява отпред на отделението със задвижващия механизъм.



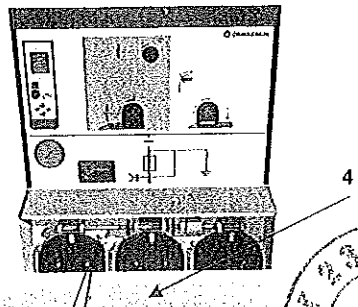
Фигура 5.30: *Индикация за задействане*

3. Затворете заземителния нож.



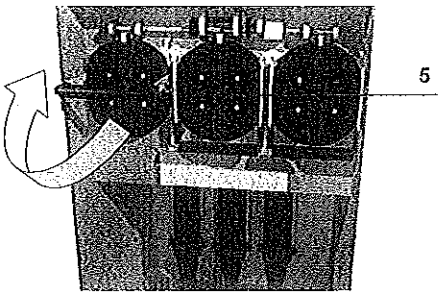
Фигура 5.31: *Затворете заземителния нож*

4. Отворете капака за достъп до кабелното отделение.



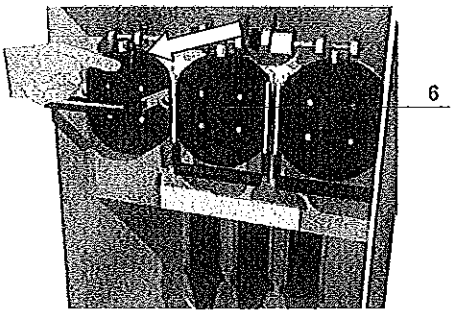
Фигура 5.32: *Отваряне на капака на кабелното отделение*

5. Завъртете ръчката на капака на държателя на предпазителянагоре, докато закрепващата скоба се освободи, а след това здраво издърпайте навън.



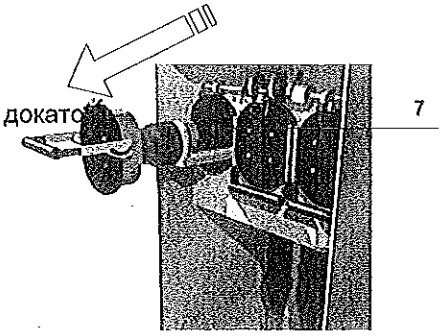
Фигура 5.33: *Отваряне на капак на предпазител*

6. Натиснете задействащия механизъм за обезопасяване.



Фигура 5.34: *Натиснете задействащия механизъм за обезопасяване*

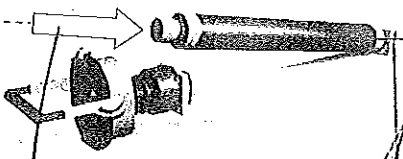
7. Издърпайте леко в хоризонтално направление, докато контактното колело на държателя излезе.



Фигура 5.35: *Изваждане на контактното колело на държателя*

8. Заменете изгорелия предпазител. Не оставяйте контактното колело на повърхност, която може да замърси гуменото уплътнение или контакта.

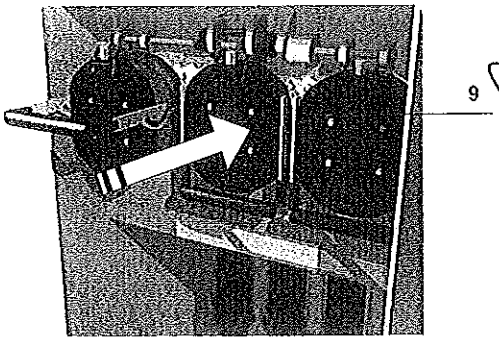
> ⚠ **ВАЖНО:**
> Уверете се, че страничната повърхност на ударника на новия предпазител е с лице напред (страна на изолатора на контактното колело). Препоръчително е да замените и трите предпазителя, дори ако те не изглеждат повредени.



Фигура 5.36: *Замяна на предпазител за СН*

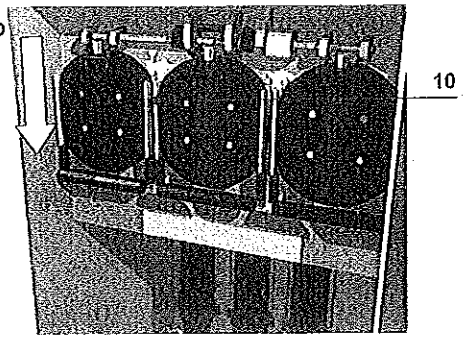
9. Поставете контактното колело на държателя.

> ⚠ **ВАЖНО:**
> Преди поставяне на контактното колело е важно да се уверите, че и то, и вътрешността на държателя на предпазителя са чисти.



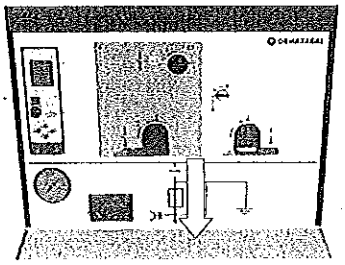
Фигура 5.37: *Поставяне на контактното колело на държателя*

10. Натиснете надолу ръчката на държателя, докато застане "закрепена" към пусковия механизъм за обезопасяване.



Фигура 5.38: *Затворете държателя на предпазителя*

11. За да затворите капака, най-напред се уверете, че скобата е правилно закрепена и че държателят е правилно поставен. Поставете вратичката за достъп до предпазителите и кабелното отделение, издърпвайки я нагоре, докато застане на мястото си.



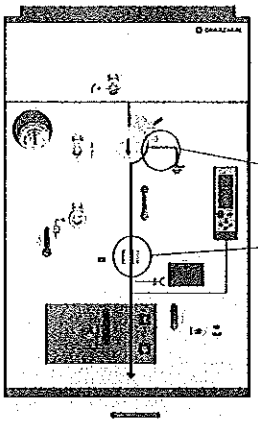
Фигура 5.39: *Затваряне на вратичката на кабелното отделение*

12. Пуснете в експлоатация шкафа, следвайки инструкциите в раздели 5.4.1 до 5.4.3

618

5.5. ШКАФ ЗА ПРЕКЪСВАЧИ

5.5.1. Действие по разединение от заземено положение



Ефективно заземяване на шкаф за прекъсвачи:

1. Затворен заземителен нож
2. Затворен прекъсвач

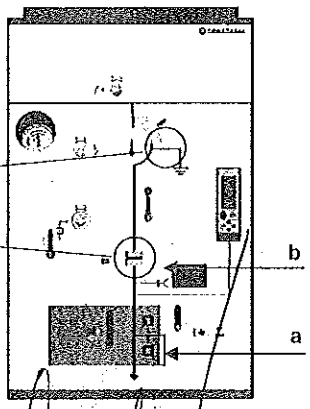
Фигура 5.40: *Заземяване на шкаф CGMCOSMOS-V*

- **Стъпка от заземено положение към положение "готовност за заземяване"**

1. Отворете прекъсвача чрез бутона за отваряне (a) и проверете индикатора за състоянието (b). Разединителят се намира в положение "готовност за заземяване".

"Готов за заземяване" шкаф за прекъсвачи:

1. Затворен заземителен нож
2. Отворен прекъсвач



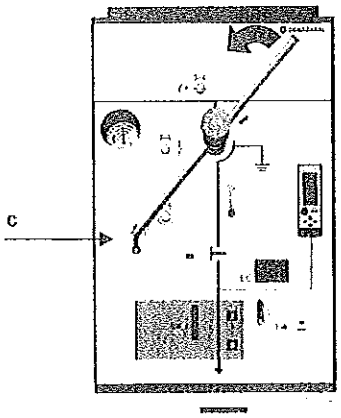
Фигура 5.41: *"Готов за заземяване" шкаф CGMCOSMOS-V*

⚠ **ВНИМАНИЕ!**
Ако пружините не са заредени, заредете ги ръчно. Ако шкафът има задвижван с двигател механизъм RAMV, този процес се извършва автоматично.

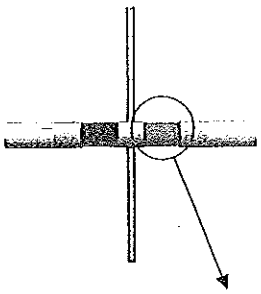
616

- **Стъпка от положение "готовност за заземяване" към разединено положение**

2. Започнете при прекъсвач в отворено положение и разединител в положение "готовност за заземяване".
3. Завъртете заключващата част (c) и плъзнете дръжката надолу, за да извадите блокиращата плоча. Завъртете я отново, за да я заключите на мястото й (вж. Фигура 5.42).
4. Натиснете навътре лоста от ЧЕРВЕНАТА страна, докато се освободи скобата, и завъртете ОБРАТНО НА ЧАСОВНИКА, докъдето стигне, за да придвижите разединителя до положение "готовност за заземяване".

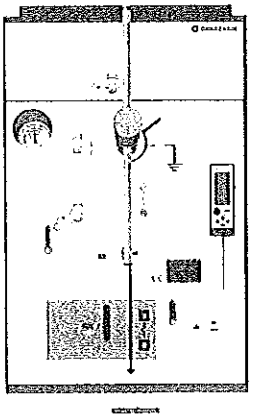


Фигура 5.42: *Процес по завъртане на лоста*

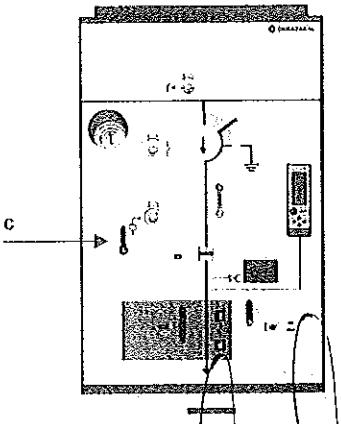


Фигура 5.43: *Лост за мощн. разединител*

5. Извадете лоста. Предвид конструкцията му, той може да се изважда само в обезопасено положение.
6. Завъртете отново частта (c), за да премахнете блокировката.



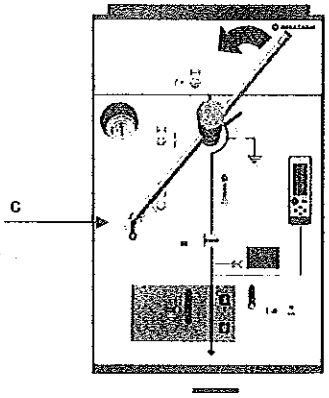
Фигура 5.44: *Крайно положение на лоста*



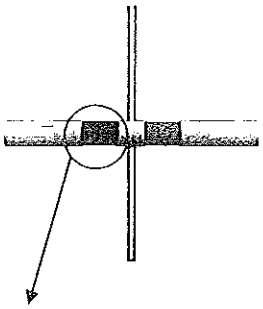
Фигура 5.45: *Разединен шкаф за прекъсвачи*

5.5.2. Действие по свързване от разединено положение

7. Уверете се, че прекъсвачът е отворен.
8. Завъртете заключващата част (c) и я плъзнете надолу, за да извадите блокиращата плоча (вж. фигурите).
   Завъртете я отново, за да я заключите на мястото й.
9. Поставете лоста от ЧЕРНАТА страна, докато се освободи скобата, и завъртете ОБРАТНО НА ЧАСОВНИКА, докъдето стигне, за да придвижите разединителя от разединено в свързано положение.

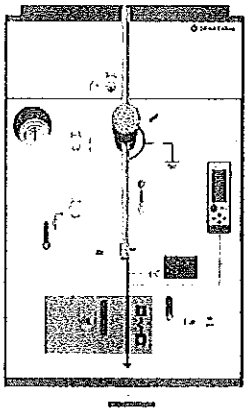


Фигура 5.47: *Процес по завъртане на лоста*

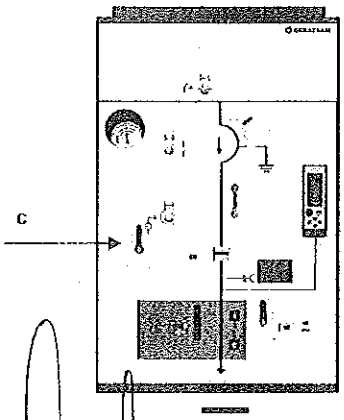


Фигура 5.46: *Лост за разединителя*

10. Издърпайте лоста изцяло, за да можете да затворите прекъсвача. Поради конструкцията му, лостът може да се извади само в обезопасено положение.
11. Завъртете частта (c) отново, за да премахнете блокировката (блокиращата плоча ще се придвижи нагоре)



Фигура 5.48: *Крайно положение на разединителя*

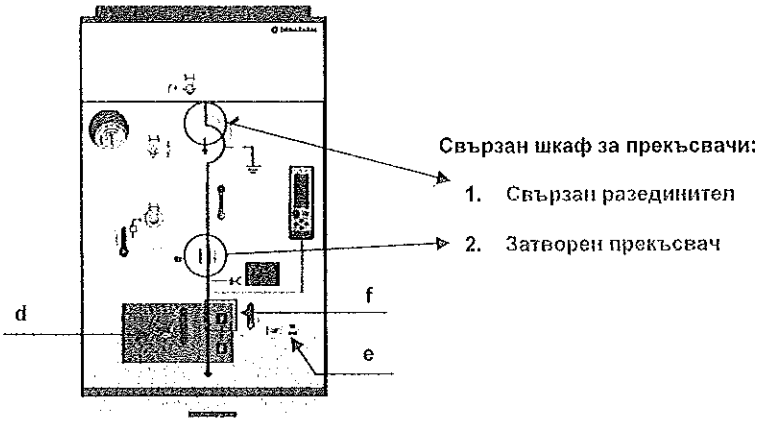


Фигура 5.49: *Крайно положение на лоста*

610

12. Затворете прекъсвача.

a) Ръчен задвижващ механизъм (**задвижващ механизъм RAV**):
Заредете пружините, работейки с лоста за зареждане (d), докато бъде индикирано, че затварящата пружина е натегната -> Зареждане на пружината (e).
За да затворите прекъсвача, натиснете бутона за затваряне (f).



Фигура 5.50: *Свързан шкаф CGMCOSMOS-V*

b) Задвижващ механизъм с двигател (**задвижващ механизъм RAMV**): Натиснете бутона за затваряне на прекъсвача (f).

13. Проверете за наличието на напрежение (ekorVPIS)

5.5.3. Действие по разединение от свързано положение

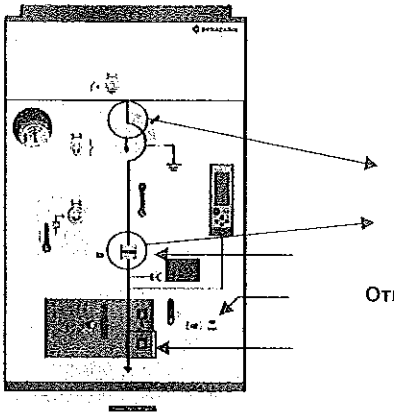
Началните условия са: затворен прекъсвач и затворен заземителен нож (вж. Фигура 5.50).

1. Отворете прекъсвача с бутона за отваряне (a) и проверете индикатора за състоянието (b)

⚠ **ВНИМАНИЕ:**
За да отворите прекъсвача, проверете индикацията за зареждане на пружината (e) и ако пружината е отпусната, я натегнете ръчно[20]. Ако шкафът има задвижващ двигател механизъм RAMV, този процес се извършва автоматично.

[20] Вж. точка 12 от процеса за пуск в експлоатация на шкафа CGMCOSMOS-V

619



Отворен прекъсвач:

1. Свързан разединител
2. Отворен прекъсвач

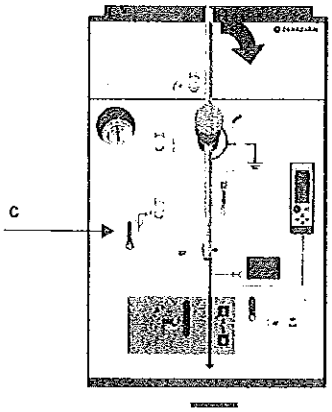
b

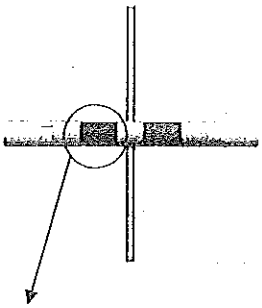
e

a

Фигура 5.51: *Отваряне на прекъсвач*

2. Уверете се, че няма напрежение.
3. Уверете се, че прекъсвачът е отворен.
4. Завъртете заключващата част (c) и я плъзнете надолу, за да извадите блокиращата плоча (вж. фигура 5.52). Завъртете я отново, за да я заключите на мястото й.
5. Поставете лоста от ЧЕРНАТА страна, докато се освободи скобата, и завъртете ПО ЧАСОВНИКА, докъдето стигне, за да придвижите разединителя от свързано в разединено положение.

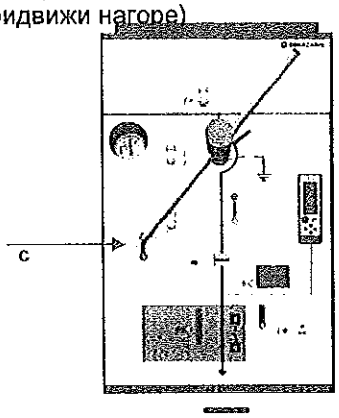




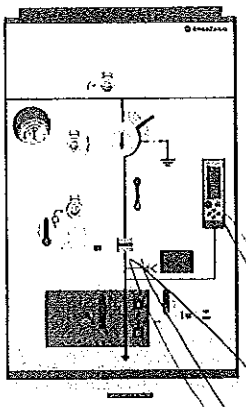
ЧЕРЕН край на лоста

Фигура 5.52: *Процес по завъртане на лоста* **Фигура 5.53:** *Лост за мощн. разединител*

6. Издърпайте лоста изцяло, за да можете да затворите прекъсвача. Поради конструкцията му, лостът може да се извади само в обезопасено положение.
7. Завъртете частта (c) отново, за да премахнете блокировката (блокиращата плоча ще се придвижи нагоре)



Фигура 5.54: *Крайно положение на лоста*

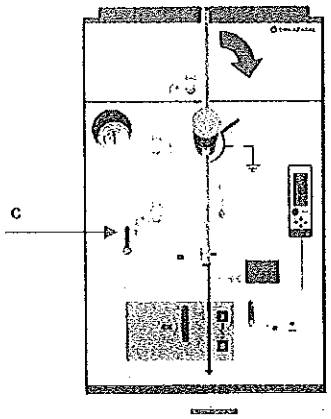


Фигура 5.55: *Разединен шкаф за прекъсвачи*

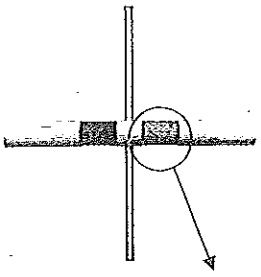
5.5.4. Действие за заземяване от разединено положение

- **Стъпка от положение "готовност за заземяване" към разединено положение**

8. Започнете при прекъсвач в отворено положение и разединител в положение "готовност за заземяване".
9. Завъртете заключващата част (c) и плъзнете дръжката надолу, за да извадите блокиращата плоча. Завъртете я отново, за да я заключите на мястото й (вж. Фигура 5.56).
10. Натиснете навътре лоста от ЧЕРВЕНАТА страна, докато се освободи скобата, и завъртете ПО ЧАСОВНИКА, докъдето стигне, за да придвижите "готовия за заземяване" разединител в разединено положение.



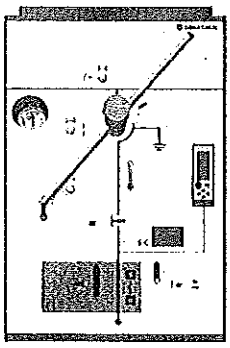
Фигура 5.56: *Процес по завъртане на лоста*



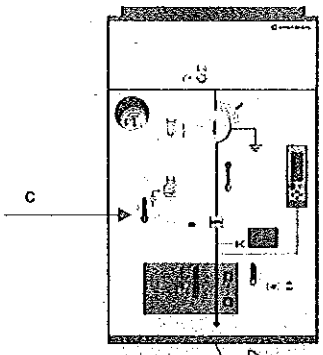
Фигура 5.57: *Лост за мощн. разединител*

64

11. Извадете лоста. Предвид конструкцията му, той се вади само в обезопасено положение.
12. Завъртете отново частта (b), за да премахнете блокировката.



Фигура 5.58: *Крайно положение на лоста*

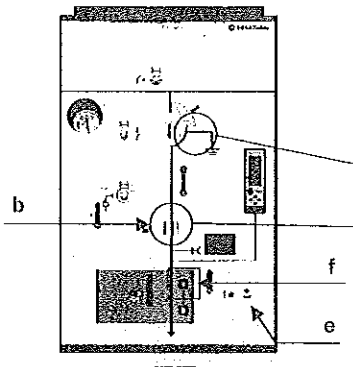


Фигура 5.59: *"Готов за заземяване" шкаф за прекъсвачи*

⚠ **ВНИМАНИЕ:**
За правилното заземяване на кабела прекъсвачът трябва да бъде затворен, както е описано по-долу.

- **Стъпка от положение "готовност за заземяване" към заземено положение**

13. Затворете прекъсвача чрез бутона за отваряне (f) и проверете индикатора за състоянието (b). Разединителят е заземен.



Ефективно заземяване на шкаф за прекъсвачи:

1. Заземителен нож
2. Затворен прекъсвач

Фигура 5.60: *Заземяване на шкаф CGMCOSMOS-V*

14. Уверете се, че няма напрежение.

⚠ **ВНИМАНИЕ:**
За да можете да затворите прекъсвача, проверете индикатора за зареждане на пружината (f) и ако тя е отпусната, я натегнете ръчно [21].

За работа без напрежение затвореното положение на заземителния нож трябва да се блокира или с катинар, или с ключалка.

[21] Вж. точка 12 от последователността за пуск в експлоатация на шкафа CGMCOSMOS-V

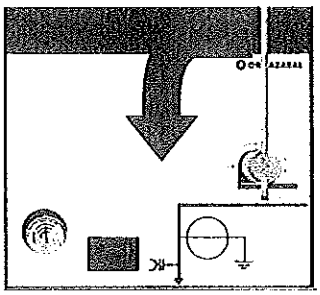
622

5.6. ФУНКЦИОНАЛЕН БЛОК ЗА СВЪРЗВАНЕ НА ШИНИ СЪС ЗАЗЕМЯВАНЕ

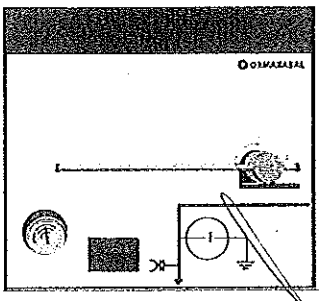
5.6.1. Действие за разединение от заземено положение

1. Придвижете жълтия плъзгач в дясното му положение (по този начин се освобождава достъп за разединение на заземителния нож).

2. Поставете лоста в отвора на заземителния нож и завъртете на 90° ОБР. НА ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.61: *Процес по завъртане на лоста*



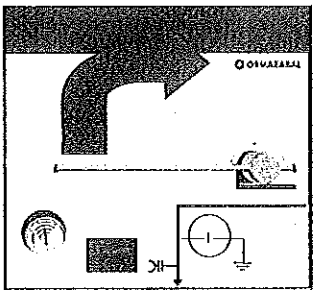
Фигура 5.62: *Разединен заземителен нож*

ПРЕПОРЪКА: Въпреки, че фигурата показва началния момент на действието при верт. положение на рамото на лоста, се препоръчва да стартиране при хориз. положение на рамото, насочено надясно, за да се използва най-добре приложената от оператора сила.

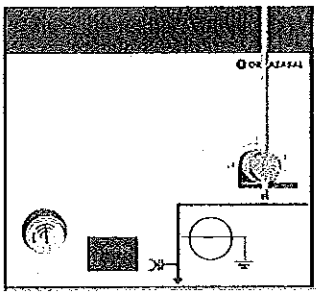
5.6.2. Действие за заземяване от разединено положение

3. Придвижете жълтия плъзгач в дясното му положение (по този начин се освобождава отвора за лост за свързване на заземителния нож).

4. Поставете лоста в отвора на заземителния нож и завъртете на 90° ПО ЧАСОВНИКА.



Фигура 5.63: *Процес по завъртане на лоста*

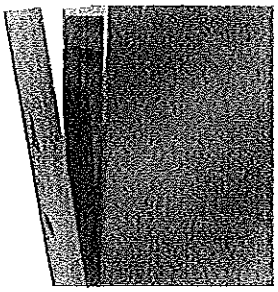


Фигура 5.64: *Свързан заземителен нож*

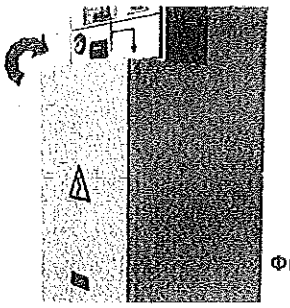
622

5.7. ПОСТАВЯНЕ НА КАПАКА ЗА ДОСТЪП ДО КАБЕЛНОТО ОТДЕЛЕНИЕ

5.7.1. Стандартни основи



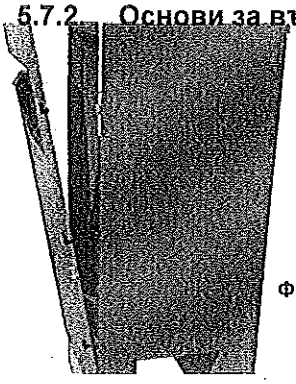
Фигура 5.1



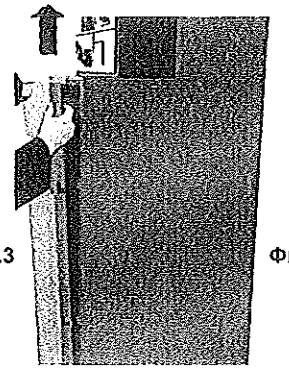
Фигура 5.2

Положете капака в долната част на основата и го натиснете, докато застане в горната й част.

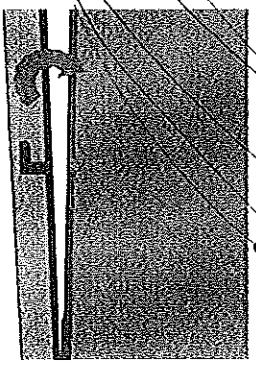
5.7.2. Основи за вътрешна дъга в кабелното отделение



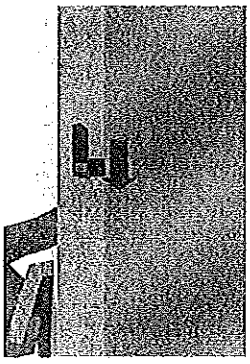
Фигура 5.3



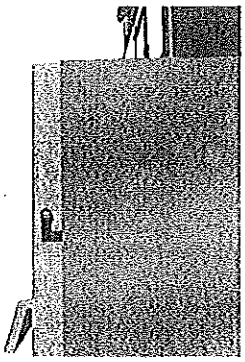
Фигура 5.4



Фигура 5.5



Фигура 5.6

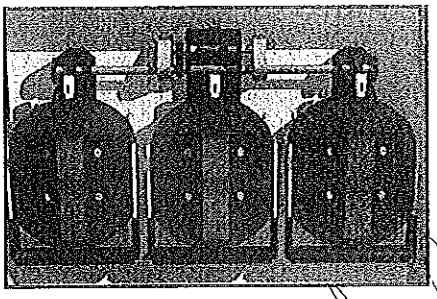


Фигура 5.7

Положете капака в долната част на основата, повдигнете го леко, докато се намести в нейните странични отвори, и го натиснете надолу, докато се намести в нейната горна част. Извършете действията в обратна последователност, за да отворите капака за достъп до кабелното отделение.

624

В шкафовете CGMCOSMOS-P със защита чрез предпазители при блокиране на вратичката за достъп до кабелното отделение настройването на предавателния задействащ механизъм се извършва **директно,** предизвиквайки го да зареди автоматично пружината.



Фигура 5.8: *Задействащ предавателен механизъм в шкафове CGMCOSMOS-P*

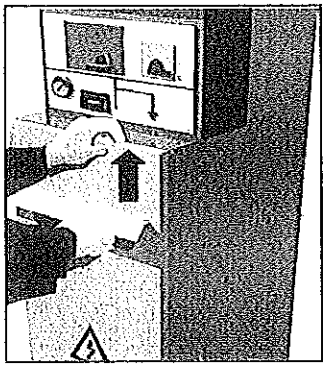
5.8. ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ ЗА СГЛОБЯВАНЕ НА КЛЕМНАТА КУТИЯ В КАБЕЛНОТО ОТДЕЛЕНИЕ ОТ ТИП 21 kA - 1 s

5.8.1. Изваждане

1. Отворете и извадете капака за достъп до кабелното отделение съгласно раздел 5.7.1.

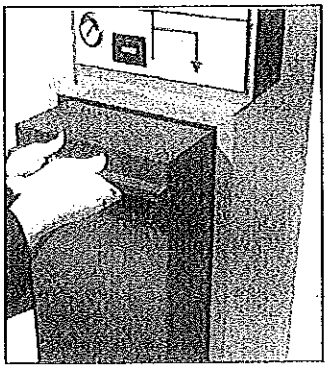
2. Леко повдигнете предпазното приспособление за кутията чрез ръчката в горната част.

3. Бавно извадете кутията, докато достигне края на направляващата релса.



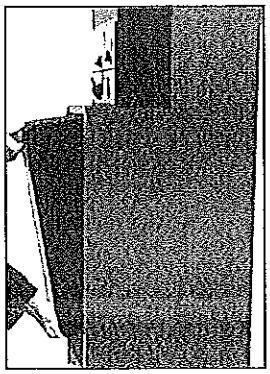
Фигура 5.9

Фигура 5.10

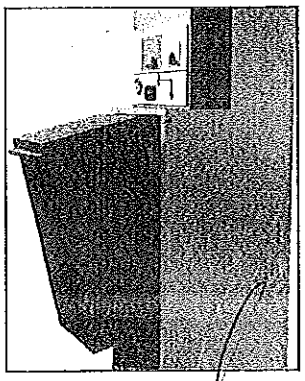


Фигура 5.11

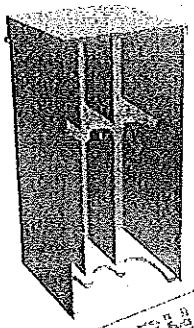
4. Държейки горната част на кутията в едната ръка и долната част в другата, свалете внимателно кутията на пода, като внимавате за нейното тегло.



Фигура 5.12



Фигура 5.13

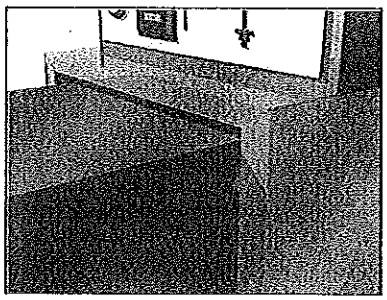


Фигура 5.14: *Подробен изглед на клемната кутия*

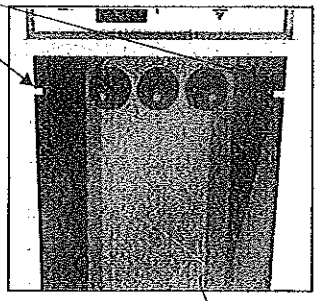
628

5.8.2. Поставяне

1. Повдигнете кутията и я наместете в направляващата релса на основата.

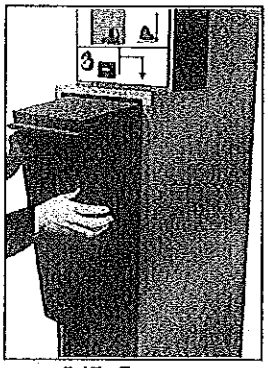


Фигура 5.15: *Поставяне на кутията на релсите*

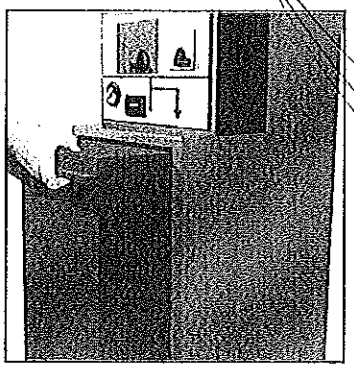


Фигура 5.16: *Направляващите релси*

2. Натиснете я, докато спре.

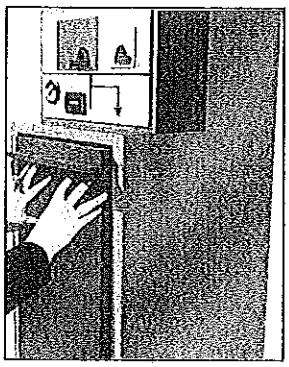


Фигура 5.17: *Леко наклонете при поставяне*

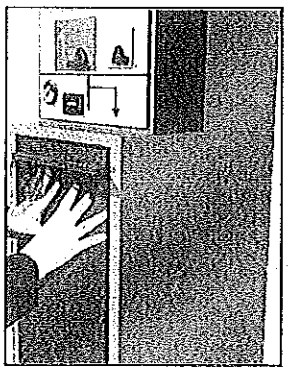


Фигура 5.18: *Натискане на кутията навътре*

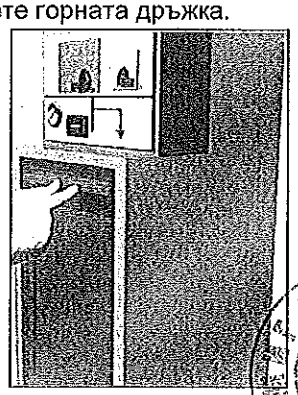
3. Накрая натиснете, докато тя застане на мястото си, и поставете горната дръжка.



Фигура 5.19



Фигура 5.20



Фигура 5.21

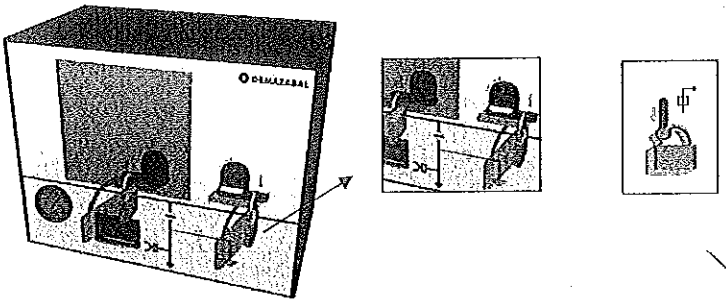
4. Поставете капака за достъп до кабелното отделение.

626

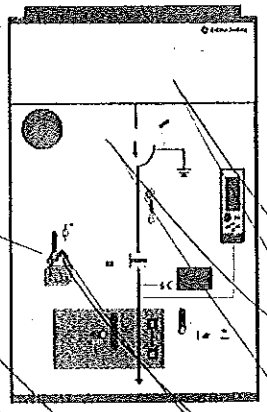
5.9. ВЗАИМНИ БЛОКИРОВКИ

5.9.1. Блокировка с катинар

Всеки задвижващ вал може да се блокира с до три стандартни катинара с максимален диаметър на дръжката 8 mm.



Фигура 5.22: *Блокировка с катинар на шкафове за изводи*



Фигура 5.23: *Блокировка с катинар на шкафове за прекъсвачи*

5.9.2. Блокировка с ключалка

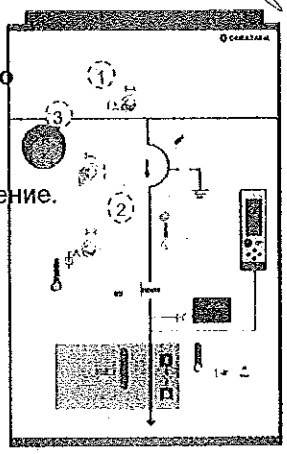
Шкафовете са подготвени за опционално включване на комплекти отворени и затворени ключалки.

Примери за блокировки с ключалки (опционални):

- **Блокировка 1: Заземителен нож, блокиран в отворено положение.** Това предотвратява привеждането на ножа в "заземено/готово за заземяване" положение, докато ключът за ключалката на превключвателя за ниско напрежение бъде използван, но позволява превключването му в основното положение.

- **Блокировка 2: Заземителен нож, блокиран в затворено положение (ВИНАГИ ТРЯБВА ДА Е БЛОКИРАН при работа в условия на дезактивирано напрежение).** Това предотвратява неволното отваряне на ножа и премахване на заземяването за кабела от някого.

- **Блокировка 3: Заземителен нож, блокиран в отворено положение.** Това предотвратява превключването на заземителния нож в "свързано" положение, но не позволява ножът да се превключва и в "заземено/готово за заземяване" положение.



Фиг. 5.24: *Блокировка в шкаф CGMCOSMOS-V*

Съвместното използване на Блокировка 1 и Блокировка 3 заедно ще предотврати придвижването на ножа от "разединено" положение.

627

Активните части на комутационния апарат и на главната верига в шкафовете CGMCOSMOS не се нуждаят от инспекция или поддръжка, тъй като те са напълно изолирани с елегаз и затова не изпитват никакво влияние от външната среда. Изпитанията за електрическа устойчивост от клас E2 гарантират необслужваемостта на изключвателните компоненти.

При експлоатационните условия, посочени в IEC 60694, задвижващият механизъм за шкафовете от системата CGMCOSMOS не се нуждае от никакъв вид смазване, за да функционира правилно през очаквания за него експлоатационен период при условията за експлоатация, посочени в IEC 60694.

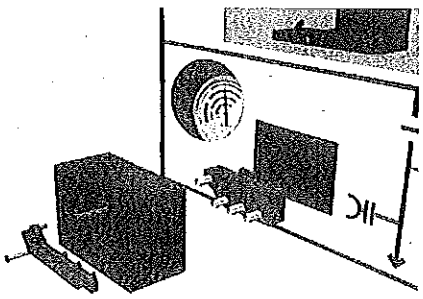
Тези механизми трябва да се наблюдават при екстремални експлоатационни условия (прах, сол, замърсяване). Препоръчително е да се извършва поне едно задвижване при тези наблюдения.

Компонентите в корпуси от галванизирана ламарина са били подложени на специално боядисване, за да се осигури защитата им срещу корозия. Ако те бъдат надраскани, нащърбени или деформирани по друг начин, е нужен ремонт за избягване на корозията.

6.1. ИЗПИТАНИЕ НА ИНДИКАТОРА ЗА НАЛИЧИЕ НА НАПРЕЖЕНИЕ

За да извършите изпитание на индикатора за наличие на напрежение ekorVPIS, го свържете към източник на захранване 230 V_{ac}. За да направите това, шкафът трябва да бъде разединен и при 4 mm клеми в индикатора да приложите напрежение между проверяваната точката за изпитание на фазата и точката за изпитание на заземяването. Няма полярност за контакта 230 V_{ac} и затова може да бъде свързана или фазата, или нулата. Индикаторът работи правилно, ако има светлинен премигващ сигнал. За правилното изпитване на индикатора тази проверка трябва да се извърши за трите фази.

Индикаторът ekorVPIS може да бъде заменен, ако е нужно. За да направите това, трябва да извадите двата винта в горната дясна и долната лява част на индикатора. След това индикаторът може да се извади от основата без да е необходимо дезактивиране на захранването на шкафа.



Фигура 6.1: ***Свързване на ekorVPIS***

6.2. ПРОВЕРКА НА АКУСТИЧНАТА АЛАРМА ЗА ПРЕДОТВРАТЯВАНЕ НА ЗАЗЕМЯВАНЕ

Правилното функциониране на **ekorSAS** може да се изпита чрез свързване на индикатора за наличие на напрежение ekorVPIS към 230 V_{ac} с 4 mm клеми, разположени в индикатора между точката за изпитване на заземяването и точката за изпитване на фаза L1. Помощното захранване се поддържа за 5 минути, а след това лостът се поставя в заземителната ос за превключване, алармата стартира и остава включена за поне 30 секунди. Тя спира, когато лостът бъде изваден.

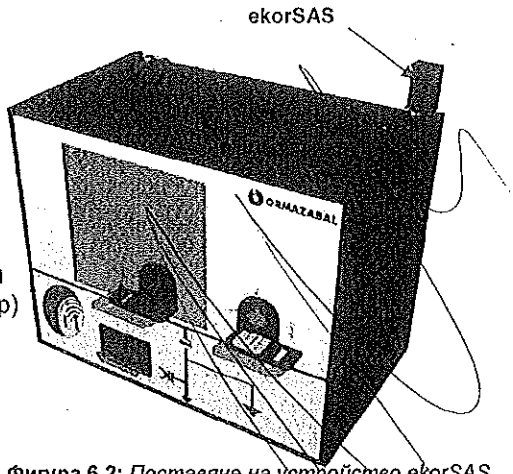
628

Ако е необходимо, **ekorSAS** може да се замени, тъй като той е свързан към съответните компоненти с два PCB конектора за регулиране на триенето:

- Един 3-игален конектор (поляризиран) за индикатора за наличие на напрежение
- Един 2-игален конектор за лостовия микропрекъсвач

Процесът е както следва:

- Разхлабете винтовете, държащи горния цокъл и го извадете.
- Извадете капака на задв. механизъм.
- Леко натиснете долните закрепващи ушета на ekorSAS, за да го извадите.
- Разхлабете двата конектора и заменете повредения модул, а след това свържете новия към лостовия микропрекъсвач (2-игален конектор) и към индикатора за наличие на напрежение (поляризиран 3-игален конектор).

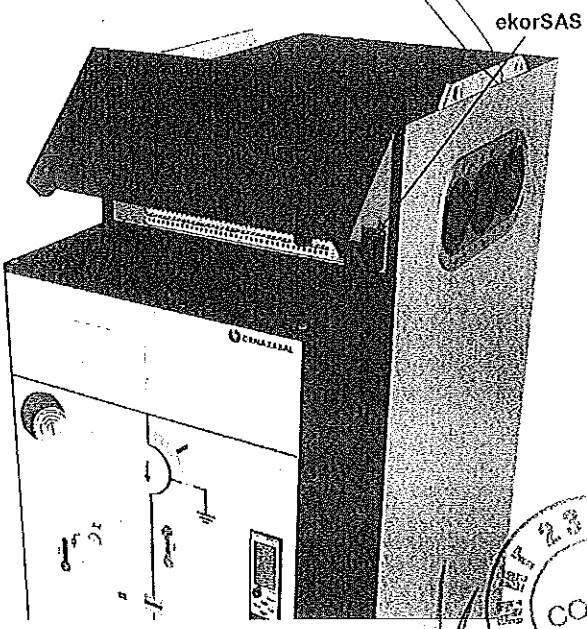


Фигура 6.2: *Поставяне на устройство ekorSAS в шкафове CGMCOSMOS*

➢ **Замяна на ekorSAS в шкафове CGMCOSMOS-V:**

Процесът е както следва:

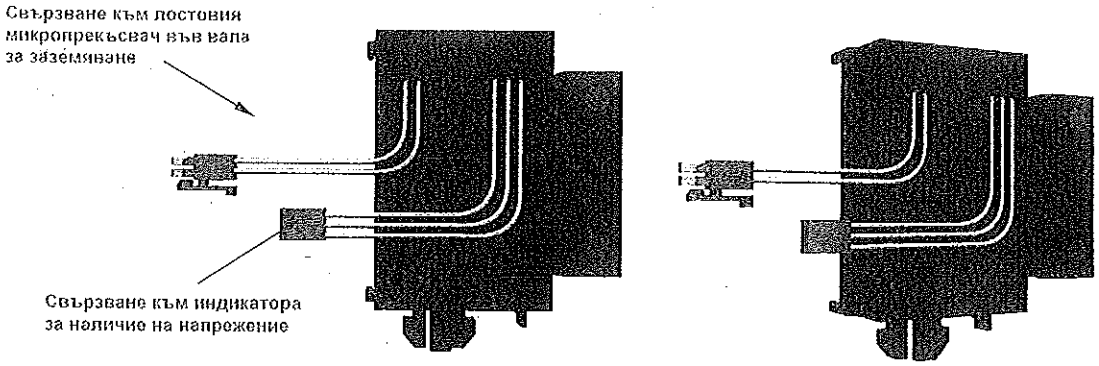
- Разхлабете винтовете, държащи горния цокъл и го извадете.
- Извадете капака на задв. механизъм.
- Развинтете винтовете на ключалката на ekorSAS, за да го извадите.
- Разхлабете двата конектора и заменете модула, а след това свържете новия към лостовия микропрекъсвач (2-игален конектор) и към индикатора за наличие на напрежение (поляризиран 3-игален конектор).



Фигура 6.3: *Поставяне на устройство ekorSAS в шкафове CGMCOSMOS-V*

629

➢ **Свързване на ekorSAS:**



Фигура 6.4: *Свързване на ekorSAS*

6.3. ПРЕВАНТИВНА ПОДДРЪЖКА НА ШКАФ CGMCOSMOS-V

Задвижващите механизми и другите компоненти извън казана с елегаз може да се нуждаят от превантивна поддръжка, а интервалите за нея ще зависят от наличните условия на околната среда (агресивна към материалите среда, прах, екстремни температури и др.) и трябва да се установят според опита и надеждността при монтажа.

Трябва да се извършва поддръжка на всеки 5 години или 2000 работни цикъла, освен ако не е решено друго от потребителя съвместно с Техническо-търговския отдел на Ormazabal според експлоатационните условия.

Задвижващата система, при необходимост от ниска степен на поддръжка, има механична трайност от 10 000 операции.

- Разтворители, разпръсквани със сгъстен въздух, не бива да се използват за почистване.
- Регулиращите положението компоненти, като ограничителен вал, амортисьор, тапи, гайки и болтове, които са били уплътнени, не бива да се манипулират.

Предполагаемото време за проверка на състоянието за ремонт е около **един час** и преди това е необходимо да имате под ръка следните инструменти:

- Loctite A-270
- Френски ключ
- Спрей с лубрикант "Super-Lube"
- Антикорозионен спрей

Превантивната поддръжка трябва да се извършва съгласно следните условия:

- Отворен прекъсвач и свързан заземителен нож.
- Разединено захранване на помощната верига.
- Разединение на оборудването за отдалечено управление.
- Проверка, че отварящите и затварящите пружини са разтоварени.

630

6.3.1. Визуална проверка

- Проверете дали блокиращите зегерови пръстени, шплинтове и блокиращи пластични щифтове са правилно поставени на местата им и дали не са разхлабени или изпаднали, като обърнете особено внимание на онези елементи, които са по основната верига на ходовата трансмисия.
- Проверете дали уплътнените компоненти за регулиране на положението са незасегнати (по-специално ограничителния вал и закрепващите гайки на фазовата трансмисия и изходния вал).
- Погрижете се свързващите кабели да не са в близост до зони на трансмисионен ход.
- Ако защитата на повърхността е ръждясала или прашна, вземете посочените по-горе продукти, обръщайки особено внимание на частите вътре в шасито, трансмисиите, зъбните механизми и гърбиците, вземайки предвид функционалността и естетиката.
- При нови инспекции имайте предвид броя операции на брояча, датата на монтажа и характеристиките на локацията и (ако това е първо обслужване) дори предходната коригираща поддръжка.

Предполагаема продължителност на визуалната проверка: 10 минути

6.3.2. Контролни проверки

Състоянието на оборудването трябва да се провери, извършвайки 2 ръчни действия:

Първо:

- Ръчно зареждане на пружината.
- Проверка, че тя държи в стабилно положение затварящия зъбен механизъм и че фиксатора при отваряне "връща" до под ограничителния вал бързо и с минимален ход от 2 mm.
- Затворете прекъсвача.
- Проверете дали фиксатора при отваряне е стабилен.
- Отворете прекъсвача чрез таблото с бутони.

Второ:

- Заредете затварящата пружина.
- Затворете
- Заредете затварящата пружина
- Отворете
- Затворете и отворете

Ако шкафът има задвижващ механизъм с двигател, трябва да се извършат две двигателни действия с бобина (или бобини)

Първо:

- Заредете чрез двигателния механизъм

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

031

- Проверете микропрекъсвачите M0 и M1

632

- Проверете дали НЗ контактиве са отворени и с активиран управляващ лост.
  - Затворете чрез включващата бобина.
  - Отворете чрез изключвателната бобина.

Второ:

- Заредете затварящата пружина
- Затворете чрез бобината.
- Заредете затварящата пружина.
- Отворете-затворете и отворете чрез бобините.

Ако шкафът има модула за защита ekorRPG, извършете следната проверка:

- Активирайте захранването за релето с 220 V_{ac} (ако вече не е активирано).
- Свържете мостово клеми G4 и G5 от релето според електрическата схема на защитния модул ekorRPG
- Проверете дали прекъсвачът отваря.
- Извършете 2 отварящи действия.

Предполагаемо време: 20 минути

6.3.3. Проверка на затягането на закрепващите гайки и болтове

Уверете се, че гайките и болтовете не са разхлабени. Обърнете особено внимание на болтовите връзки, закрепващи рамата, закрепващи шасито към конструкцията на шкафа, както и онези, които формират конструкцията на задвижващия механизъм.

Необходимо е да се провери (ръчно с обикновен гаечен ключ) дали за дадена връзка е нужно прилагането на затягане с определения въртящ момент.

Ако бъдат открити разхлабени болтове, използвайте Loctite A-270 и приложете номиналния въртящ момент на затягане според съответните им размери.

Предполагаемо време за проверката: 10 минути

6.3.4. Проверка на сглобките

Задвижващият механизъм е сглобен от производителя във вид, годен за целия експлоатационен живот. Затова, сглобките, **които не бива да бъдат манипулирани,** са запечатани.

Главна сглобка на ограничителния вал:

- Проверете дали не е разхлабена или без пломба. Не манипулирайте, освен в присъствието на човек от Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

Сглобка на амортисьора:

- Проверете дали е уплътнена.

Трансмисия към фазите:

- Да не се манипулира никога. Проверете дали е уплътнена.

631

6.3.5. Смазване

Смажете всички въртящи се точки на валове, лагери, проходни изолатори, ролки, както и (по принцип) всички плъзгащи се компоненти.

Използвайте базирания на Тефлон смазочен спрей Super-Lube с тубичка за приложение, за да се гарантира, че смазката се прилага по най-ефективен начин.

Ако по някой компонент бъде забелязана не-функционална ръжда, приложете антикорозионен спрей.

Не използвайте разяждащи течности, като корозивни разтворители и др., нито пък сгъстен въздух за отстраняване на малки частици или натрупана прах.

Предполагаемо време: 10 минути

Ако по задвижващия механизъм са направени някакви корекции, е необходимо да извършите действията за проверка (раздел 6.4.4) на целия цикъл два пъти[22].

Иначе, няколко операции са достатъчни за равномерното смазване на компонентите.

МИНИСТЕРСТВО НА ТРУДА И СОЦИАЛНАТА ПОЛИТИКА
СОФИЯ
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

[22] Техническо–търговският отдел на Ormazabal трябва да бъде уведомен с доклад за всякакви извършени корекции с цел съответния техен анализ.

634

7.1. РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Въпреки, че шкафовете са конструирани за експлоатационен живот според стандарта IEC 60298, някои компоненти може да се наложи да бъдат заменени и монтирани отново по различни причини. Следва списък с тези компоненти:

- Индикатори за наличие на напрежение ekorVPIS
- Задвижващ механизъм
- Акустична аларма ekorSAS
- Лостове

В случай на наложителна замяна на някоя от посочените помощни части, трябва да се подаде съответната поръчка за комплекта с резервни части и да бъдат следвани съответните инструкции в приложимата документация.

Забележка: Някои резервни части и принадлежности е задължително да се монтират от специализиран персонал. Свържете се с Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

7.2. ИНФОРМАЦИЯ ЗА ОКОЛНАТА СРЕДА

7.2.1. Серен хексафлуорид (елегаз) – SF_6[23]

Шкафовете CGMCOSMOS са дефинирани като херметизирани системи под налягане, съдържащи серен хексафлуорид (SF_6).

SF_6 е включен в списъка на парниковите газове към Протокола от Киото. SF_6 има *GWP* от 22 200 единици.

В края на живота на продукта съдържанието на SF_6 трябва да бъде върнато за обработка и рециклиране, като се избягва неговото освобождаване в атмосферата. Извличането и обработката на SF_6 трябва да се извършат от специализиран персонал [24].

[23] Тази информация е посочена на етикет върху оборудването.
[24] Ако имате съмнение за нещо, се свържете с Техническо-търговския отдел на Ormazabal.

63

7.3. ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗАДВИЖВАЩИЯ МЕХАНИЗЪМ BS

7.3.1. Бобини

Номиналните електротехнически характеристики на бобините и помощните контакти за комутационната позиция са както следва:

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
ИЗКЛ. БОБИНА	Ном. напрежение	24 V_{cc} , 48 V_{cc} 230 V_{ac}	110 V_{cc}
	Макс. потребление	80 W	
	Вътрешна изолация	2 kV	
СИГНАЛНИ КОНТАКТИ	Сигнални контакти за комутационна позиция	1 NAC 1 NAC + 2 NA	2 NA
	Ном. напрежение	250 V_{ac}	
	Ном. ток	16 A	

Задвижващият механизъм BR позволява да се добавят до 2 НО + 2 НЗ контакта за комутационното състояние и 2 НО контакта за състоянието на заземителния нож.

7.3.2. Двигателни механизми

Електротехническите характеристики са както следва:

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
ДВИГАТЕЛНИ МЕХАНИЗМИ	Ном. напрежение	24 V_{cc}, 48 V_{cc}, 110 V_{cc} и 125 V_{cc}
	Пиков ток	<5
	Време за превкл. на двигател	3
	Сигнални контакти за комутациите	2 НО + 2 НЗ
СИГНАЛНИ КОНТАКТИ	Сигнални контакти за заземяването	2 НО
	Ном. напрежение	250
	Ном. ток	16

Забележка: Електрическите схеми за всеки тип шкаф се доставят с документацията по поръчката.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

636

ORMAZABAL

МИТ 23 ГОД. БЕЛГРАД
СОФИЯ
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

637