

index

metal enclosed
modular switchgears

rmu
(ring main unit)

underground concrete
package substations

MV cable accessories

references

01 corporate

- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 07
- 08
- 09
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67

metal clad
switchgears

concrete
package substations

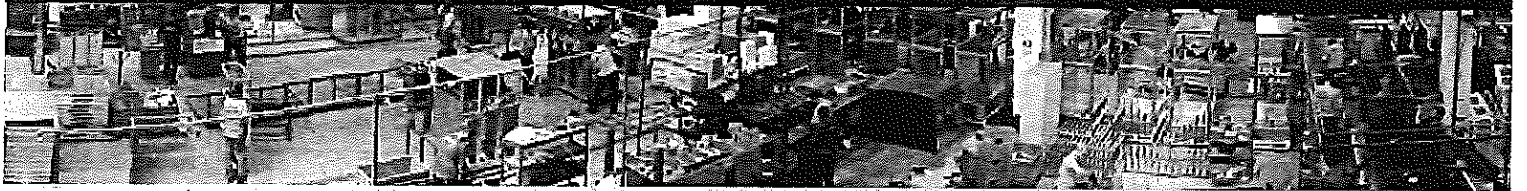
metallic
package substations

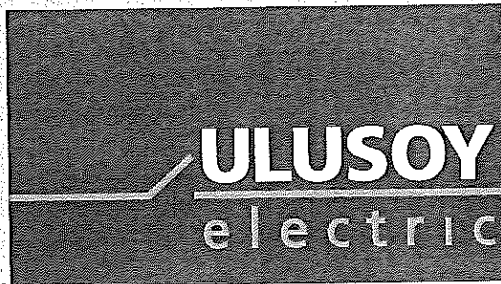
cantilener systems for
railway applications





ULUSOY ELEKTRİK has the highest production capacity in the world for 36 kV Medium Voltage Switchgears.





ULUSOY Elektrik A.S. has been founded in 1985 as an engineering company. Since its establishment, Ulusoy has been one of the leading and innovative companies of the Global electromechanical industry guiding its sector and as of the year 2013, Ulusoy Elektrik is in the position of the highest-producing factory of the world at 36kV level with its 600 employees and a turnover of around 150 million USD and an annual production capacity of 75.000 units of M.V Switchgears per year.

From 3,3kV up to 40,5kV Ulusoy Elektrik offers ; Metal Enclosed Modular switchgears, Metal-Clad Switchgears, Complete SF6 Insulated Switchgears, Monoblock Concrete and Metallic Package Substations; Medium voltage cable accessories, Overhead line Load Break Switches and Railway Cantilever Sets for the electricity transmission and distribution systems, all around the world.

Ulusoy Elektrik gives utmost importance to human resources and with its approximately 600 employees and approximately 100 engineers who are expert in their fields, measures the customer satisfaction, prior to project, during execution and after the project, makes the necessary improvements and tries to find optimised specific solutions according to client and system requirements.

Ulusoy Elektrik carries out its activities in its main factory in Ankara Organized Industrial Zone equipped with state-of-the-art machineries and equipments with a total area of 40.000 m², where 26.000m² consists indoor workshops. A new factory in Algeria with 5000m² indoor space has recently opened in Algeria in order to fulfill Package substation requirements in Algeria and North African Region.

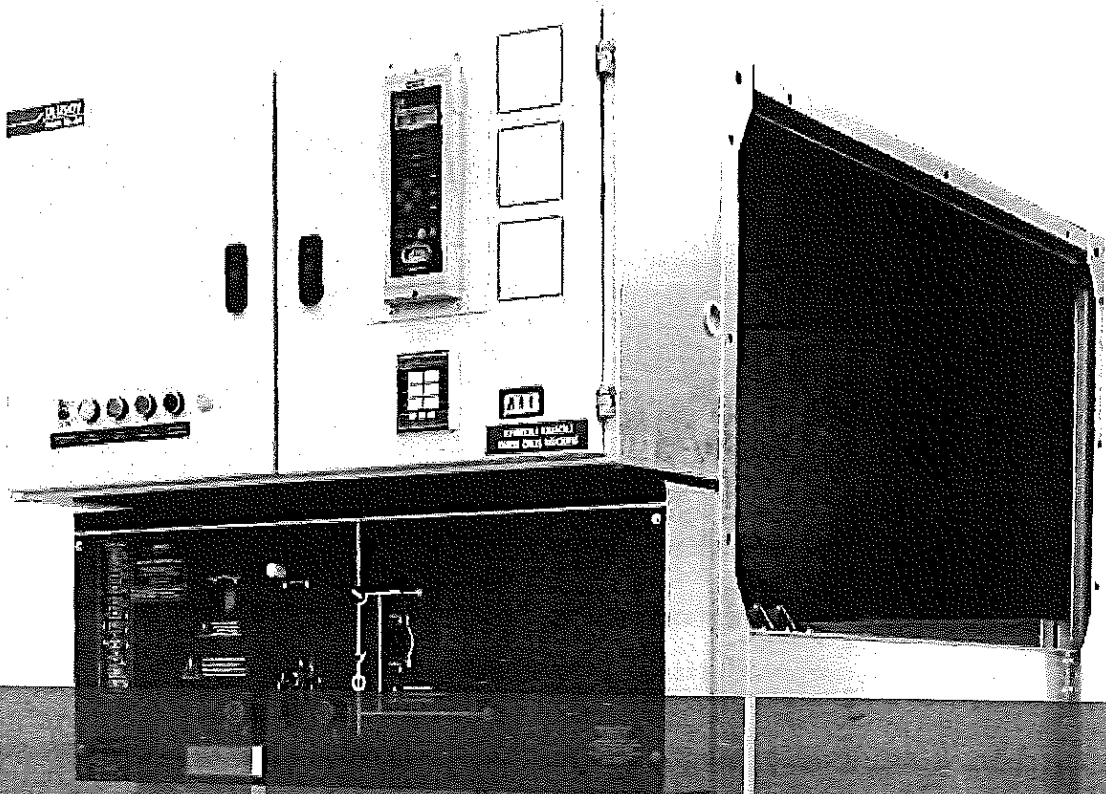
Having been maintaining its leading position in Turkish Electricity market for long years; Ulusoy Elektrik exports more than 40 countries in 4 continents through its wide product range and distributor network.

Ulusoy Elektrik has made its first steps towards being a global brand and it is already among the top 500 largest companies in Turkey.

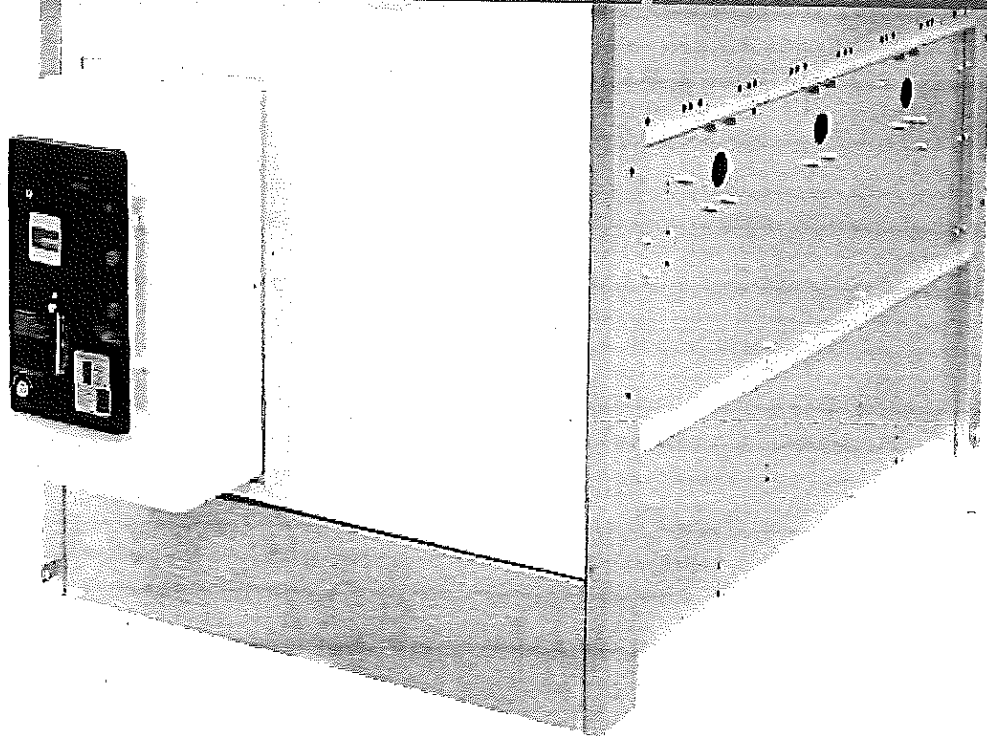
Below are the basic activities of Ulusoy Elektrik in electrical energy area.

- Design and Production,
- 12kV - 24kV - 36kV metal enclosed modular switchgears,
- 12kV - 24kV - 36kV SF6 Circuit breakers
- 12kV - 24kV - 36kV Metal Clad switchgears (withdrawable type)
- SF6 insulated switchgears (RMU),
- Overhead Line recloser & load break switches,
- Monoblock Concrete and metallic kiosk,
- Underground Concrete Transformer stations,
- MV cable accessories,
- Cantilever systems for railway applications





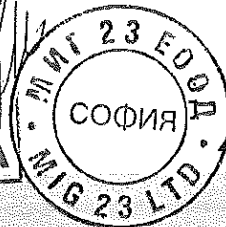
metal enclosed



HMH Series

MODULAR SWITCHGEARS

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



4

HMH SERIES METAL ENCLOSED MODULAR SWITCHGEARS

HMH series metal enclosed modular Switchgears;

These are the medium voltage switchgears designed for use in secondary distribution systems up to 40,5 kV, in compact kiosk type transformer substations, in industrial facilities and indoor spaces. All functional units which may be required in a switching and distribution centre can be easily installed side by side. By safely using the Switchgears which are produced in the factory with all routine and type tests conducted, they can be commissioned in a very short period – practically.

Isolating and breaking processes are carried out in SF₆ gas environment and the busbars compartment in air. Thanks to this, a safe isolating and breaking process is ensured and dimensions have been minimised. HMH series modular Switchgears, due to their compact dimensions, can be easily and safely used in kiosk type transformer stations.

LBSH LOAD BREAK SWITCHES

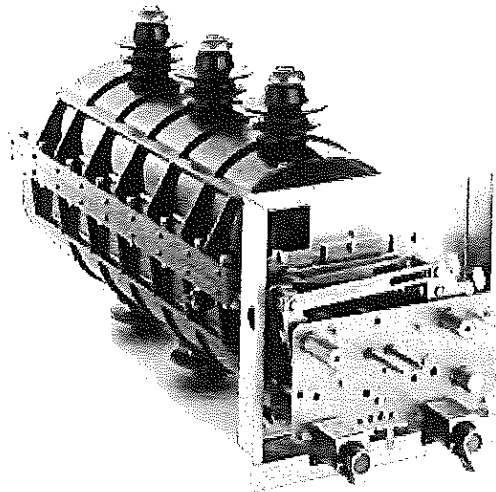
LBSH type Load Break Switches are used in HMH series, metal enclosed modular Switchgears.

The active sections of the Load Break Switches are present in SF₆ gas ambience closed with sealed pressure system inside the epoxy resin frame.

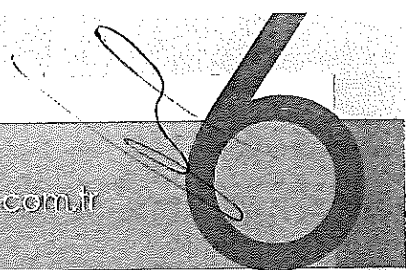
During its normal operation lifespan of 20 years, it does not require any gas refill nor any maintenance.

LBSH LBS have three poles and two positions. The earthing switch which quickly closes at the time of short circuit is in SF₆ gas environment and inside a resin frame. This feature of the LBSH switch disconnectors offers an additional safety feature for the operating staff.

Thanks to the mechanical and electrical interlocking systems between the Load Break Switch and the Earthing Switch, possibility of a wrong-manoeuvre is prevented by these interlocking systems.



43

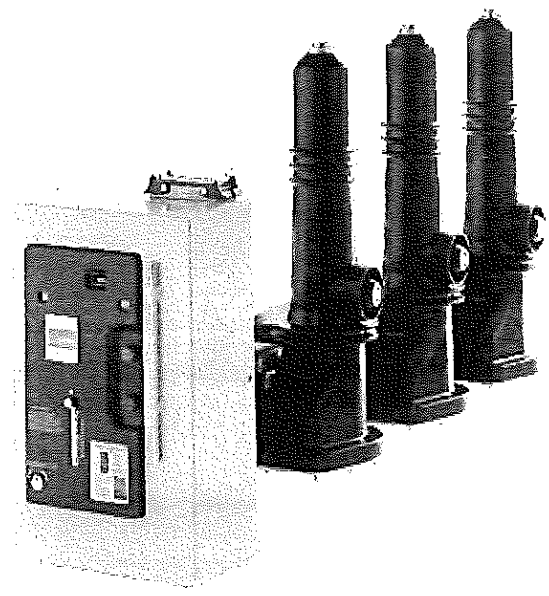


USFB CIRCUIT BREAKERS

USFB circuit breakers consist of three pieces of independent poles which contain the fixed and moving contacts where the arc extinguishing process realises and filled with sf6 gas by impermeability-guaranteed sealed system.

Breaker mechanisms works on the principle of releasing the stored energy of a spring. The mechanism can be operated motorized or manually by means of the leverage which comes with the breakers.

The USFB circuit breakers with re-closing feature offers the ability to make various mechanical and electrical interlocks by use of the switch disconnector or load break switch.



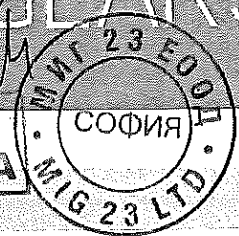
Handwritten signature

The sf6 circuit breakers used in HMH series Switchgears are designed, manufactured and tested in Ulusoy Elektrik factory.

MODULAR SWITCHGEARS

Handwritten signature

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



HMH SERIES METAL ENCLOSED MODULAR SWITCHGEARS

HMH series modular Switchgears consist of 4 main compartments. These compartments have been separated from each other by means of metal frames;

1. Cable connection and switching section
2. Busbar section
3. Operating mechanism section
4. Low voltage section



CABLE CONNECTION and SWITCHING SECTION

Network cables are connected to the connection terminal located under the earthing switch. In this section, load break switch, switch disconnector, circuit breaker and earthing switch are located the as the switching element depending on the cubicle type. MV fuses and striker pin transmission mechanisms are located in fuse-switch combination.

Switch disconnector or Load Break Switch within the epoxy resin frame has been completely separated from the busbar section and cable connection section by means of a sheet metal plates..

Single -core cables up to 240 mm² can easily be connected to this section.

Sleeves and braces are present at the cable entrance in order to allow the cables to stand firm inside the cubicle. The earthing switch must be closed in order to access this section.

BUSBAR SECTION

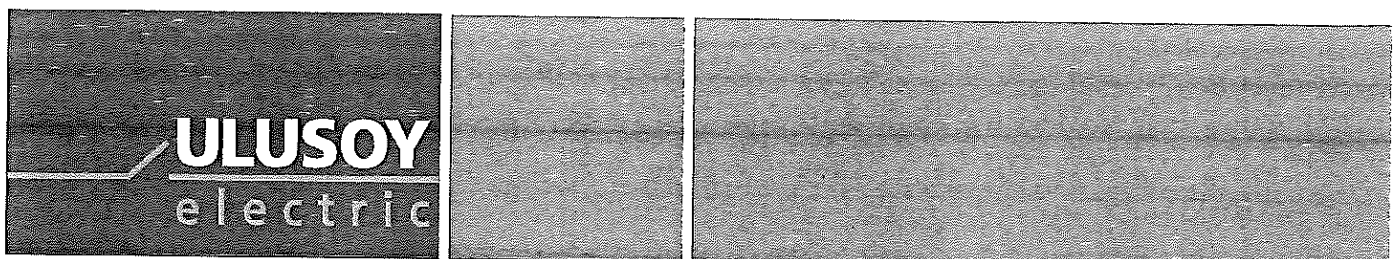
When the HMH series modular Switchgears are installed side by side, the busbar connection between the Switchgears is conducted by 3 pieces of busbars with proper sections. Access to busbar section is provided through the top cover of the cell.

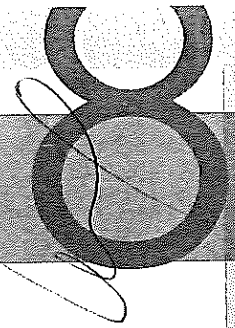
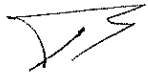
OPERATING MECHANISM SECTION

In this section, switch disconnector and/or load break switch, driving mechanism elements of the earthing switch exist. Optionally, this part can be installed with motorised spring charging system.

LV BOARD SECTION

This section contains terminal blocks, LV fuses, thermostat, measuring instruments and protection relays. When the cubicle is energised (busbars and cable) processes can be performed in LV board.





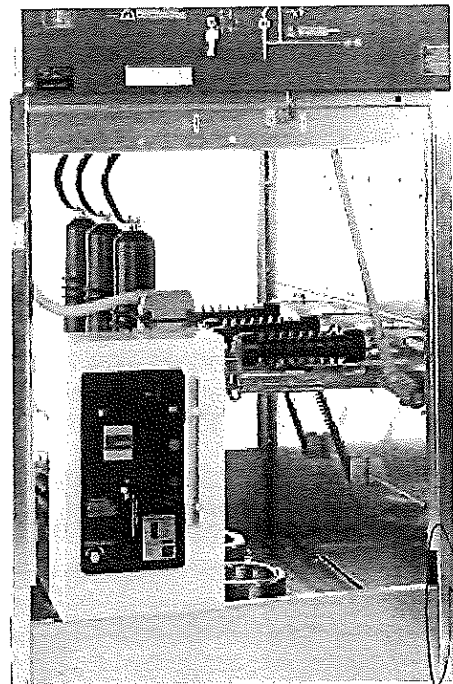
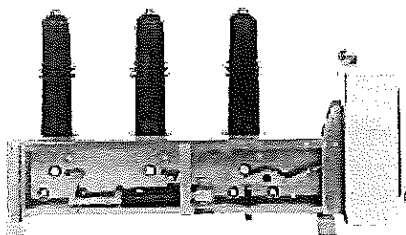
Basic Interlocking Systems

- LBS can be closed only when the cell gate is closed and grounding isolator is open.
- Earthing Switch can be closed when the LBS is open
- Cubicle door can be opened when the earthing switch is closed.
- LBS can not be closed when the cubicle door is open.

Switchgears with Circuit Breakers:

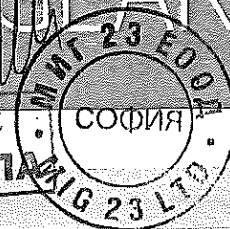
- LBS (in the coupling cubicle) can be opened only when the breaker is in on position.
- LBS or breaker can be locked in ON position.
- Earthing Switch can only be closed when it is open.
- Cubicle door can not be closed when open.

Cubicle Door can be opened only if the breaker is locked in ON position, if the LBS is open and the earthing switch is not closed.



MODULAR SWITCHGEARS

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

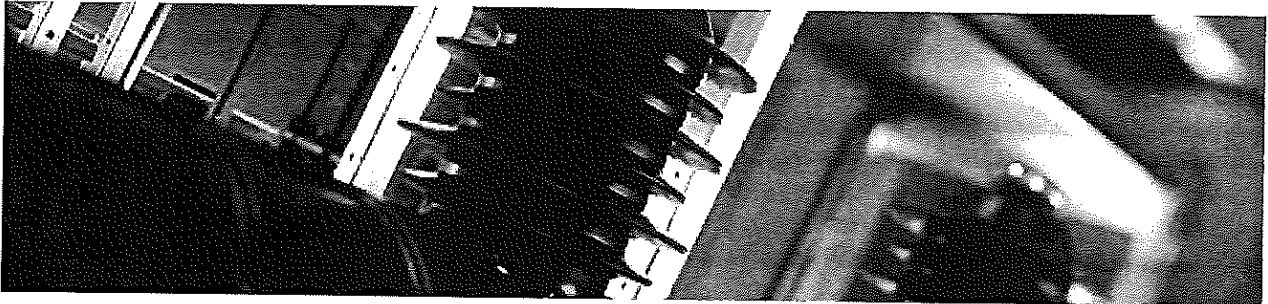


STRUCTURAL PROPERTIES

HMH series Switchgears have been designed under complete modular structure, in consideration of functionality, appearance and security features. Cubicle carcasses are manufactured of 2mm hot dip galvanized sheet metal and with its galvanise thickness of 275gr/m² which is above the industry standards, it is not subject to any deformation even under the most damp mediums.

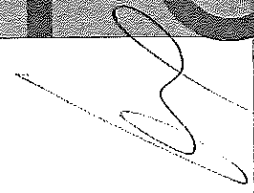
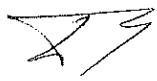


In all epoxy resin parts used in Switchgears (support and capacitive isolators, switch disconnecter frame etc.) are produced in the epoxy resin facility inside our factory and each is subjected to the relevant tests prior to entering in main switchgear assembly line.



The mimic diagrams and electricity protection/command boards of the Switchgears are prepared on a project-based basis according to the secondary projects prepared by the project engineers in line with the customer and project needs. The texts and warnings on the HMH series Switchgears and user's manuals can be selected among Turkish, English, Russian, French and Arabic languages.





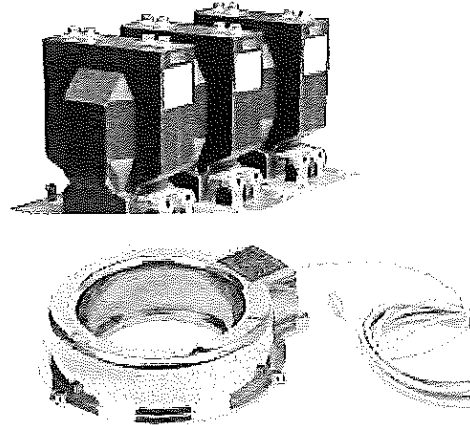
STANDARD and OPTIONAL ACCESSORIES

Current & Voltage Transformers

Two different type of current transformer are used in HMH series Switchgears;

- Toroidal type (Rogowski coil current sensor) current transformer produced in Ulusoy Elektrik
- Cast resin type current transformer

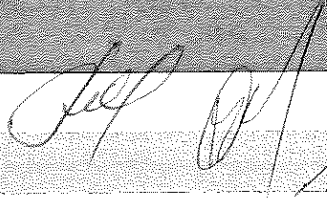
Rogowski coil current sensors which is a member of Electronic current transformers family, are manufactured in accordance with the IEC 60044.8 (Instrument Transformers- Part 8: Electronic Current Transformers) standard. Its most important feature is its small dimensions and ability to be in a single standard within a very wide large current range, for example; many various current transformers are used within nominal current range of 100-1600A while single type rogowski current sensor can be used within the entire specified range.

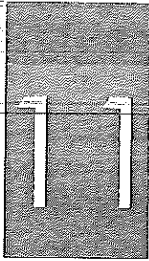


The cast resin type current and voltage transformers used in HMH series Switchgears are manufactured under vacuum and despite it is being tested by the manufacturer; they are subjected to tests in our own laboratory one more time by the input quality control teams of our factory.



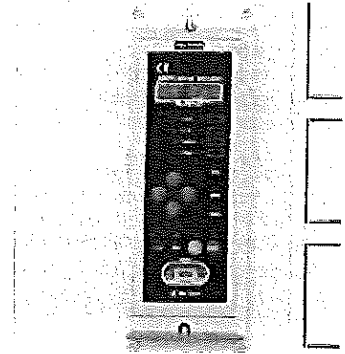
MODULAR SWITCHGEARS





DIGITAL PROTECTION AND CONTROL RELAYS

In HMH series Switchgears various types of relays are used with various protection, measurement and control properties. In consideration of the Customer and Project requirements, the selected relays are dispatched from our factory with the desired set values. The PNC PAC E-100 relay which is frequently used and which offer 50 & 51 over current and ground protection functions, operate in full compliance with Ulusoy toroidal current transformers and in line with the customer demands, the relays of different manufacturers can also be used in our Switchgears.



LINE FAULT INDICATORS

The devices supplied from various manufacturers which can be mounted into control board or concrete kiosk in order to indicate the phase and ground faults are offered optionally with our Switchgears.

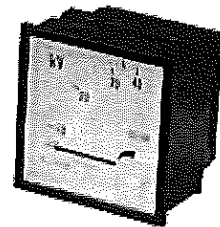
METERING INSTRUMENTS

The selection of the metering instruments in our Switchgears, such as ammeter, voltmeter, gauge, energy analyser is made in line with the customer and project requirements.



MV FUSES

In our HMH series Switchgears, high breaking capacity MV fuses are used, after being selected as per the transformer power.

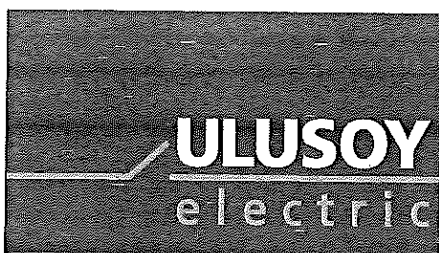
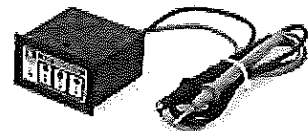


REMOTE CONTROL

By means of the remote control which is offered in HMH series Switchgears as default, it is possible to remote control the operation on the cell from up to 5 meters.

BUSBARS

The busbars which are used for connection of the Switchgears with each other are manufactured from high conductivity aluminium or copper and insulated with heat-shrink tubes.

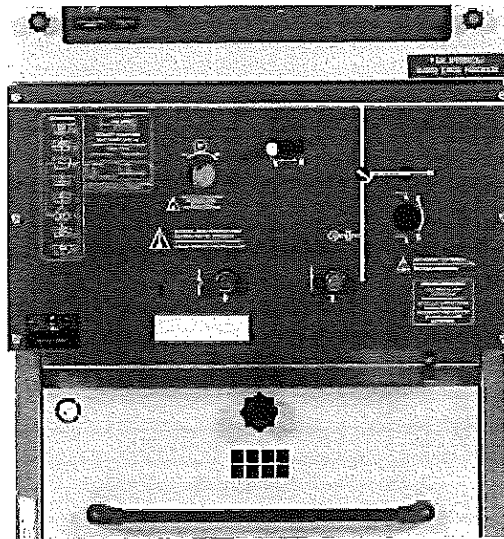


HMH Series Metal Enclosed Modular Switchgears

Manufactured in accordance with IEC 62271 - 200, 60265, 60129, 60694, 62271 - 100, 62271 - 102, 62271 - 105 standards. Below are the cell types and definitions which are frequently used in secondary distribution system or industrial facilities.

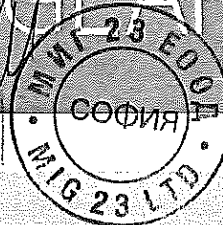
- HMH Series 01 Incoming-Outgoing with LBS
- HMH Series 02 Transformer Protection Fuse-Switch Combination
- HMH Series 03 Voltage Transformer (Voltage Metering)
- HMH Series 04 Incoming-Outgoing with Circuit Breaker
- HMH Series 05 Bus Coupling (Couplage)
- HMH Series 06 Incoming-Outgoing with Switch Disconnecter
- HMH Series 07 Cable Connection
- HMH Series 08 Current & Voltage Metering with LBS
- HMH Series 09 Bus Riser
- HMH Series 10 Current Metering + Busriser
- HMH Series 11 Current Metering
- HMH Series 12 Bus riser with Breaker (side exit)
- HMH Series 13 Bus riser with LBS (side exit)
- HMH Series 14 Outgoing with Circuit Breaker & Voltage Transformer
- HMH Series 15 Current & Voltage Metering with Switch Disconnecter

Ulusoy Elektrik offers around 30 different options and solutions using various optional equipments in addition to the above list in line with the requests of the customer. Please contact one of our sales engineer for your specific requirements.

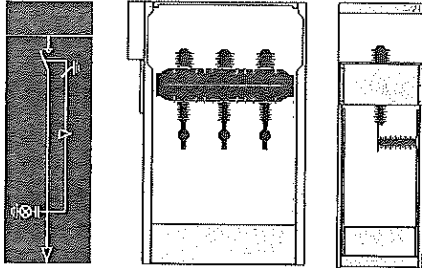


MODULAR SWITCHGEARS

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



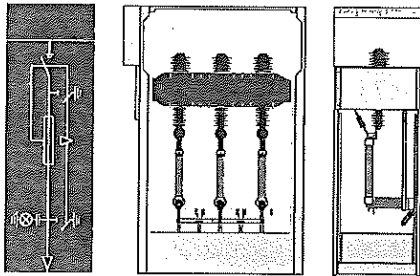
HMH SERIES - 01
Incoming - Outgoing Switchgear With Load Break Switch



Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	375	960	1800
24	500 (375)	960	1800
36	750	1400	2250

Optional Equipments:
Spring Charge Mechanism, Fault Indicator

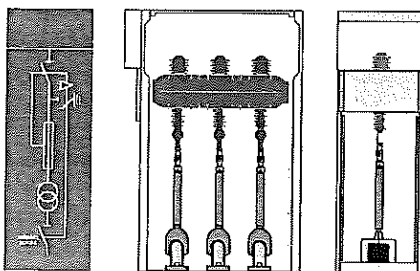
HMH SERIES - 02
Load Break Switch Compound With Fuse



Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	375	960	1800
24	500 (375)	960	1800
36	750	1400	2250

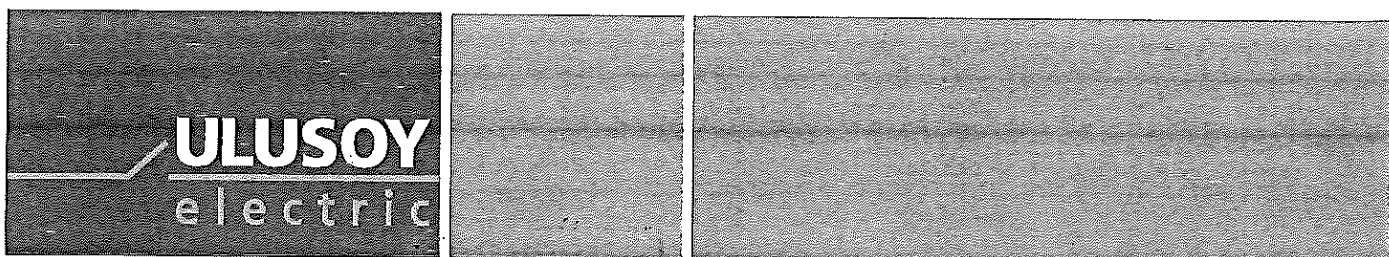
Optional Equipments:
Spring Charge Mechanism

HMH SERIES - 03
Voltage Transformer Switchgear

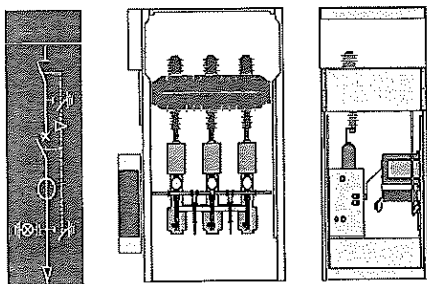


Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	375	960	1800
24	500 (375)	960	1800
36	750	1400	2250

*You can also use this cubicle for internal demand.



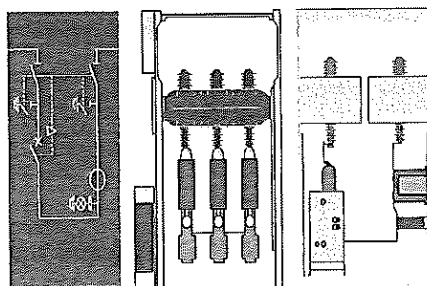
HMH SERIES - 04
Incoming - Outgoing Switchgear With Circuit Breaker



Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	750	960	1800
24	750	960	1800
36	1000	1400	2250

Optional Equipments:
Measurement Devices

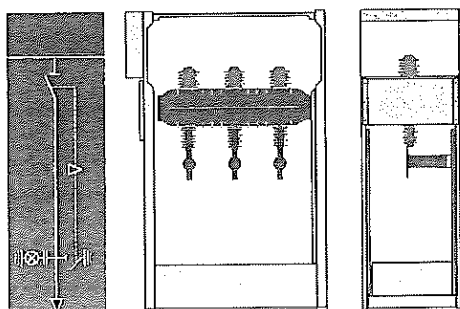
HMH SERIES - 05
Busbar Connection (couplage) Switchgear



Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	1000	960	1800
24	1000	960	1800
36	1500	1400	2250

Optional Equipments:
Measurement Devices

HMH SERIES - 06
Incoming - Outgoing Switchgear With Disconnecter

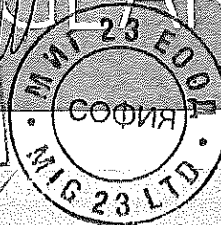


Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	375	960	1800
24	500 (375)	960	1800
36	750	1400	2250

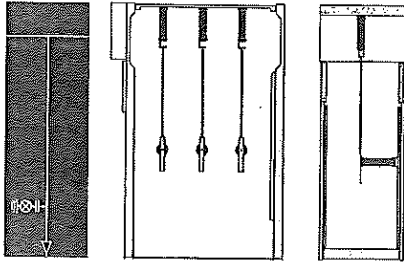
Optional Equipments:
Fault Indicator

MODULAR SWITCHGEARS

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



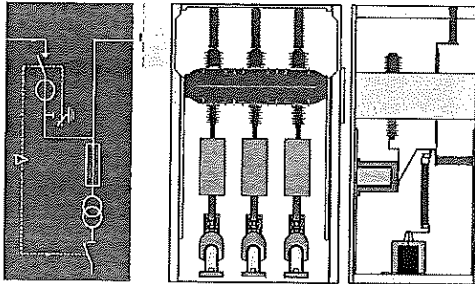
HMH SERIES - 07
Cable Connection Switchgear



Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	375	960	1800
24	500 (375)	960	1800
36	750	1400	2250

Optional Equipments:
Earthing Switch

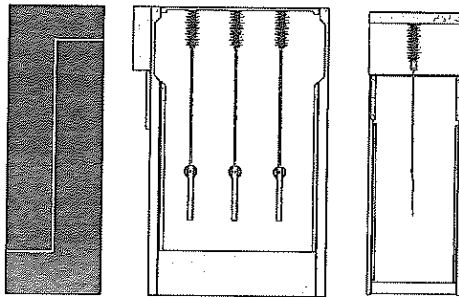
HMH SERIES - 08
Current - Voltage Metering Switchgear With Load Break Switch



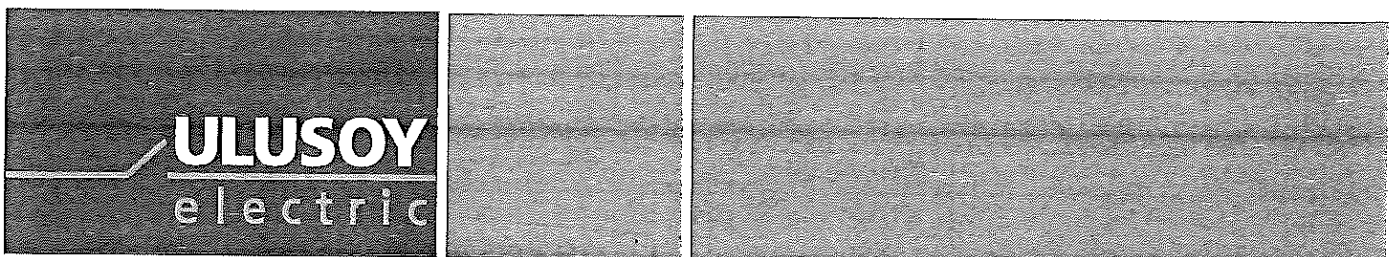
Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	750	960	1800
24	750	960	1800
36	1000	1400	2250

Optional Equipments:
Spring Charge Mechanism, Measurement Devices

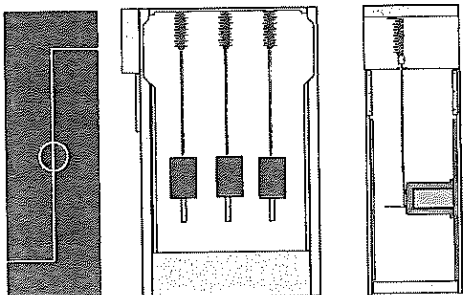
HMH SERIES - 09
Bus Riser Switchgear



Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	375	960	1800
24	500 (375)	960	1800
36	750	1400	2250



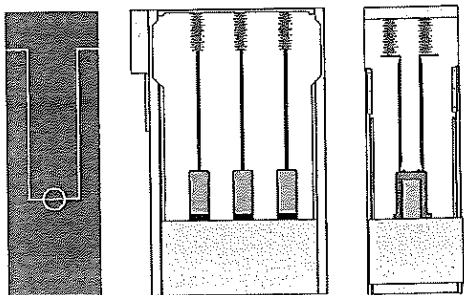
HMH SERIES - 10
Current Metering + Bus Riser Switchgear



Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	375	960	1800
24	500 (375)	960	1800
36	750	1400	2250

Optional Equipments:
Measurement Devices

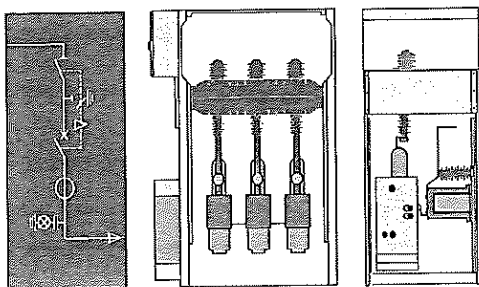
HMH SERIES - 11
Current Metering Switchgear



Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	375	960	1800
24	500	960	1800
36	750	1400	2250

Optional Equipments:
Measurement Devices

HMH SERIES - 12
Busbar Separator Switchgear (Side Exit) With Circuit Breaker

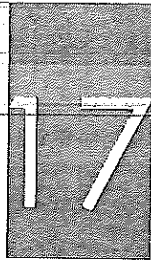


Un (kV)	Width (mm)	Depth (mm)	Height (mm)
12	500	960	1800
24	750	960	1800
36	1000	1400	2250

Optional Equipments:
Measurement Devices

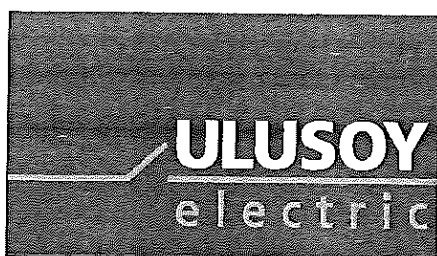
MODULAR SWITCHGEARS

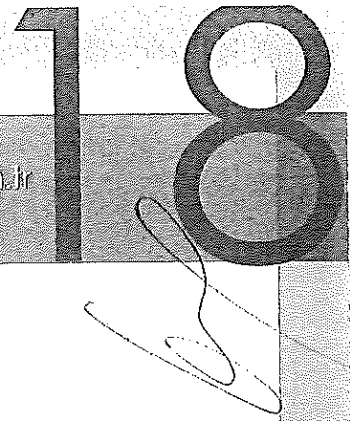




TECHNICAL SPECIFICATIONS

TYPE	HMH 12	HMH 24	HMH 36
• Rated voltage	12 kV	24 kV	36 kV
• Rated network frequency withstand voltage (1 min)	28 kV	50 kV	70 kV
• Between isolating distance (open position between the contacts)	32 kV	60 kV	80 kV
• Rated lightning impulse withstand voltage	75 kV	95 kV	170 kV
• Between isolating distance (open position between the contacts)	85 kV	110 kV	195 kV
• Nominal frequency	50-60 Hz	50-60 Hz	50-60 Hz
• Nominal current	630-1250A	630-1250 A	630-1250 A
• Nominal peak short circuit current	40-63 kA	40-63 kA	40-63 kA
• Nominal short circuit current (1 s) (3s)	16-20-25 kA	16-20-25 kA	16-20-25 kA
• Nominal closed circuit breaking current	630 A	630 A	630 A
• Nominal no load cable breaking current	630 A	630 A	630 A
• Nominal idle cable breaking current	16 A	16 A	50 A
• Nominal no load line breaking current	2 A	1,5 A	2 A
• Nominal earthing fault current	10 A	10 A	15 A
• Line and cable breaking current in case of a earth fault	10 A	10 A	87 A
• Nominal transfer current	920 A	630 A	630 A
• nominal short circuit closing current	50 kA-peak	40 kA-peak	40 kA-peak
• Mechanical Class	M1-E3	M1-E3	M1-E3
• Protection Class	IP3X	IP3X	IP3X
• Internal Arc Class	AFL	AFL	AFL
• Accesibility Class	LSC2A-PI	LSC2A-PI	LSC2A-PI





Fuses (compliant with IEC 60282-1)	12kV	24kV	36kV
• Dimension	295 mm	442 mm	537 mm
• Impact pin force	middle	middle	middle
Earthing Switch (ESH 36-01)	12 kV	24 kV	36 kV
• Nominal short circuit breaking current (1s) (load factor)	16-20-25 kA	16-20-25 kA	16-20-25 kA
• nominal short circuit closing current	40-63 kA- peak	40-63 kA- peak	40-63 kA- peak
• Earthing Switch (ESH 36-02)	12 kV	24 kV	36 kV
• Nominal short circuit breaking current (1s)	1 kA	1 kA	1 kA
• Nominal short circuit closing current	2.5 kA	2.5 kA	2.5 kA

TESTS AND STANDARDS

All type tests of HMH Series Metal Encased Modular Switchgears are successfully performed in International Independent and Accredited Laboratories in compliance with the standards: 60298, 60265, 60129, 62271-1, 62271-100, 62271-200 and 62271-105 stipulated by International Electro technical Commission (IEC), their productions are carried out as stipulated in these standards. Below are some routine tests applied on each HMH36 series switchgears;

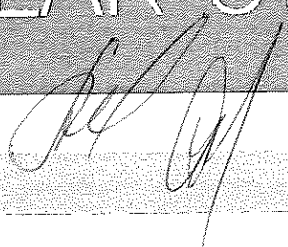
- Network Frequency
- 2kV LV cable test
- S_f6 gas leakage test (helium leakage test)
- Main circuit resistance test
- Electrical and Mechanical Opening-Closing test
- Partial discharge test

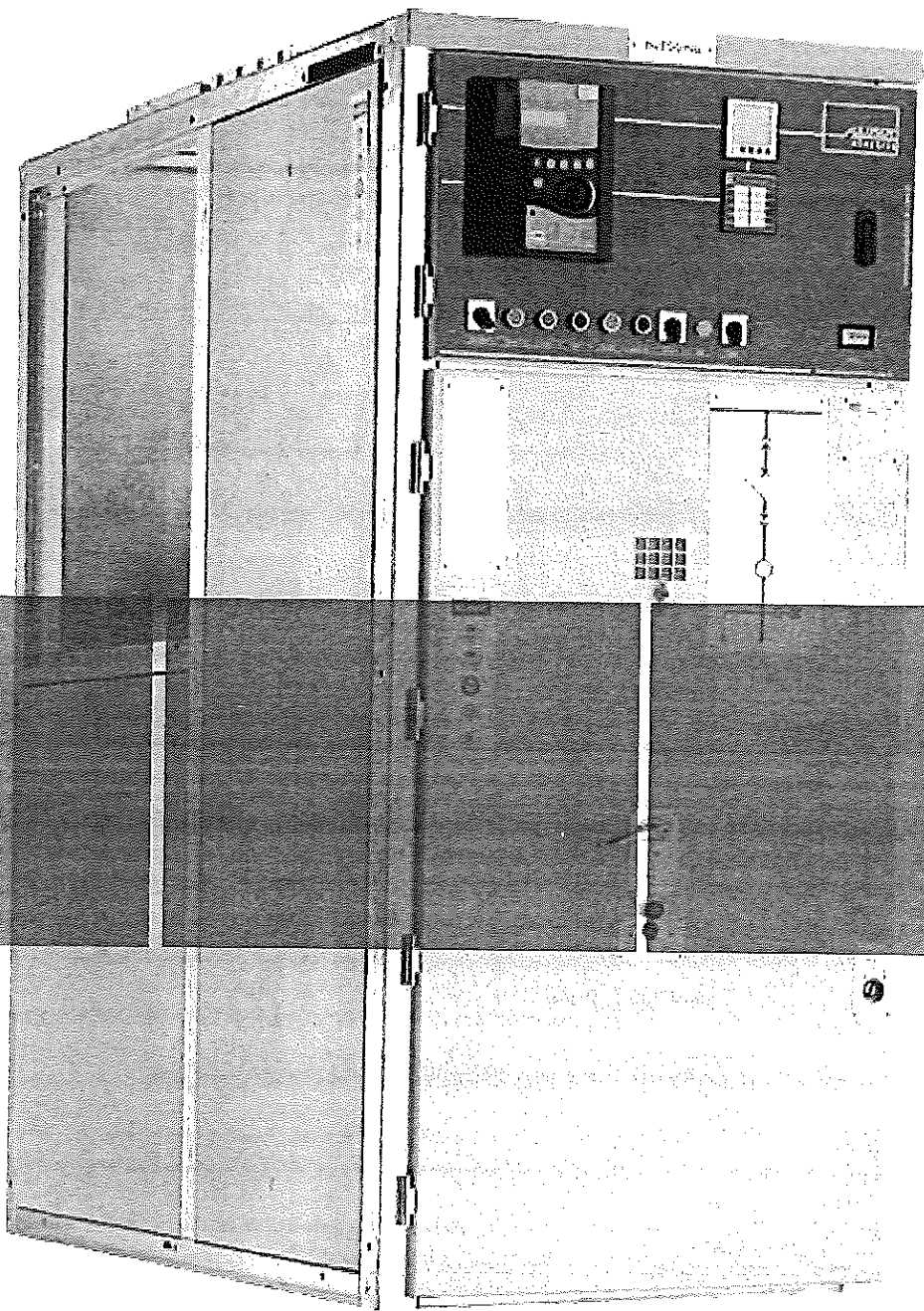
Also, the following tests can be performed in our own calibrated laboratories are as follows;

- Silver Thickness test
- Paint Thickness test
- Network Frequency
- Lightning Impulse test
- Partial Discharge test
- Temperature rise test up to 4000A
- Isolation test applied on 5KV LV cables
- Resistance measurement test



MODULAR SWITCHGEARS





[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

UMC Series

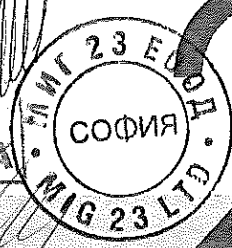
METAL CLAD

switchgears

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



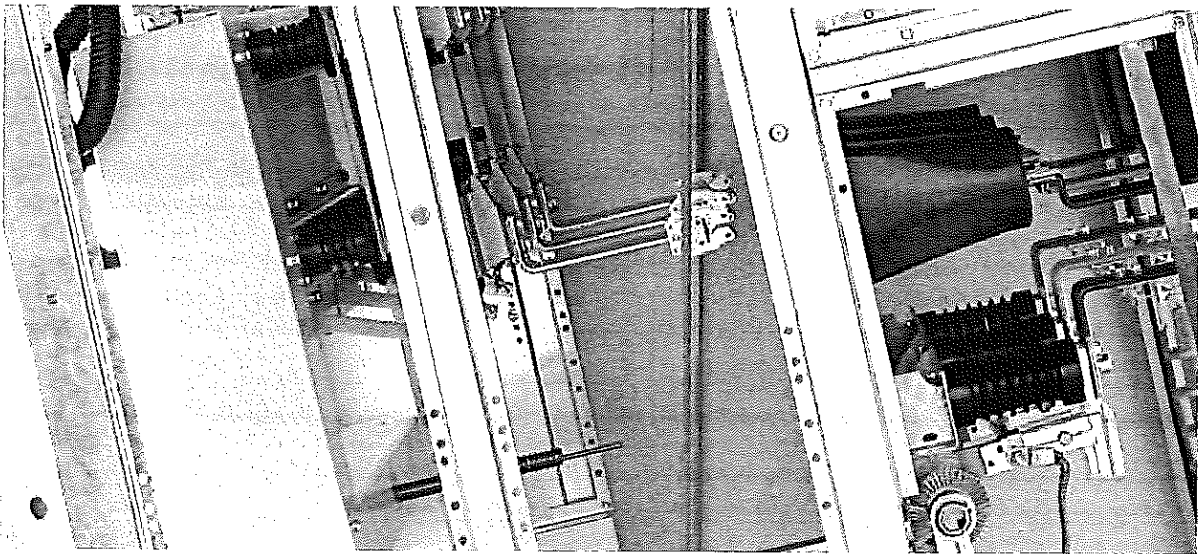
20

UMC Series 3,3 - 7,2 - 12 - 17,5 - 24 - 36 kV, 1250- 2500 A, 25 - 31,5 kA METAL CLAD SWITCHGEARS

Metal Clad Switchgears are medium voltage switchgear systems consisting of 3 main and 1 supplementary sections and separated from each other by means of grounded metal plates, equipped with withdrawable type switching devices .

APPLICATION AREAS

- Energy Generation and Distribution Facilities
- HV/MV Substations
- Mines
- Cement and Petro chemical Factories
- Iron & Steel Factories
- Water & Oil Pump Stations
- Airports, Ports, Railways
- Shopping Malls
- Hospitals



ADVANTAGES

- Resistance to high current and short circuit (31,5kA /3 second),
- Requirement to less space due to the compact design (1200mm of panel width for 36kV)
- All divisions are separated by means of grounded metal and they are fully insulated systems.
- Ability to use with various types and properties of vacuum or sf₆ circuit breakers and protection control board
- Easily replaceable withdrawable type switching devices between the panels.
- Maintenance, reparation and on-site installation can be done from front or back side of the switchgear.

MECHANICAL INTERLOCKING SYSTEMS

- Circuit Breaker (VCB) door can be opened only when breaker is in test position.(St)
- VCB Cradle can not be switched to service position before being fixed on the panel.(St)
- VCB door can not be closed before the low voltage control cable is installed on its place (Jag).(St)
- The VCB can not be switched into service position before the breaker door is properly closed.(St)
- Breaker car can not be taken inside before the earthing switch opens.(St)
- If the breaker is in service position, earthing switch can not be closed.(St)

ELECTRICAL INTERLOCKING SYSTEMS

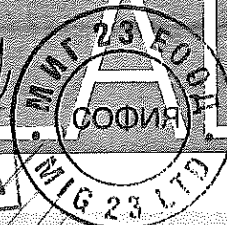
- VCB can be commanded only in test and service positions.(St)
- Incoming panel rear door cannot be opened before cutting the energy from the previous station.(Op)
- Outgoing panel rear door cannot be opened before the VCB cradle is switched into test position.(Op)
- If the breaker is in service position, earthing switch cannot be closed(Op)
- Incoming panel earthing switch cannot be closed before cutting the energy from the previous station. (Op)

SAFETY

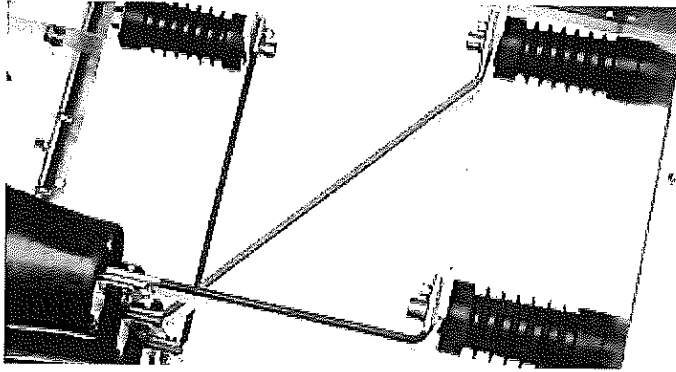
- Pressure relief flaps are at the top and IAC class is A-FL or A-FLR.
- All manoeuvres can be made when the panel door is properly closed.
- Possibility of wrong manoeuvre is prevented by means of mechanical and electrical interlocks.
- It is a fully insulated system and division class is PM.
- Equipped with E2 class earthing switch which can close 5 times to short circuits.

METAL CLAD

ВЯРНО
ОРИГИНАЛА

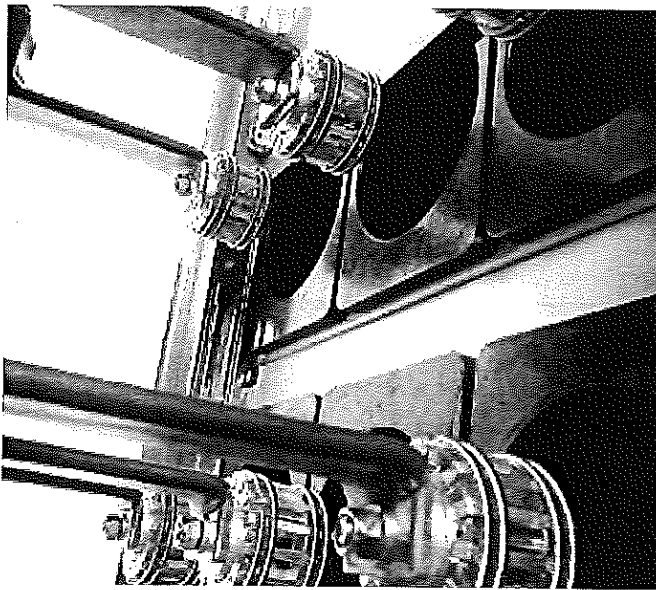


BUSBAR COMPARTMENT



It is the metal section which contains the copper conductors which can resist to high current and short circuit and provides energy transmission between the boards and the epoxy resin support insulators and case isolators which fixes these conductors to the board. The access to the Busbar section is provided from the top and when desired, the access can also be provided through the breaker section without removing the cases and metal curtains by removing the front sheet. During the busbar transmission between the boards, the expansion of the board in both directions can be easily provided by use of busbar joint apparatus.

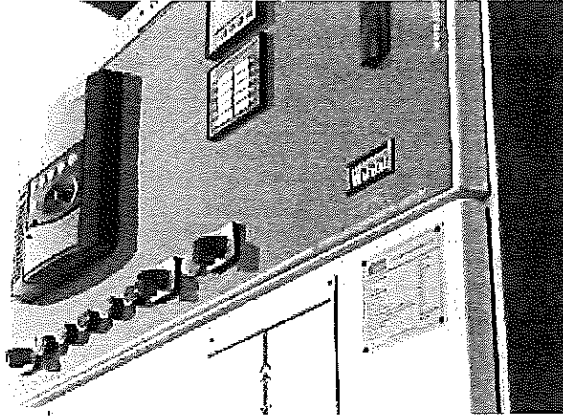
CIRCUIT BREAKER COMPARTMENT



It is the section which contains the medium voltage switching elements (SF 6 or Vacuum Breakers, Vacuum Contactors) and the metal shutters LSC2B/PM (Partical Metal) which separate the shelved type car, busbar and breaker sections carrying these items from each other. In line with special requests, voltage transformers and MV fuses can be placed on the car. The breakers used in the Switchgears with the same current values can be fast and quickly changed for energy continuity.

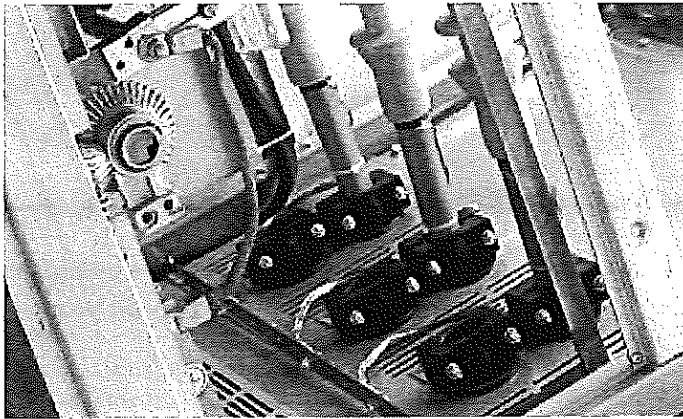
A shutter movement system has been designed which opens the front of epoxy resin cases so that the movement of the breaker car is not forced in service position and which is safely closed when being switched into test position. Breaker car is at all times in contact with the main ground of the board with its spring-loaded ground busbar. Due to the interlock which obtains its movement from the earthing switch, it cannot be closed in service position. Status information for the breaker is transported to low voltage board by means of socket outlet system. Breakers have been tested within the panel in accordance with IEC62271-100 and IEC62271-200 standard.

LOW VOLTAGE CONTROL & PROTECTION COMPARTMENT



It is the section which is equipped with every kind of protection relays, control elements and measuring instruments in line with system requirements. It is contained in a grounded metal case in order to prolay any damage to the staff and materials in case of in internal arc arise within the board. Control and monitoring materials have been designed at a height which is easily controllable. The transmission between the boards can be easily performed by means of cable connection (supplementary feeding and locks). Board mimics are located on front door or low voltage cover and circuit flow is easy understandable.

CABLE COMPARTMENT



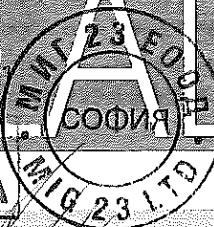
It is the section which contains different types of current, voltage transformers, epoxy case isolators which provide transmission with breaker section, and switchgear components such as earthing switch, surge arrester and capacitive insulators. In case of a replacement need of the measurement transformers, their installation is fast and easy due to the sliding structure.

Cables have been fixed on the board base by use of sleeves. When necessary mechanical and electrical locks are made/unlocked, the access into the cable section, in consideration of the dimensions of the buildings and user's ease, has been designed so to allow the access from front and back.

this safety has been approved by IAC:A FLR and IAC:A FL type specified in IEC62271-200 standard.

METAL CLAD

ВЯРНО
ОРИГИНАЛА



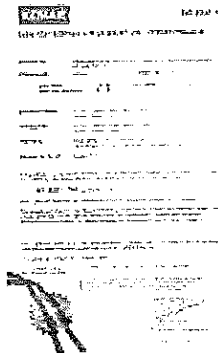
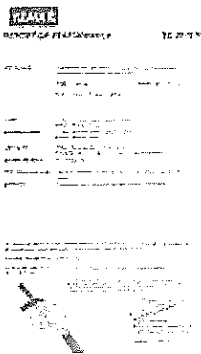
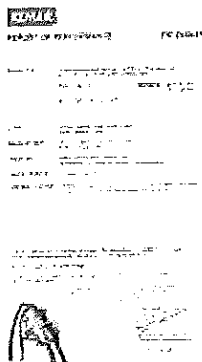
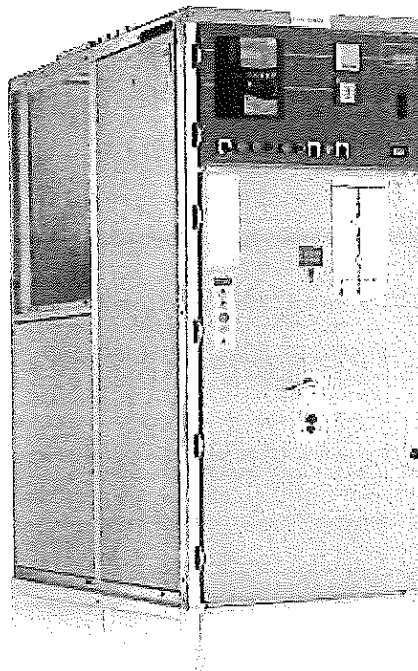
Type:	UMC12	UMC 24	UMC36
• Class :	LSC2B-PM	LSC2B-PM	LSC2B-PM
• Nominal Voltage :	3,3-12 kV	12~24 kV	30-36 kV
• Lightning Impulse Voltage :	75 kV	125 kV	170 kV
• Network Frequency :	28 kV (1min)	45 kV (1min)	70 kV (1min)
• Rated current :	630/3150 A	630/3150 A	630/3150 A
• Short Circuit current :	31,5 kA t = 3sec	25 kA t = 3sec	31,5 kA t = 3sec
• Short Circuit Current (peak) :	80 kA	63 kA	80 kA
• Internal Arc current :	31,5 kA t = 1sec	25 kA t = 1sec	31,5 kA t = 1sec
• Internal Arc Class (IAC):	A FL	A FLR	A FL
• Protection Class :	IP3X	IP3X	IP3X
• Minimum Ambiance Temperature :	-5 °C	-5 °C	-5 °C
• Maximum Ambiance Temperature :	40 °C	40 °C	40 °C
• Maximum moisture :	%80	%80	%80
• Elevation:	1000 m	1000 m	1000 m
• Board Dimensions (mm)(Width x Height x Depth):	800x 2000x 1750	900x 2000x 2000	1200x 2200x 2450
• Paint :	electrostatic powdered paint (RAL 7035)		
• Standard :	IEC62271-200 / IEC62271 - 1		
Earthing Switch			
• Class :	Class E2 (5 closure) IEC 62271 -103		
• Short Circuit current :	31,5 kA t = 3sec	25 kA t = 1sec	31,5 kA t = 3sec
• Short Circuit current (peak)	80 kA	63 kA	80 kA

[Handwritten signature]

TESTS AND STANDARDS

ULUSOY ELEKTRIK UMC SERIES METAL CLAD Switchgears have successfully passed all type tests stipulated by IEC standards in internationally accredited and reputable independent laboratories (KEMA) and have been entitled to document its quality.

Apart from IEC standards, within the framework of the total quality understanding of Ulusoy Elektrik, all controls and corrections required by the highest quality level at production, testing and after sales stages are performed in due diligence.

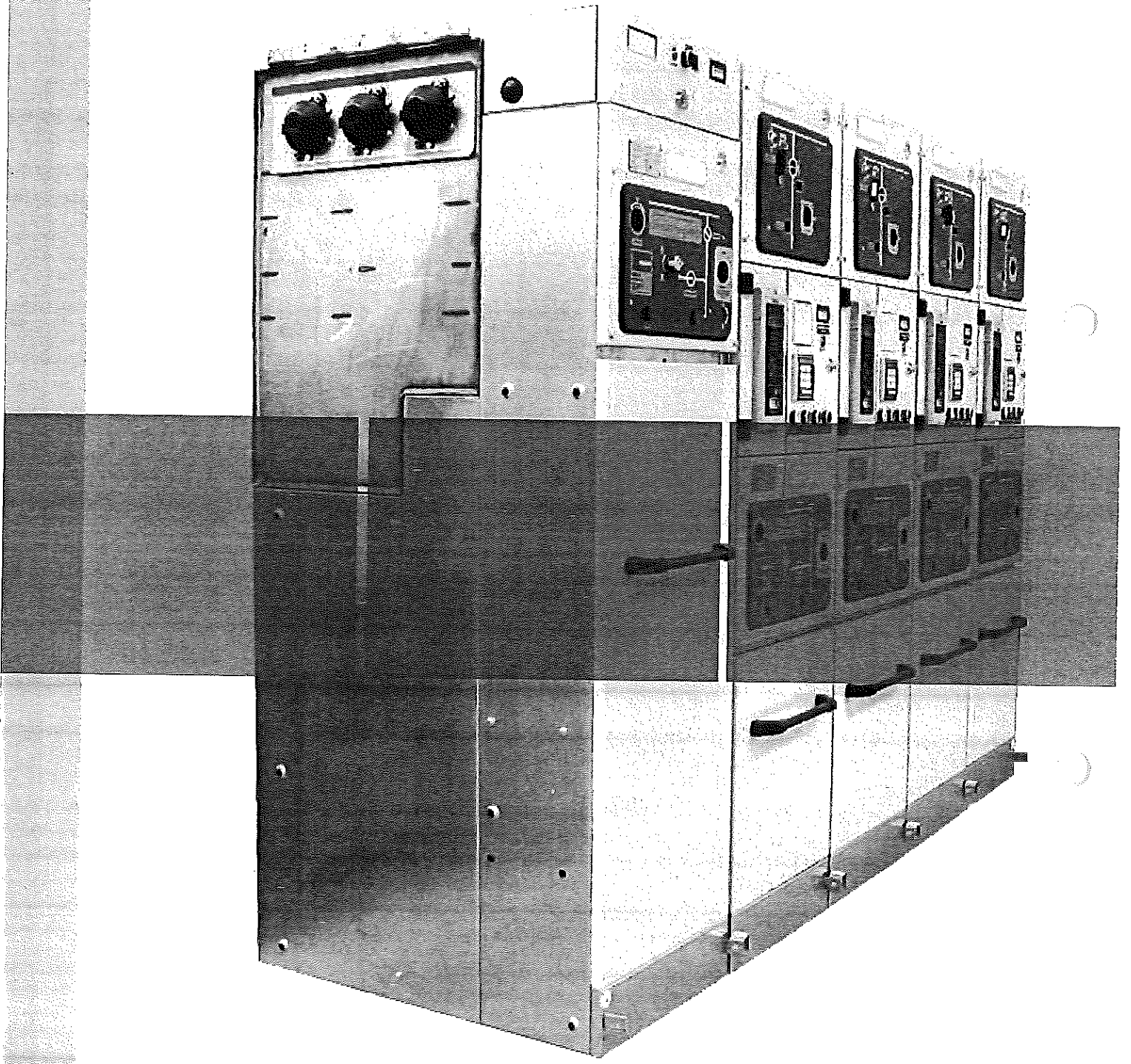


[Handwritten signature]

METAL CLAD

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





Handwritten mark

Handwritten mark

URING Series SF6 gas
insulated metal enclosed
modular and compact type
switchgears

RMU

Handwritten mark

Handwritten signature

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



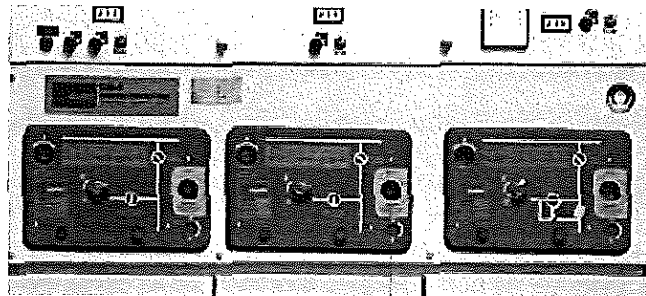
28

DEFINITION

LBSG Series Complete SF6 Gas Insulated medium voltage Modular Switchgears (RMU), with its increased functional properties and minimized dimensions, are the modular switchgears which are used in today's advanced M.V secondary distribution systems.

LBSG series Rmu's are designed by the experienced engineers of Ulusoy Electric and all type tests stipulated by the IEC 62271-200 standard have been completed in International Accredited Laboratories and its compliance with the relevant specifications have been documented.

The RMU's suitable to use in SCADA systems, are operated with Puffer system (directing the SF6 gas directly on the arc) is manufactured by use of international line production methods. Rmu's offer a unique solution to the user with its remote opening closing property even without the motor provided that the mechanism is installed previously. The Rmu's which are generally used within a metal or concrete kiosk type substation in the MV secondary distribution systems, thanks to their compact Dimensions and increased safety properties, offer smart solutions to the user.



ADVANTAGES

As a product of R&D operations of Ulusoy Elektrik A.Ş; LBSG series Rmu's has a quite reliable and robust structure with the special contact system it employs. The major advantages of the LBSG series are as follows;

Advanced Technology Design and Production

- contact structure which has high breaking capacity, which moves in vertical axis and uses the puffer system in an optimum way
- Due to the 3mm thick stainless steel frame manufactured by use of robot laser technology; robust, regular-looking and impermeability guaranteed structure

Increased Safety Properties

- By means of robust structure, no damage to the user even under the most difficult internal arc conditions.

Flexible Design

- In order to respond to the user demands in the best way, compact and extensible alternatives.

Highest Quality Material

- The stainless steel, resin, vacuum tubes etc equipments used in LBSG series Rmu's are supplied from the most reputable manufacturers of the world and integrated in the products.

LBSG series Rmu's consist of 4 main sections;

1. Main Busbar Section
2. Mechanism and LV Control Section
3. Breaking Earthing and Fuse Case Section
4. Cable Connection Section

STRUCTURAL PROPERTIES

STAINLESS STEEL FRAME

In order to ensure increased operation and operator safety, all active sections and switching functions of the LBSG series Rmu's are manufactured of 3mm stainless steel and contained inside sealed frame filled with SF6 gas. The welding processes of the stainless steel frame is performed by use of robot laser technology, and thanks to this, the gas leakage risk which is the most important issue in gas insulated Switchgears, is almost completely removed by removing the human affect.

BUSBARS AND CONNECTION ELEMENTS

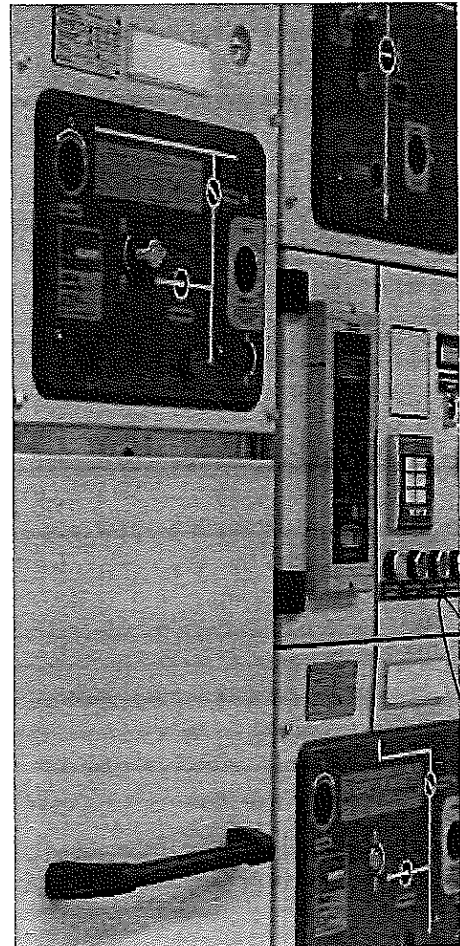
The connections of the busbars inside the SF6 gas and between the Switchgears are performed from the sides and the transmission elements designed by Ulusoy are manufactured by use of liquid silicon injection technology. The epoxy resin bushings and isolators used in LBSG series Rmu's are also manufactured under the body of Ulusoy Elektrik and each part is subjected to routine partial discharge test.

MECHANISM

The mechanism which runs on the principle of releasing of loaded spring force provides the users with an easy installation and use chance and to conduct the processes more easily. The mechanical lifespan of the mechanisms which can be installed by motors have been tested up to at least 5000 times opening and closing.

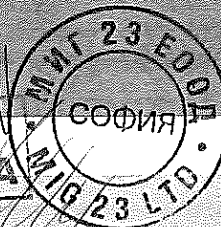
CONTROL BOARD & MIMIC PANEL

Due to its simple usage , easy and understandable mimic diagram, LBSG series Rmu's has a user friendly interface. Protection, measurement and control elements have been placed ergonomically into the control board.



RMU

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



SAFETY AND OPERATION

An easily understandable front panel has been designed so that operation is provided with a simple use ability.

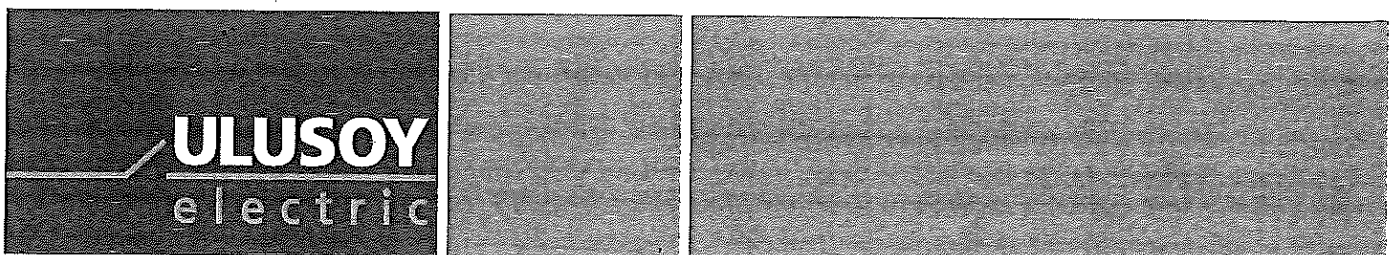
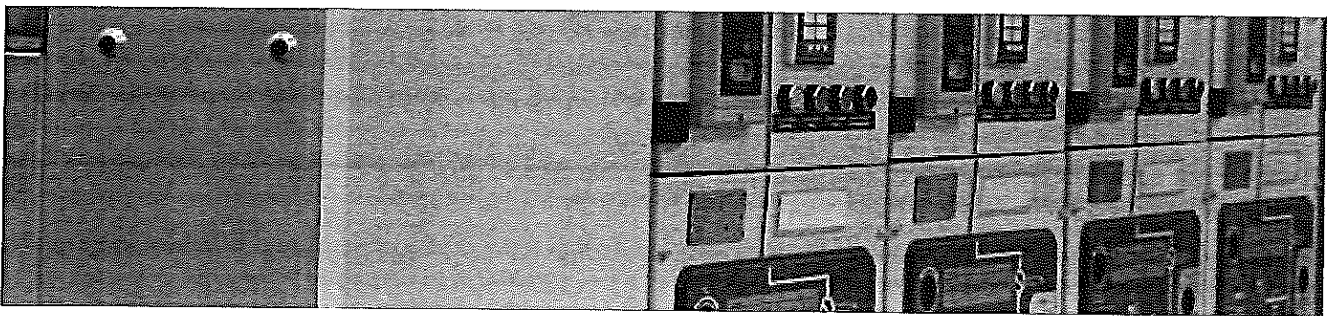
Mechanical and electrical interlocks are supported with warning prints and the possibility of any incorrect manoeuvre in the Switchgears and of access to energised sections have been completely prevented.

It has become impossible to access to the cable Connection Section without turning off the earthing switch.

Also, during a possible internal Arc, dynamic and thermic impacts that may be subject to the operating staff have been completely removed and this situation has been documented by means of the tests carried out by international accredited laboratories. Due to the fuse cases in the FLBSG type fused Transformer Protection Switchgears which offer a very easy replacability, fuse replacement can be performed within seconds.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Types	LBSG 36	FLBSG 36	MLBSG 36	CBSG 36	LBSG 24	FLBSG 24
Rated Voltage (kV)	36	36	36	36	24	24
Rated current (A)	630	200	200-630	630	630	200
Short circuit current (kA 1s)	16	16	16	16	21	21
Short circuit current (kA peak)	40	40	40	40	52,5	52,5
Network Frequency (kV)	70-80	70-80	70-80	70-80	50	50
Lightning Impulse Withstand (kV)	170-195	170-195	170-195	170-195	125	125
Internal Arc Withstand and Class	16 kA 1S AF	16 kA 1S AF	-	IAC-AFL 16kA 1S	21kA 1S AF	21kA 1S AF
Protection Degrees	IP 3X	IP 3X	IP 3X	IP 3X	IP 3X	IP 3X



TESTS AND STANDARDS

All tests of LBSG series Rmu's for IEC 62271-200 standard has been successfully completed in international accredited laboratories and documented.

ACCESSORIES

CABLE TERMINATIONS & CONNECTORS;

The T & Elbow type cable connectors which are suitable for the A,B or C type bushings used in LBSG Series Rmu's are manufactured by ULUSOY Electric and they offer a considerable saving of cost and time when purchased together with the RMU's.

LINE FAULT INDICATORS:

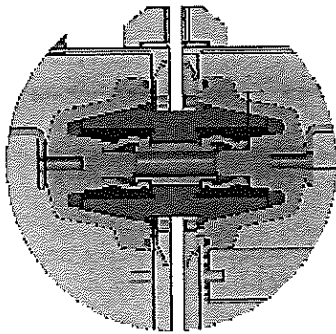
The Line Fault Indicators which are used in order to determine the cable failures in the fastest manner are offered optionally.

PROTECTION RELAYS:

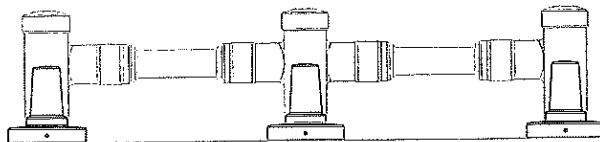
The digital protection relays, with auxiliary or self powered, with required functions according to system requirements, can be selected from different manufacturers in line with the demands of the end users.

SERVICE AND SPARE PART

all parts used in LBSG series Rmu; including epoxy bushings, fuse tubes and silicon caps, are manufactured in Ulusoy Elektrik factory. 100 % of the components used in our RMUS's are manufactured in house so that we can respond to every kind of spare part and service requests, in a considerably shorter period.



Laterally Extensible Connection System



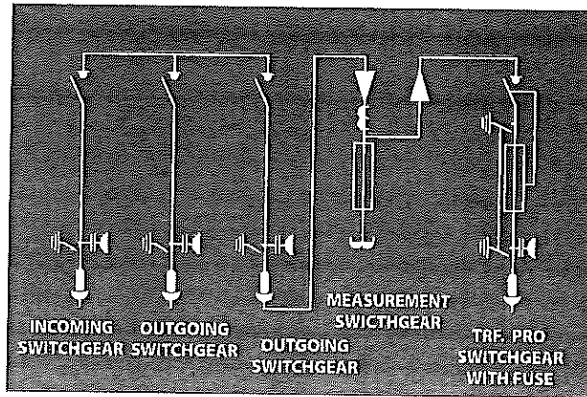
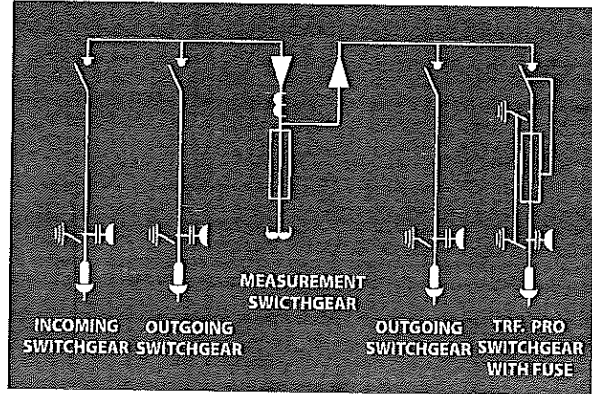
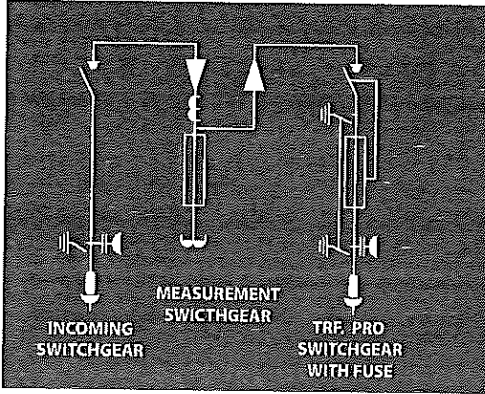
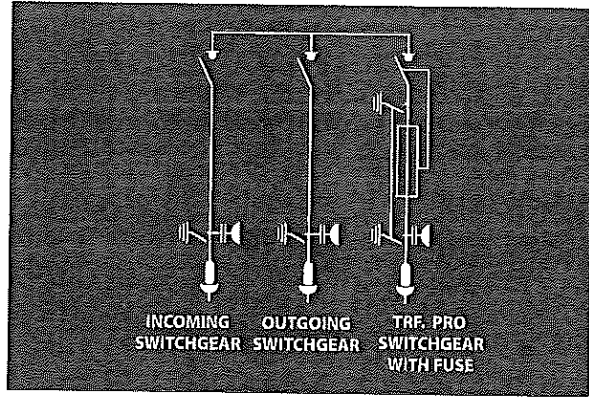
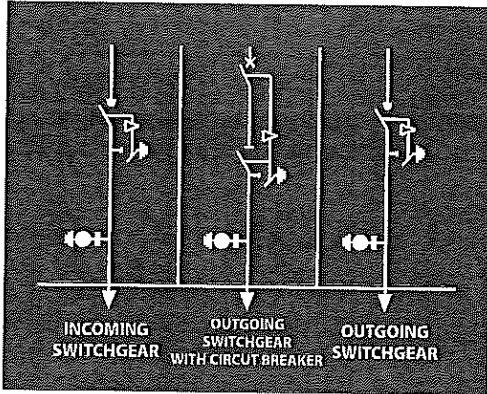
Top Extensible Connection System

RMU

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



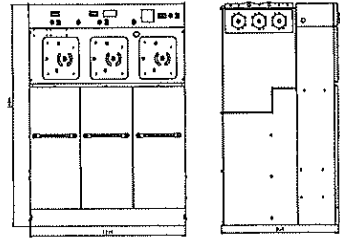
SAMPLE LAYOUTS



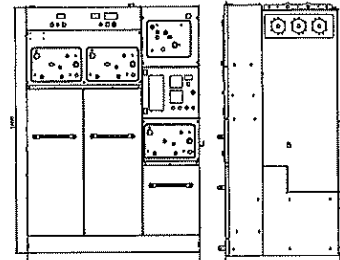
34

DRAWINGS & DIMENSIONS

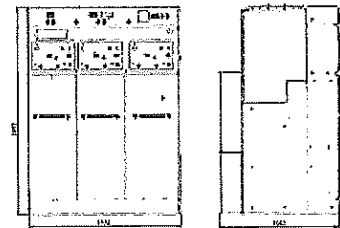
24 kV Compact Type Incoming - Outgoing Load Break Switch Compound with fuse Switchgear



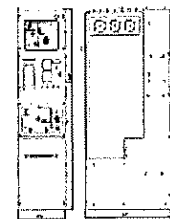
24 kV Compact Type Incoming - Outgoing Circuit Breaker Switchgear



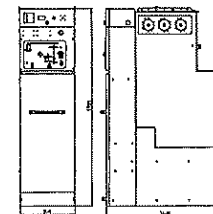
36 kV Compact Type Incoming - Outgoing - Load Break Switch Compound with fuse Switchgear



36 kV Modular Type Circuit Breaker Switchgear

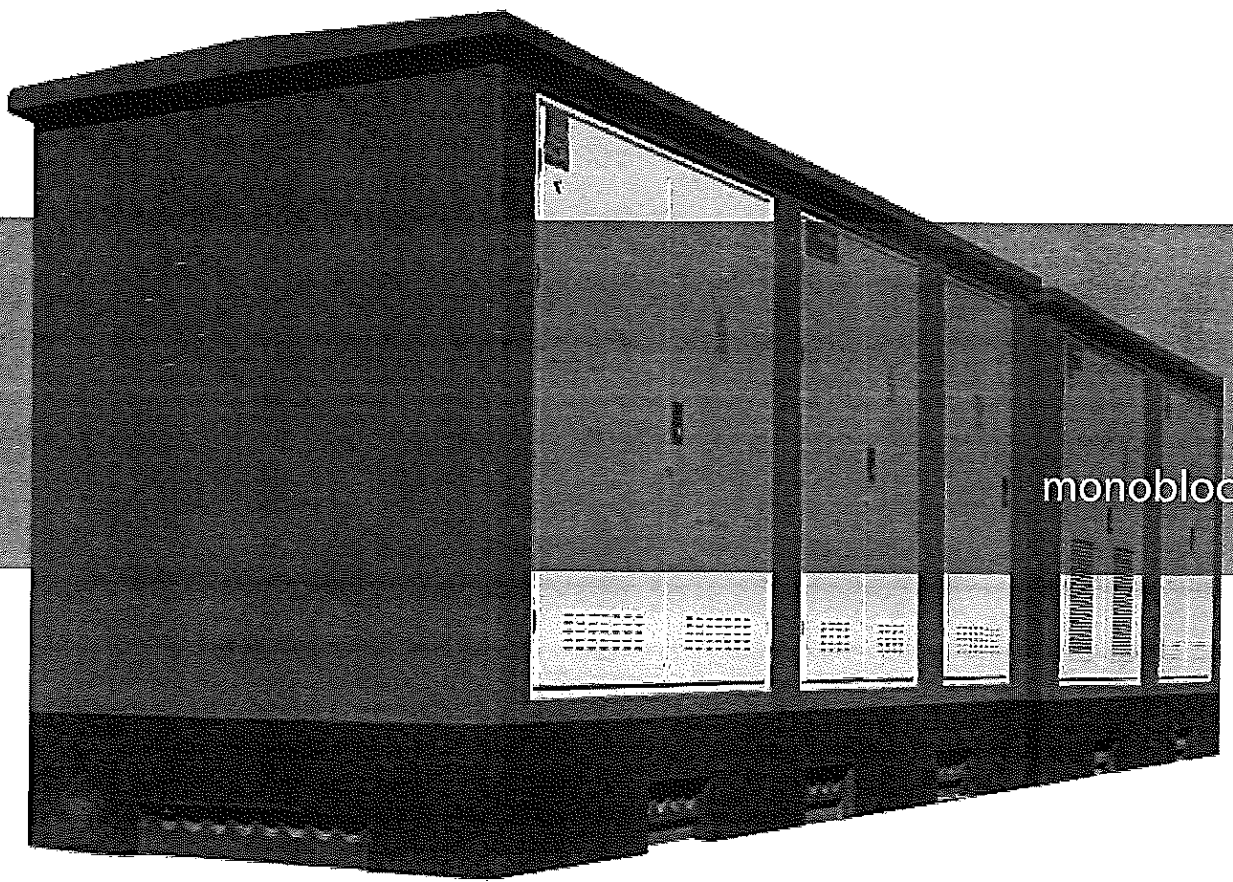


36 kV Modular Type Load Break Switch Compound with fuse Switchgear



RMU

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА
МИТ 23 ЕООД
СОФИЯ
MIG 23 LTD.



Handwritten mark

Handwritten mark

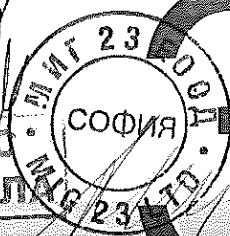
UBET SERIES

CONCRETE PACKAGE SUBSTATIONS

Handwritten mark

Handwritten signatures

ВЯРНО
ОРИГИНАЛ



36

INTRODUCTION

UBET series monoblock concrete substation kiosks, manufactured of BS-35 concrete according to international standards, are the products which are designed for being used in secondary distribution systems up to 36 kV for housing purpose of modular Switchgears, distribution transformers, LV distribution boards and other medium voltage switchgear and distribution equipments.

Ulusoy manufactured the first concrete kiosk in Turkey in the year 1997 provides the electricity energy distribution in Turkey in harmony with the nature, aesthetically, reliably and in a problem-free manner, with more than 25.000 concrete kiosks has manufactured up to date. Being able to manufactured in any colour and dimensions ranging from 2,5m to 7,2m; concrete kiosks do not require any further installation and are in compliance with all standards without a risk of damage to the adjacent items even in case of any internal arc occurred inside the substations, this property is evidenced by means of type tests which are periodically repeated and applied by independent accredited laboratories.

GENERAL PROPERTIES

Kiosks generally consist of 3 sections;

High voltage switching units section, Medium voltage distribution transformer section, Low voltage distribution board section

Each section has its own independent access doors and ventilation shades. It is possible to make configurations of different doors and ventilation shades in order to find solutions for requests and for climatic properties.

Advantages of the System

Tank-Foundation Section is suitable for the smallest bending radius of the 36 kV single-core 240 mm² cable. It is not necessary to build a tank and basic section at the site.

- max. operator safety in case of internal Arc breakdown
- Compact structure
- Ease of transportation
- Unlimited solution facility on the projects
- tests and MV equipment assemblies made in factory and much more

Conditions of Use

- *Medium voltage distribution system
- Wind, solar and hydroelectric plants
- Generator feeding units
- Transformer stations
- Low voltage distribution boards

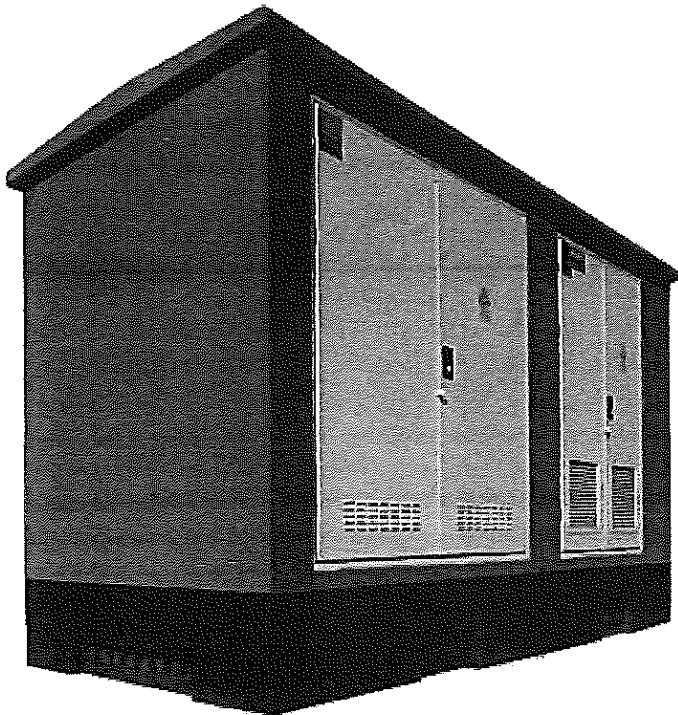
STRUCTURAL PROPERTIES

The design and manufacturing of the frames are considered for the most difficult conditions in operation conditions and they are conducted in consideration of pressure resistance and earthquake calculations. The measurements of all sections; the necessary safety distances are determined in accordance with the recommendations of the manufacturers of LV switchgear equipments and transformers as well as with the relevant specifications. 220 V illumination facility is default in the sections.

They are provided in accordance with IEC 60529, against access and contact in the energised sections of the stations, against touching contact, dust and water in mobile sections. Concrete kiosk is impermeable and ventilation panels are manufactured with a rating of IP 43 protection.

In order to be able to safely carry the frame, it has lifting pins in four corners. The sections which are under the ground have been coated with black insulating material. It is mounted on the ground which is prepared in accordance with the basic details given.

In the doors of ventilation panels section, wire cage is used for filtering purposes. These panels are manufactured as a resistance against impacts which may come from inside or outside. We have different dimensions of door production for use in special projects.

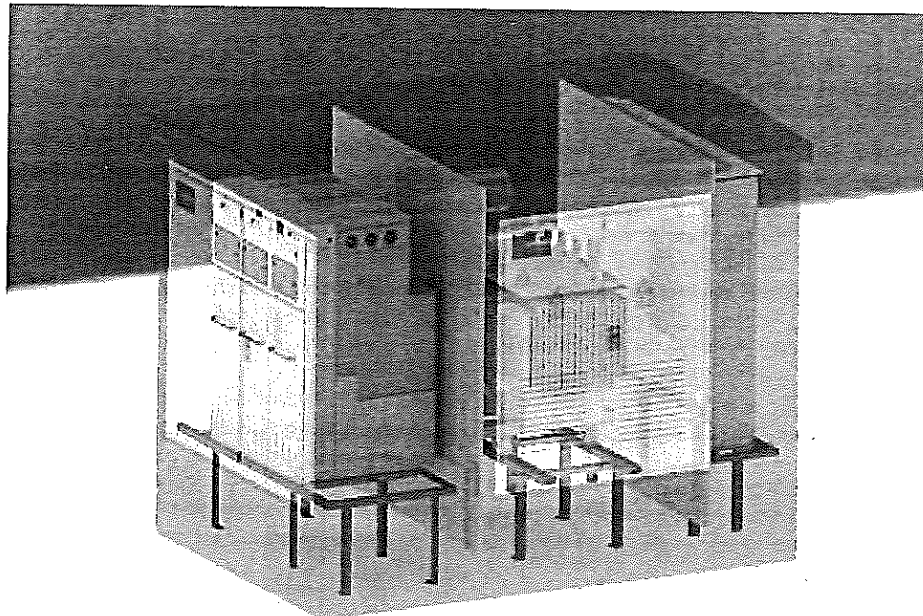


The modular Switchgears inside concrete Kiosk, intermediate divisions, doors, ventilation panels, installation foundations and all metal assemblies have been connected to potential balancing busbar. Its connection to the external grounding system of the grounding busbar is performed by the user.

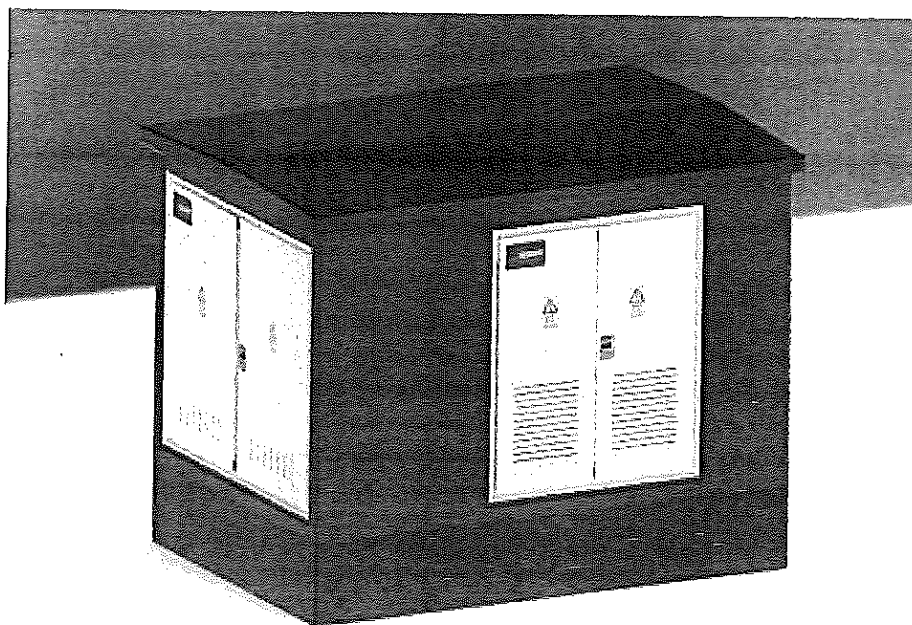
CONCRETE PACKAGE SUBSTATIONS

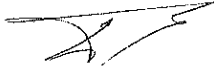
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





The tank – foundation section for the UBET Type Compact stations is suitable for the smallest bending radius of 1 x 240 mm² XLPE cable at 36 kV voltage level.





Operating Type :

Externally operated Type

Tests :

Kiosks are dispatched to the customers after performing the routine tests specified in the relevant standards and specifications.

Kiosks have type tests performed in CESI and IPH laboratories in order to demonstrate that they can resist to internal Arc failures that may occur.

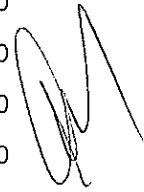
The behaviours demonstrated by ULUSOY Compact Transformer stations under earthquake loads have been examined by Middle East Technical University Construction Engineering Department. Results have shown that a severe earthquake would not cause a problem for the safety of the building. Also it was sent that the structure meets the collapsing criteria even under the most negative conditions. Ulusoy Transformer stations have been subjected to internal Arc resistance test in IPH, CESI and ICMET and it has successfully passed the test.

Protection Class:

The Voltage-carrying and mobile sections are at the IP35 protection Class against dust and water according to IEC 529.

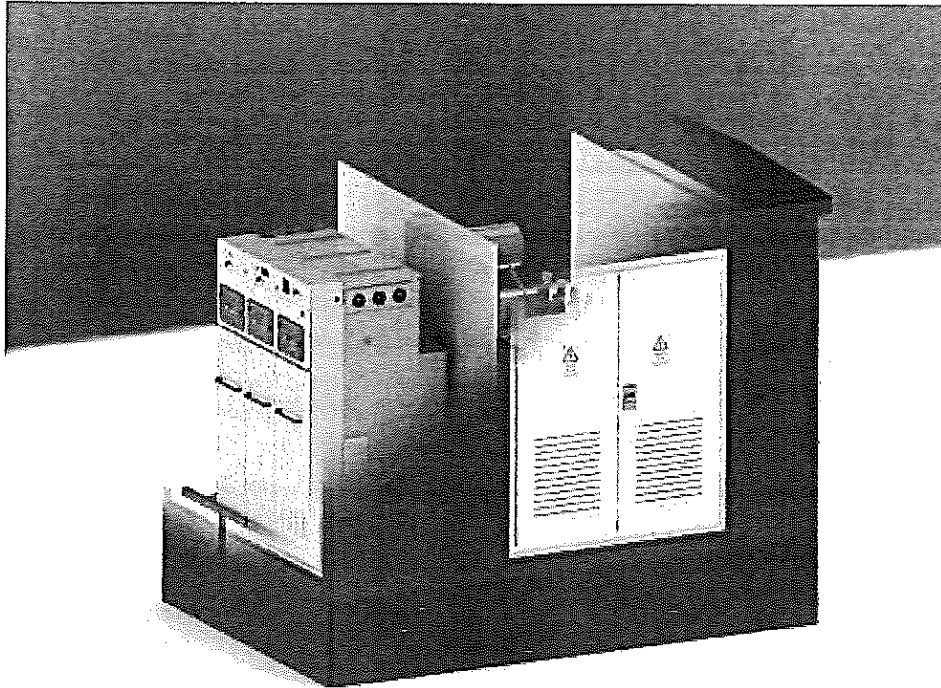
DIMENSIONS

KIOSK TYPE	Length	Width	Height	Settlement area (m ²)	Empty Weight (kg)
UBET B25	2.500	2.500	3.550	6,250	~ 10.000
UBET B36	3.650	2.500	3.550	9,125	~ 13.000
UBET B43	4.350	2.500	3.550	10,875	~ 16.000
UBET B53	5.350	2.500	3.550	13,375	~ 18.000
UBET B64	6.400	2.500	3.550	16,000	~ 19.000
UBET B72	7.200	2.500	3.550	18,000	~ 22.000



CONCRETE PACKAGE SUBSTATIONS

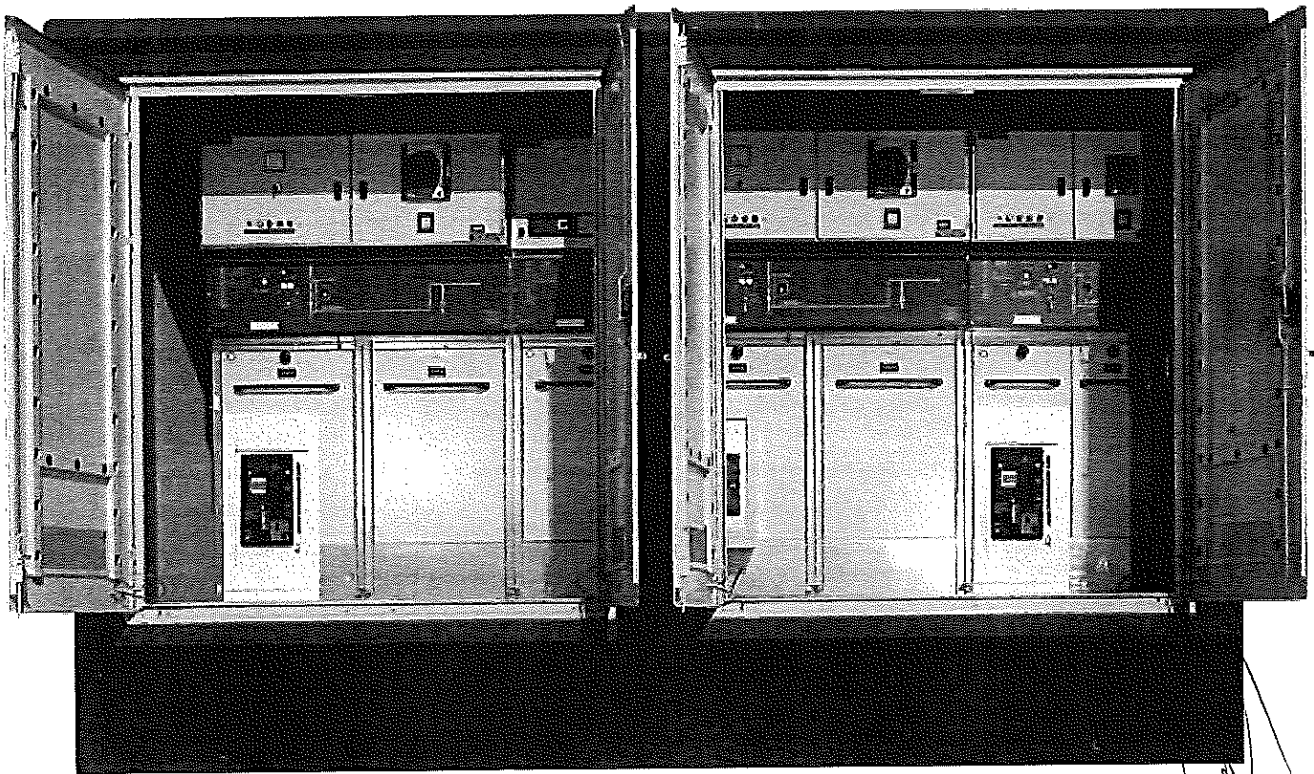




TECHNICAL SPECIFICATIONS

• nominal VOLTAGE	12 - 36kV
• TYPE	UBET
• MAXIMUM NOMINAL POWER (KVA)	1600
• CASING CLASS (AS PER IEC 62271 - 202)	10
• INTERNAL ARC RESISTANCE (AS PER ACCESS A AND ACCESS B)	16kA-1 sn
• APPLIED STANDARD	IEC 62271 - 202
• PROTECTION CLASS	IP 23 (up to IP43 optional)

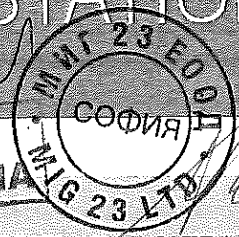
43



CONCRETE PACKAGE SUBSTATIONS

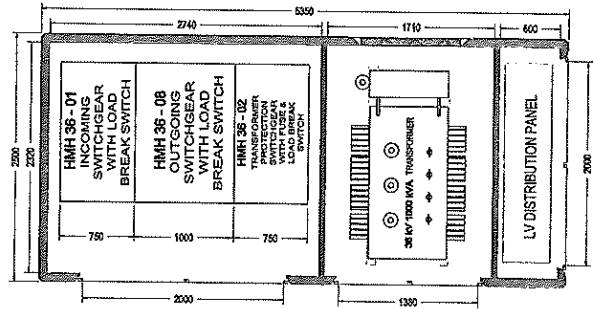
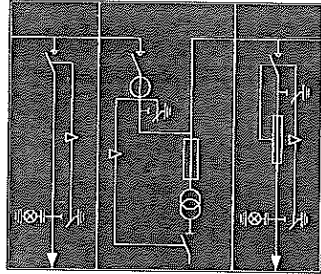
[Handwritten signatures]

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

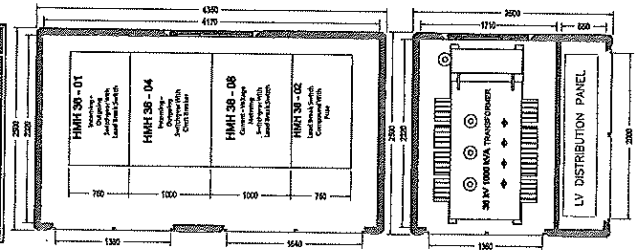
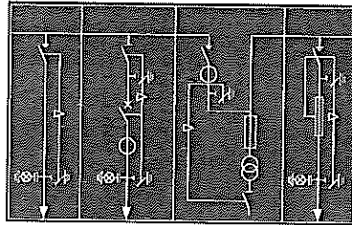


FREQUENTLY USED KIOSK TYPES & LAYOUTS

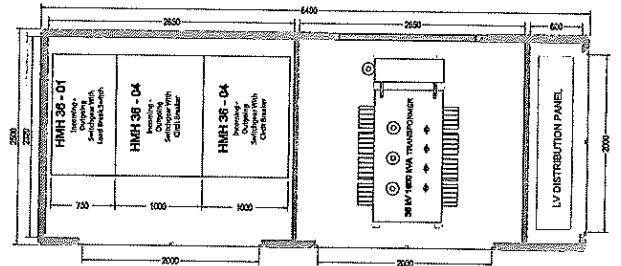
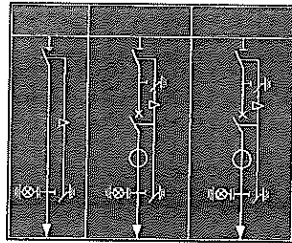
UBET (B53)



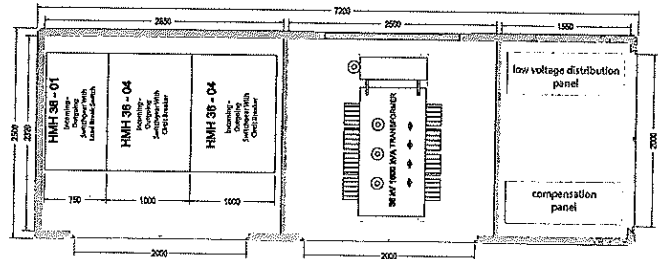
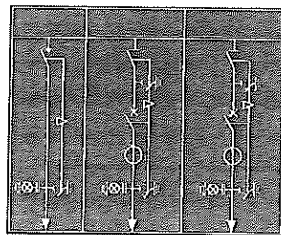
UBET (B43 ve B25)



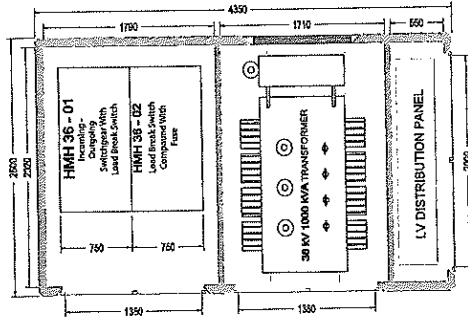
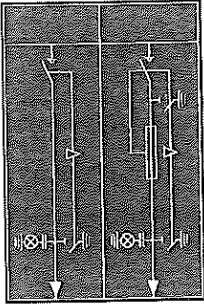
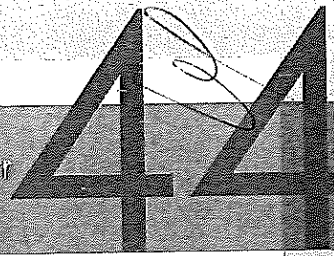
UBET (B64)



UBET (B72)

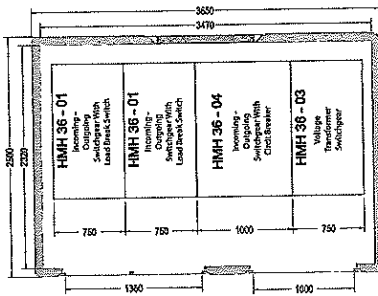
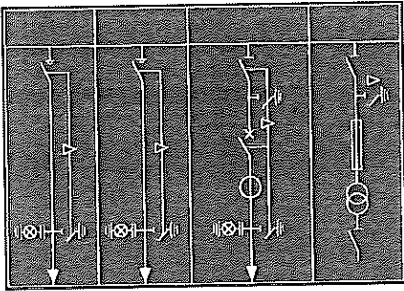


(UBET B72)



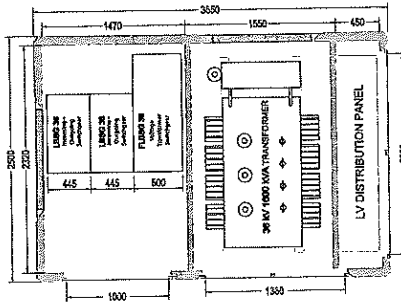
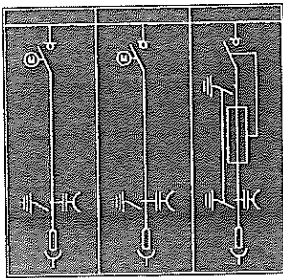
(UBET B43)

UBET (B43)

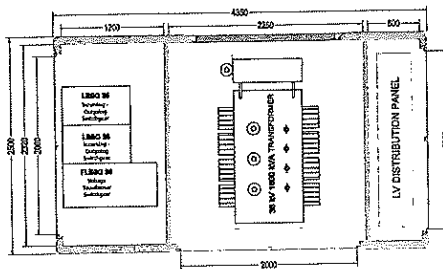
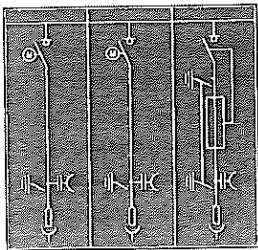


(UBET B36)

UBET (B36)



UBET (B36) RMU'lu



(UBET B43) RMU'lu

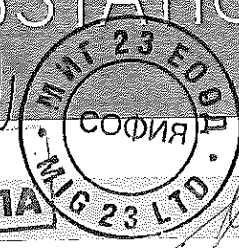
UBET (B43) RMU'lu

Handwritten signature

CONCRETE PACKAGE SUBSTATIONS

Handwritten signatures

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



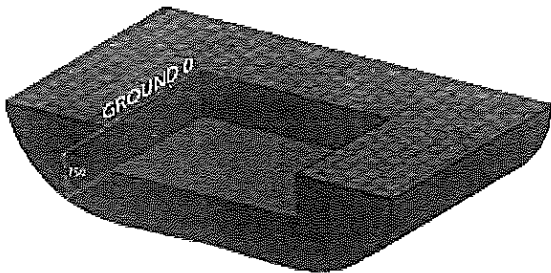
UBET SERIES CONCRETE KIOSK TRANSPORTATION AND UNLOADING INSTRUCTIONS

- Crane must be selected as per the weight of the concrete kiosks and cranes with a minimum capacity of two times the kiosk weight must be used.
- No matter how long the crane arm is, remember that the manoeuvre ability and transportation tare of the crane will decrease.
- After fully placing the lifting pins placed inside the kiosk into the eyebolt holes located at four edges of the kiosk, connect them with the crane ropes (chains).
- Place the kiosk onto the foundation in the foundation trench prepared without shaking.
- The roofs of the kiosks can be removed you can remove the roof by using roof eyebolts.
- Please read the unloading - lifting and using instructions inside the kiosk.

UBET CONCRETE KIOSK FOUNDATION DIMENSIONS

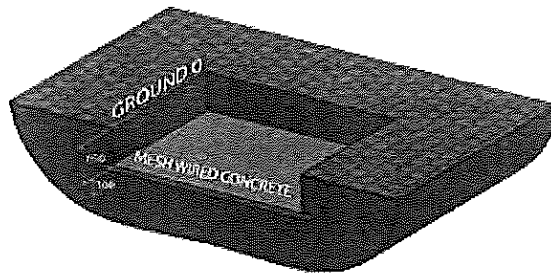
Kiosk Type	Kiosk Pedestal Dimensions (W x L)	Excavation Dimensions (W x L x H)	Concrete Foundation Dimensions (W x L x H)
• UBET B25	2500 x 2500	3500 x 3500	3000 x 3000
• UBET B36	2500 x 3650	3500 x 4600	3000 x 4100
• UBET B43	2500 x 4350	3500 x 5300	3000 x 4800
• UBET B53	2500 x 5350	3500 x 6300	3000 x 5800
• UBET B64	2500 x 6400	3500 x 7400	3000 x 6900
• UBET B72	2500 x 7200	3500 x 8200	3000 x 7800

1st STEP



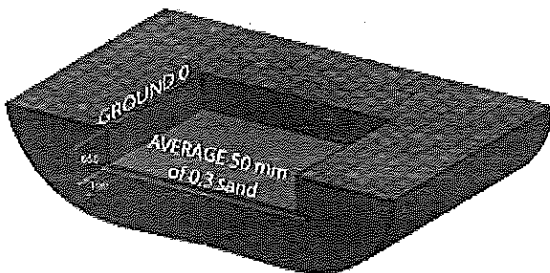
1 - 4kg 750 mm from ground 0 according to the kiosk's footing dimensions.

2nd STEP



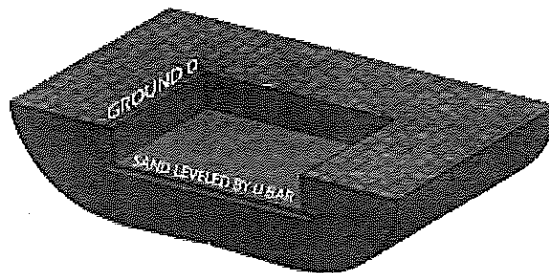
2 - 100mm U-54 mesh wire concrete will be poured according to the dimensions of the foundation.

3rd STEP



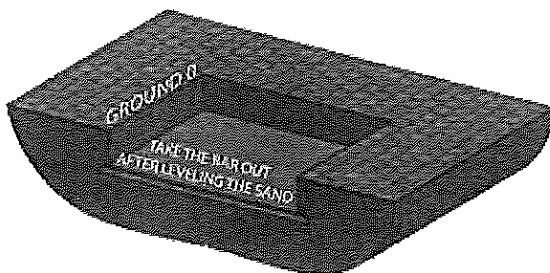
3 - Put 50 mm of 0,3 sand onto the concrete

4th STEP



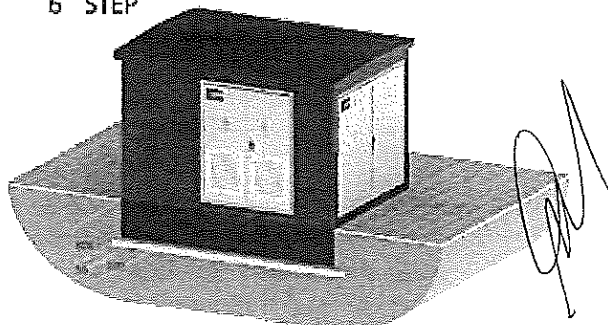
4 - The U bars have to be taken out after the sand is leveled.

5th STEP



5 - Remove the bars from the concrete after leveling the sand.

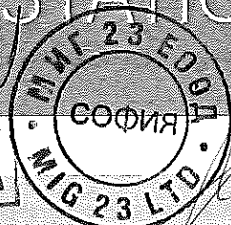
6th STEP

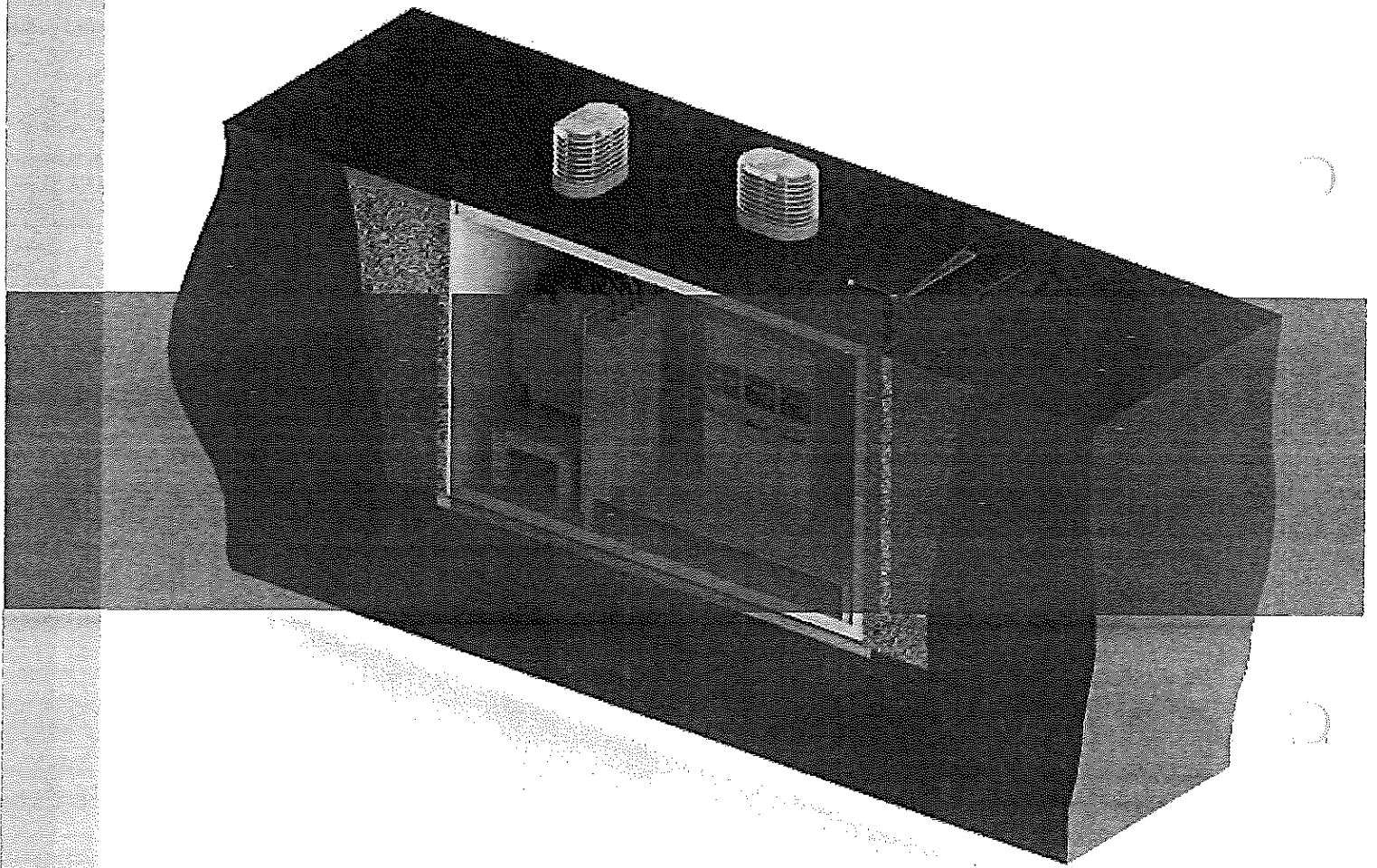


6 - Place the kiosk into the prepared foundation and cover its perimeter with sand.

CONCRETE PACKAGE SUBSTATIONS

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

UNBET SERIES

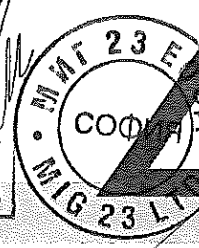
UNDERGROUND CONCRETE

PACKAGE SUBSTATION

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures]

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



48

DEFINITION

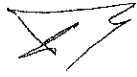
UNBET Series underground Transformer stations are package substations which are operated from inside and located underground for medium voltage substation requirements where the population is very dense and where an area designation is not possible in urban stations for a transformer substation. It has a monoblock structure which can contain various MV Electricity distribution configurations and 2 pieces of 36 kV 630 kVA transformers and boards. In the underground Transformer stations which are manufactured as monoblock as per the international standards; BS35 concrete has been used in frame section and BS40 concrete in the roof. Also water impermeability property was provided with kiosks in due diligence and the necessary impermeability tests have been carried out.

They are designed suitable for placing in parks and gardens, avenues, traffic islands or any other place where there is a space for 2 ventilation poles only, ready to make on-site installation.



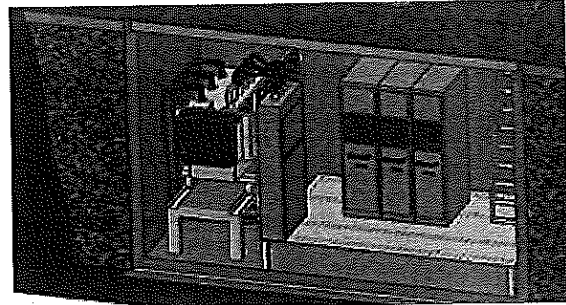
GENERAL PROPERTIES

- Supported concrete monoblock frame with independent caps, ventilation system and inputs
- MV switching devices with complete gas insulation (RMU)
- MV/LV transformers : 1 or 2 up to 36 kV
- Low voltage Board
- MV and LV direct cable connections
- Grounding circuit
- Illumination and supplementary services



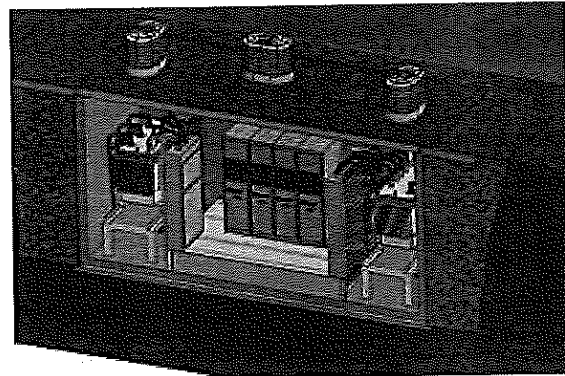
ADVANTAGES

- Excellent environmental harmony,
- Monoblock design,
- Water impermeability,
- Trouble-free operation under every kind of environmental conditions,
- Resistance under high moisture rates,
- Low operation cost,
- Use of equipment with no or little maintenance
- usage of materials proper for standardization
- Fast project engineering,
- Serial production and short delivery periods
- Alternative options,
- Turn-key delivery solutions.



CONFIGURATION TYPE: UNBET - TYPE1

- 1 transformer up to 1000 kVA
- 1 Incoming - 1 Outgoing - 1 Transformer Protection Functioned MV Switchgears
- 1 Low voltage board



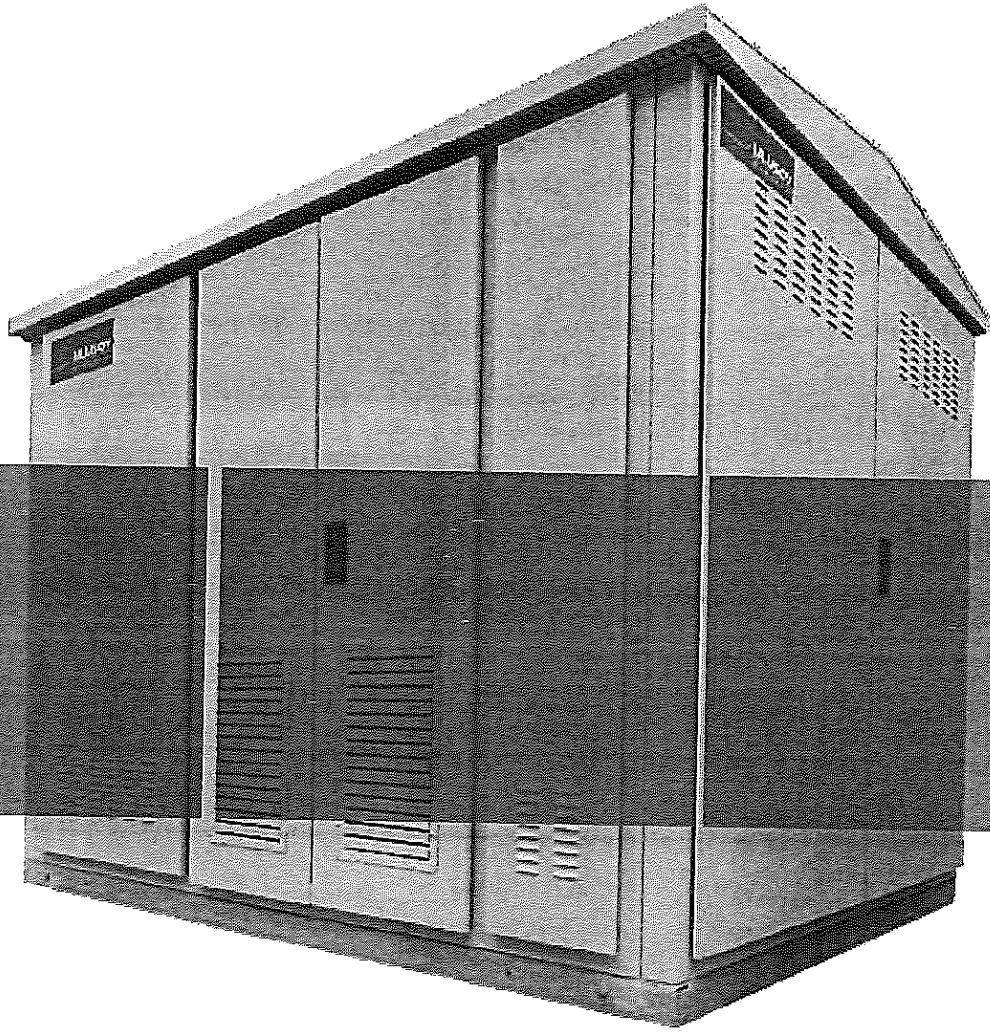
CONFIGURATION TYPE: UNBET - TYPE2

- 2 transformers up to 630 kVA
- 1 Incoming - 1 Outgoing - 2 Transformer Protection Functioned MV Switchgears
- 2 Low voltage boards

UNDERGROUND CONCRETE



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

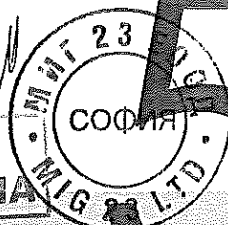
USAC SERIES

METALLIC PACKAGE SUBSTATIONS

[Handwritten mark]

[Handwritten signatures]

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



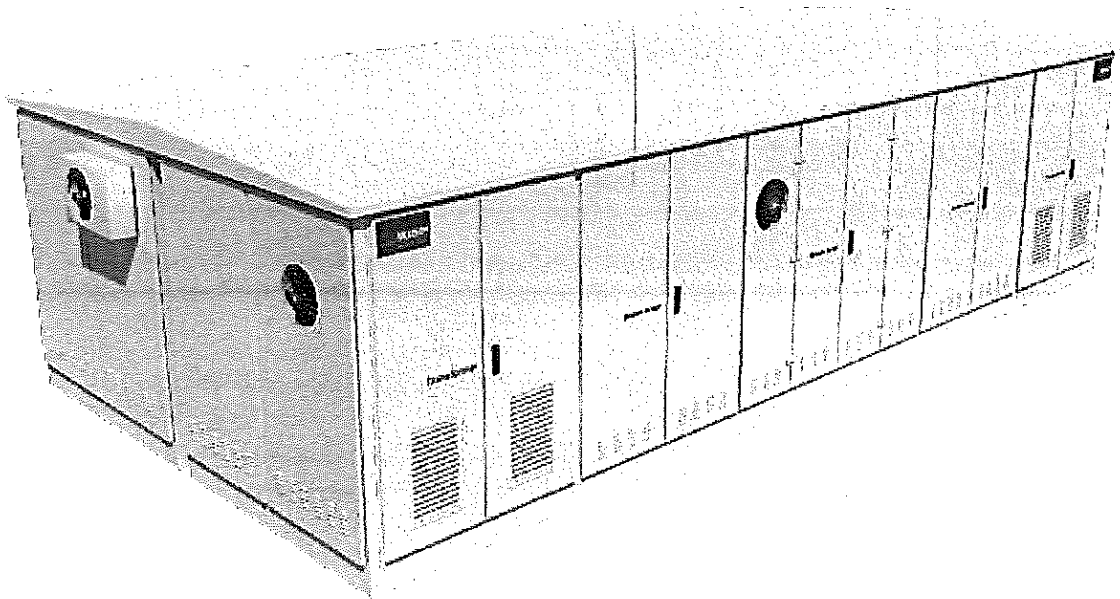
52

DEFINITION

USAC series sheet metal kiosks are manufactured by use of hot dip galvanized plates in order to provide the casing of various electrical equipments such as Medium Voltage Switching elements, Transformers, Low Voltage Distribution Boards, UPS's and Generators.

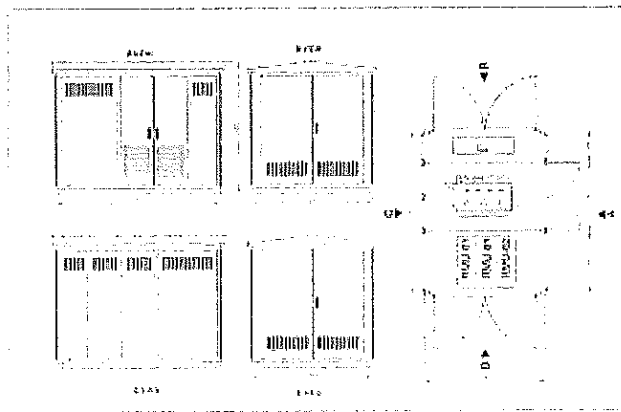
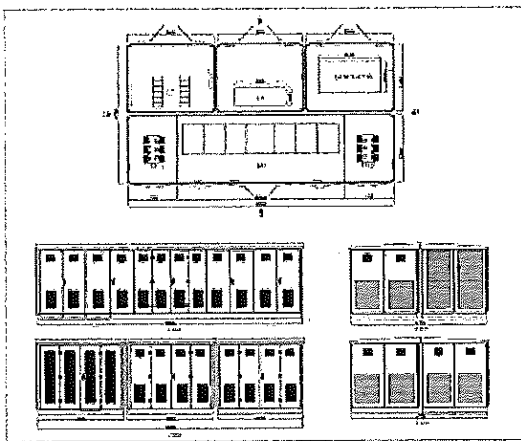
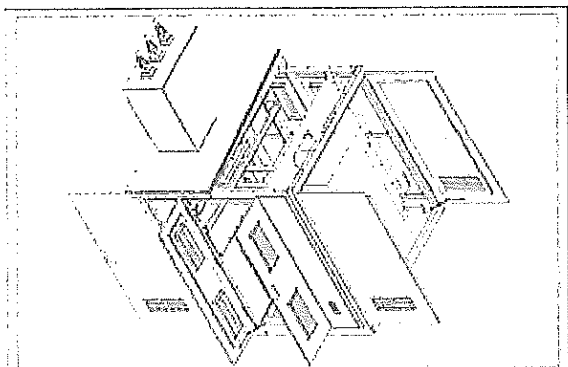
Sheet Metal Kiosks which can be manufactured in any dimensions offer various options in line with the customer needs such as highest level of isolation, natural fan, illumination, air condition.

Manufactured in modular structure, it is very easy to make an addition or replacement in case of a failure in the sheet plate kiosks. At the same time, by means of the modular systems, various ranges of sizes of stations can be established up to 40 meters of width and 5 meters of depth. With its limitless colour and dimension options and ease of transportation due to its light structure, our sheet metal kiosks are safely used in more than 10 countries particularly in Turkic Republics and Middle Eastern Region.



Handwritten mark resembling a stylized 'A' or 'B'.

SAMPLE TECHNICAL DRAWINGS

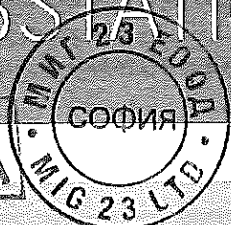


Handwritten signature or mark.

METALLIC PACKAGE SUBSTATIONS

Handwritten signatures and marks.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





[Handwritten mark]

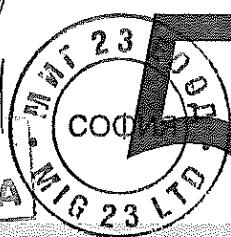
[Handwritten mark]

M.V. CABLE ACCESSORIES

[Handwritten mark]

[Handwritten signatures]

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



56

DEFINITION

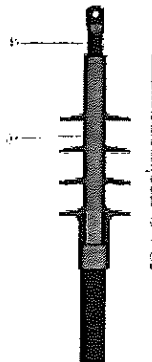
Being the first local MV cable termination manufacturer of Turkey; Ulusoy Elektrik performs the design and production of the cable terminations which are designed for Medium Voltage cable connections and of the railway cantilever sets.

all type tests of the straight, L and T type terminations which are manufactured by use of liquid silicon injection technology which is the most resistant raw article of the world in terms of MV cable terminations, have been tested separately for each type in internationally accredited laboratories. With the lack of requirement of an additional installation material, much longer lifespan, superb resistance against water and solar rays; it is a top class material which is preferred to its heat shrinking equivalents. You can access to the details of the product selection tables, kit contents and special solutions for different applications by getting in contact with one of our sales representatives.

Push-on Type Indoor and Outdoor Terminations

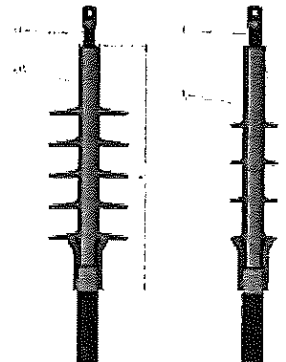
UTI-24 & UTO24 12-24kV Indoor and Outdoor Terminations

Different types which can be used in the cross-section range of 25-600mm² suitable for voltage levels of 3,3-24kV



UTI-36 & UTO36 30-40,5kV Indoor and Outdoor Terminations

Different types which can be used in the cross-section range of 25- 600mm² suitable for voltage levels of 30-40,5kV

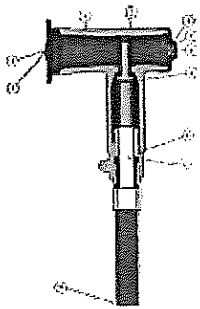


ULUSOY
electric

Screened Seperable Cable Connectors

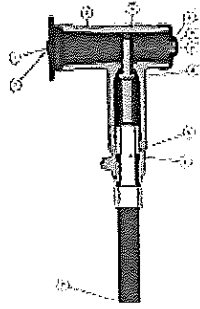
TV36 T Type Connector

Bolted type suitable for C type Bushings at 30-40,5KV voltage levels



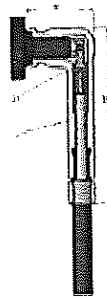
TV24 T Type Connector

Bolted type suitable for C type Bushings at 3,3-24KV voltage levels



LSA-24 Elbow (L) Type Connector

Plug-in type suitable for A type Bushings at 3,3-24KV voltage levels



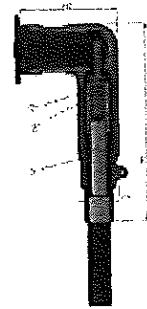
LS-24 Elbow (L) Type Connector

Plug-in type suitable for A type Bushings at 3,3-24KV voltage levels



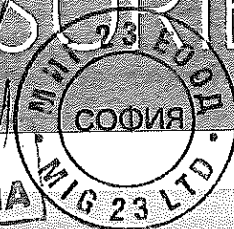
LSA-36 Elbow (L) Type Connector

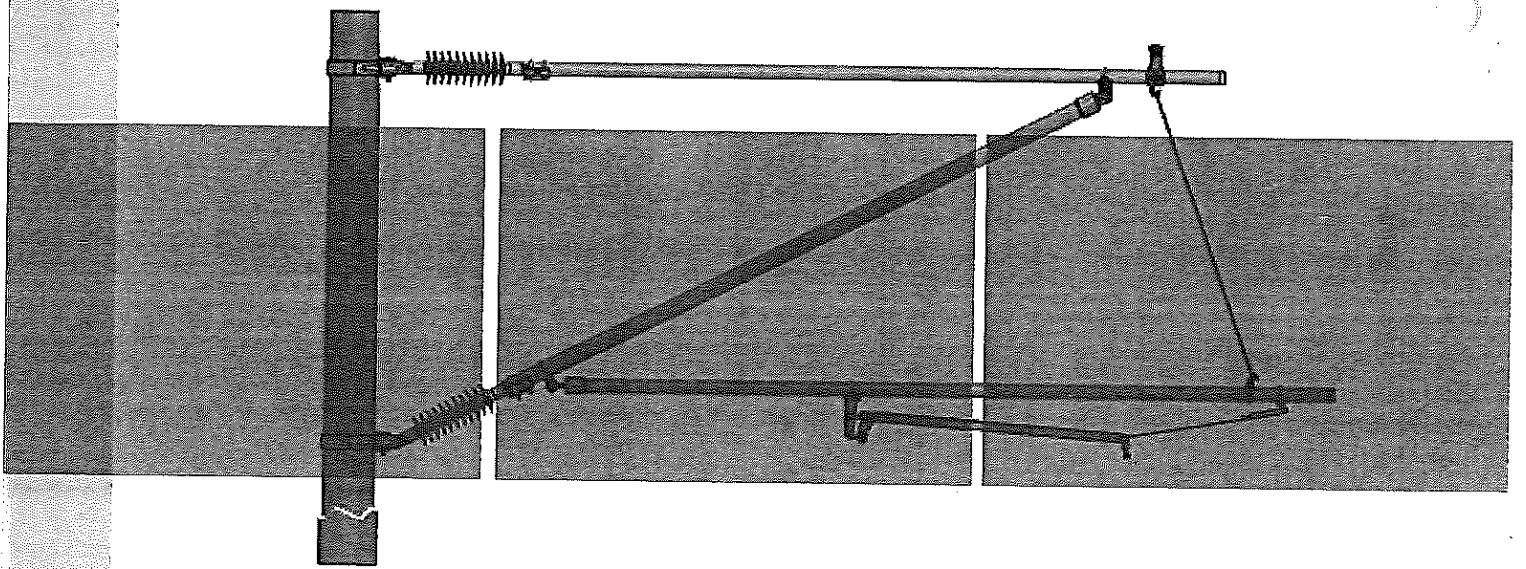
Plug-in type suitable for B type Bushings at 30-40,5KV voltage levels



M.V. CABLE ACCESSORIES

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

CANTILEVER SYSTEMS

[Handwritten mark]

[Handwritten signatures]

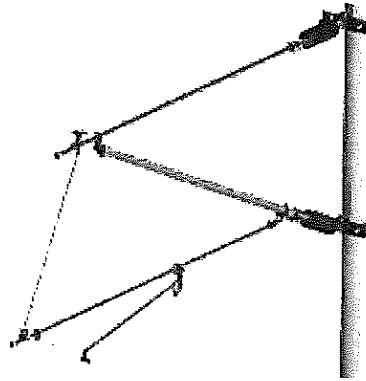
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

ММГ 23 Е
СОД
ММГ
LTD.

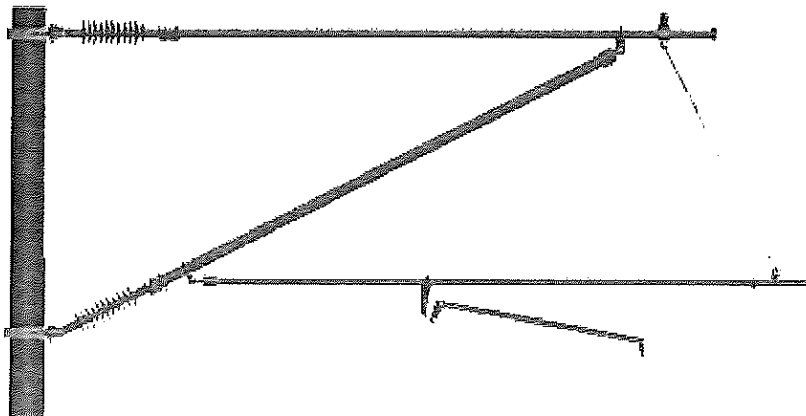
73

DEFINITION

In railway systems, in line with the needs of today, the production of the composite silicon isolators which meet the mechanical loads and provides electrical isolation, in accordance with the requirements in 25kV AC system as per IEC 61109 and IEC 62217 standards. They are manufactured with sensitivity with superb features in terms of quality, reliability and resistance and delivered to the customer after carrying out quality control tests by use of state-of-the-art technology methods.

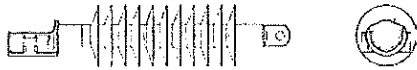
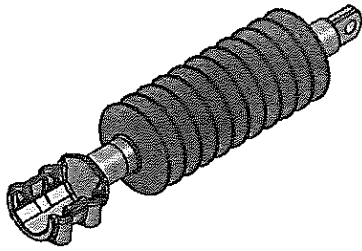


Cantilever sets, in line with the demands of the user, are manufactured to be installed in various types as per various pipe lengths and project details. In all of the cantilever sets, LSR silicon composite isolators are used, the designs and dimensions of the connection parts can be offered in a flexible spectrum in accordance with the geometry of the railway lines in customers' projects.

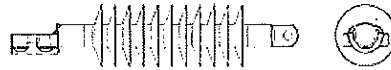
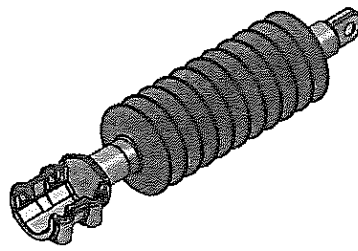


CANTILEVER SYSTEM COMPOSITE ISOLATORS

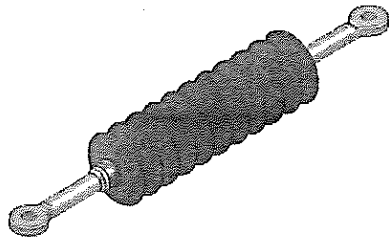
- Up to 3 times low weight comparing to porcelain isolators.
- High resistance against environmental conditions such as UV lights, ozone and moisture.
- Due to its hydrophoby (does not retent water) feature, it does not retent dirt and no need for cleaning.
- Ability to operate in a wide temperature range (-50°C +80°C).
- Higher resistance against discharges and leakage currents.
- Requirement to lighter support structures, low transportation, installation and packing costs.



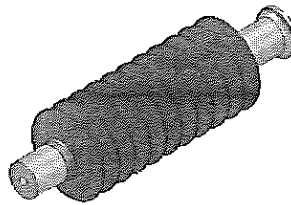
CANTILEVER INSULATOR



CANTILEVER INSULATOR



TENSION INSULATOR



POST INSULATOR

CANTILEVER SYSTEMS

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



The end securing members of our cantilever system isolators are manufactured in the form of forged aluminium, casted aluminium, forged steel or casted steel depending on the load they will carry and on the requests of the user.

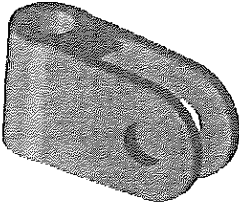
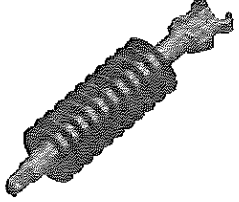
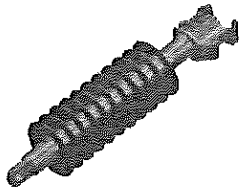
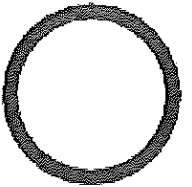

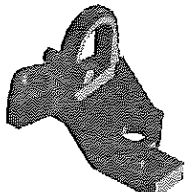
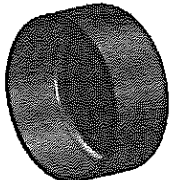
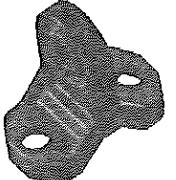
LSR type liquid silicones are used in the aesthetics sections of our isolators. The major advantages of the LSR type liquid silicones are;

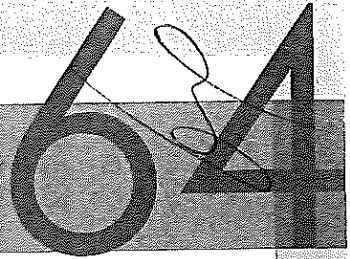
- Very good aging resistance and resistance to air conditions
- Very good hydrophobic behaviour (does not retent water) and very good dielectrical resistance under a wide temperature range.
- Very good tracking, arcing and burning resistance.
- High Stability and flexibility in low temperature.



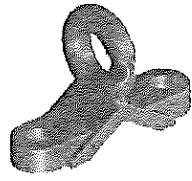
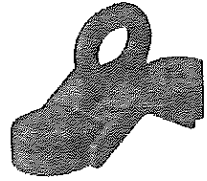
Also, it comes into prominence during the production, with its superb properties such as fast hardening, high liquidity and ability to work with full automation.


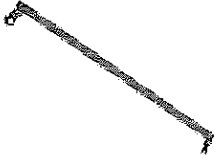
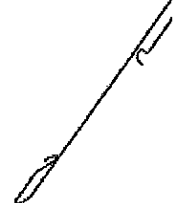
CANTILEVER SETS CONNECTION PARTS

Cantilever system connection parts are manufactured in accordance with various pipe lengths and cantilever system geometries.

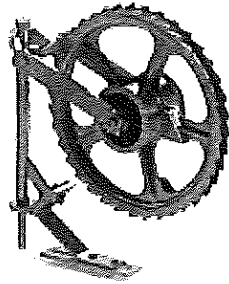
			
Number 1	Number 2	Number 3	Number 4
Fitting Rotating clevis	Fitting Cantilever insulator for 55mm tube	Fitting Cantilever insulator for 70mm tube	Fitting Aluminium tube
			
Number 5	Number 6	Number 7	Number 8
Fitting Messenger wire support clamp	Fitting Hook clip for support tube	Fitting Pipe Plug	Fitting Eye clamp



							
Number	9	Number	11	Number	12	Number	13
Fitting	Clevis end fitting	Fitting	Hook end fitting	Fitting	Eye clamp for support tube	Fitting	Eye clamp for windstay

					
Number	15	Number	10	Number	14
Fitting	Steady arm support	Fitting	Steady arm	Fitting	Windstay

AUTOMATIC TENSIONING DEVICE



TECHICAL DATA	
Maximum tensioning force	40 kN
Mechanical gain reduction ratio	1:3
Permissible lenght variation of tensioned contact wire and catenary wire	1.5m
Weight	28 kg
Ambient temperature	-40..... +55°C

Handwritten signature

CANTILEVER SYSTEMS

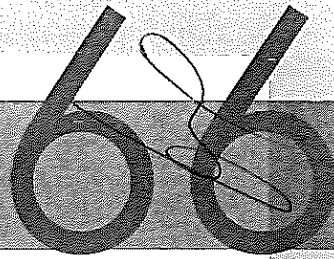
Handwritten signatures

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



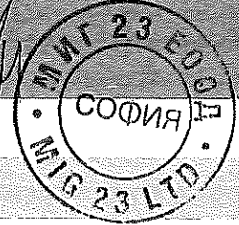
REFERENCES

ULUSOY ELECTRIC's products are being utilized in more than 40 countries M.V. electricity networks in 4 continents. Following reference list is given for basic information, for a more detailed reference list please contact one of our sales representative.



NORTH OIL COMPANY 5003 PROJECT	2013	IRAQ
LAVANTABLO LTC	2009-2011	IRAN
SAM ELECTRIC	2010	IRAN
IRAN TRANSFO REY CO.	2011	IRAN
PERSIAN TAJHIZ TABLO	2011	IRAN
ASIA BEHIN BARQ Co.	2012-2013	IRAN
GAMA POWER SYSTEMS COMBINED CYCLE POWER PLANT	2009	IRELAND
ICET INDUSTRIE SPA	2010	ITALY
ICET INDUSTRIE SPA	2013	ITALY
ETELEC Entreprise des Travaux d'Electricite	2012	IVORY COAST
SWITCHING STATIONS EDCO	2012	JORDAN
DISI WATER PROJECT/EDCO	2012	JORDAN
NEW AQABA PORT PROJECT/EDCO	2012	JORDAN
MA'AN DEVELOPMENT KEY STATION/EDCO	2012	JORDAN
COMPLETE 33/3.3 kV PREFABRICATED SUBSTATION /EDCO	2012	JORDAN
GAMA POWER SYSTEMS	2012-2013	JORDAN
33 kV PREFABRICATED SWITCHING STATION/ EDCO	2013	JORDAN
BURHANI ENGINEERS LTD.	2009	KENYA
MEPEC SAL	2009	LEBANON
SHAFT SARL	2011	LEBANON
YENER CONSTRUCTION	2009-2011	LIBYA
ISTANBUL ENERGY	2009-2010	LIBYA
GOLD ENERGY	2010	LIBYA
SOMELEC- SOCIETE MAURITANIEENNE D'ELECTRICITE	2013	MAURITANIA
AK-AY ELECTRIC	2010	NIGERIA
AK-AY ELECTRIC	2011	NIGERIA
NAIRDA LTD	2011	NIGERIA
AKSA ENERGY	2011	NORTH CYPRUS TURKISH REPUBLIC
ELPARTS ENTERPRISE	2011-2012	NORTH CYPRUS TURKISH REPUBLIC
KIBTEK ITM7&8 HV SUBSTATIONS/KIYMET TRADING	2013	NORTH CYPRUS TURKISH REPUBLIC
M-TECH MULTI TECHNOLOGY	2011	PAKISTAN
EPLI S.A.C.	2013	PERU
PLENITA PROJECT / TRANSELECTRICA	2012	ROMANIA
ROSPOL ELECTRO+ LD	2009-2012	RUSSIA
PMS INTERNATIONAL S.L./ENVEX	2012	SPAIN
BABEL TRADING CO	2008-2010	SYRIA
PHOSPHATE MINING PLANT (KEY TURN) /C.P.G (PHOSPHATE DE GAFSA)	2010	TUNISIA
TUNISIENNE DES INDUSTRIELLES ENERGETIQUES	2011	TUNISIA
AUTOMATION SYSTEME (A2S)	2013	TUNISIA
ASHGABAT HOUSING PROJECT /KAYI GROUP	2008	TURKMENISTAN
INTERKON AYD. SIS.	2011	TURKMENISTAN
TURQUAZ INC.	2011	TURKMENISTAN
ISTANBUL ENERGY	2011-2013	TURKMENISTAN
MERKEZ PROJE	2012	TURKMENISTAN
OGUZ GROUP	2012-2013	TURKMENISTAN
SDO WORLDWIDE	2013	TURKMENISTAN
BERKUT FOREIGN TRADE	2013	TURKMENISTAN
ELTE ELECTRIC	2013	TURKMENISTAN
ELECTROPROGRESS LTD	2009	UKRAINE
SOYUZ CONTINENT	2010	UKRAINE
CAKIR CONSTRUCTION	2013	UZBEKISTAN
DEMKA FOREIGN TRADE	2013	UZBEKISTAN
AWLAD ABUHASSAN/ PEC YEMEN	2013	YEMEN

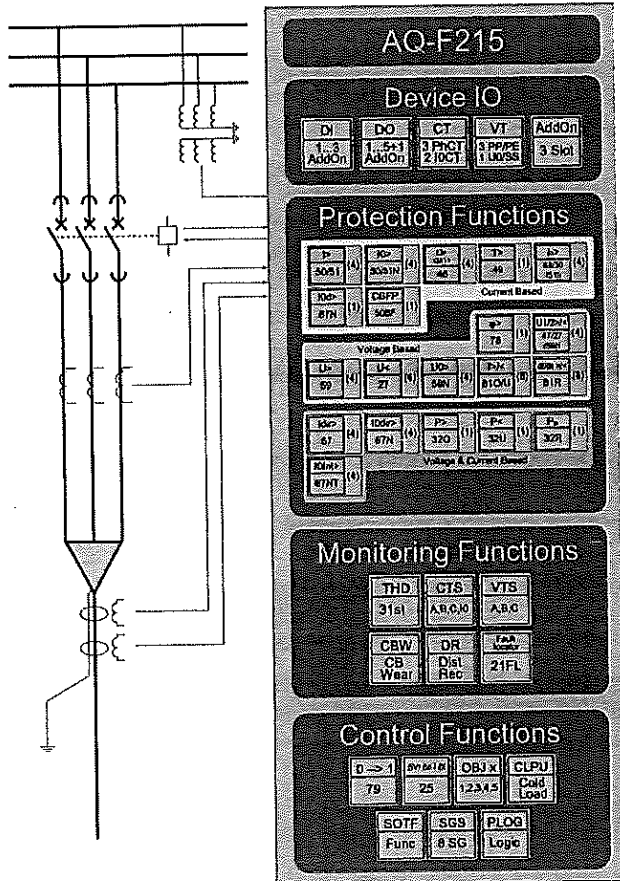
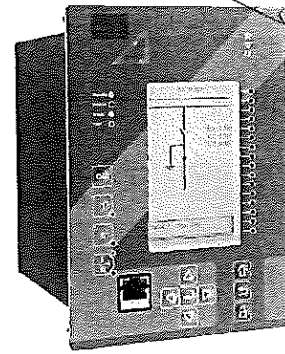
ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА



AVESCON ELECTRIC	2012	AFGHANISTAN
JUBAILI BROS. SAL	2012	AFGHANISTAN
ALGIERS CITY NETWORK /SONELGAZ	2008	ALGERIA
OUED DJER DAM PUMPING STATION /ABB AG GERMANY	2008	ALGERIA
ALGERIA NETWORK SONELGAZ SDE	2008-2009	ALGERIA
ALGERIA NETWORK SONELGAZ SDA	2009-2013	ALGERIA
ALGERIA NETWORKS	2010-2013	ALGERIA
ALGERIA NETWORK (KAHRIF) /SONELGAZ	2010-2011	ALGERIA
ALGERIA NETWORKS / CEVITAL	2010-2011	ALGERIA
220/60/30KV BATNA SUBSTATION /SONELGAZ (SDE)	2011	ALGERIA
ALGERIA NETWORK (SKMK) /SONELGAZ	2012-2013	ALGERIA
ALGERIA NETWORK (CAMEG) /SONELGAZ	2013	ALGERIA
ZOD GOLD MINE /STERLITE GOLD LTD	2007	ARMENIA
BAKU HOUSING PROJECT /KAYI GROUP	2007	AZERBAIJAN
TURKISH EMBASSY IN BAKU /TURKISH FOREIGN MINISTRY	2007	AZERBAIJAN
YAMAKOGLU CONSTRUCTION	2013	AZERBAIJAN
REGIDESO	2011	BURUNDI
CITY HILL HOTEL	2012	BURUNDI
NORELCO OY	2012	FINLAND
CAHORS GROUP	2010	FRANCE
SOVEMA	2011-2013	FRANCE
BTS TEXTILE FACTORY	2007	GEORGIA
HICC COMPANY	2013	GEORGIA
PRISTINE ENG. SERVICES	2010-2011	INDIA
CV INTERTECH	2013	INDONESIA
BAGHDAD CITY NETWORK - 30MV PROJECT/BAGHDAD NATIONAL ELEC. CO	2005	IRAQ
BAGHDAD MAXIMUM SECURITY PRISON /U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS	2006	IRAQ
PINTA GROUP	2006	IRAQ
U.S. MILITARY CAMP DIAMONDBACK /U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS	2007	IRAQ
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS CAMP /U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS	2007	IRAQ
U.S. MILITARY BASE TIKRIT DFAC #3 /U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS	2007	IRAQ
DOHUK DORMITORY REHABILITATION CENTER /U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS	2007	IRAQ
AL-ASAD AMERICAN B1 AIRFIELD SITE /KBR HALLIBURTON	2007	IRAQ
KIRKUK CITY NETWORK /KIRKUK NATIONAL ELEC.CO	2007	IRAQ
ERBIL CITY NETWORK	2008	IRAQ
NORTH OIL COMPANY/BABA&ARAPHA SUBSTATIONS	2008-2010	IRAQ
AL NAJAF 2x123MW POWER GENERATOR STATION /IFC JORDAN	2008	IRAQ
BASRA PORTS AUTHORITY	2009	IRAQ
BABEL CITY NETWORK	2011-2012	IRAQ
ENKA /ERBIL COMBINED CYCLE POWER PLANT	2012	IRAQ
BURJ BABIL COMPANY	2012	IRAQ
NORTH OIL COMPANY/POWER HOUSE PROJECT	2012	IRAQ
UNIVERSAL ACARSAN	2012-2013	IRAQ
IRAQ THE MINISTRY OF INDUSTRY	2012	IRAQ
MINISTRY OF ELECTRICITY / AL BILAL GROUP INTERNATIONAL	2013	IRAQ
INFOCOM LTD.	2012	UKRAINE
DSG CANUSA	2010-2013	UNITED KINGDOM
SHOPPING MALL SAMARQAND	2008	UZBEKISTAN
TASHKENT STADIUM	2008	UZBEKISTAN
WAYREX LLP./TASHBRUNNENTEX	2009	UZBEKISTAN
WAYREX LLP./TASHBRUNNENTEX	2010	UZBEKISTAN

AQ-F215 Устройство защита на извод

AQ-F215 предлага модулна система за защита и управление, където се изискват токови и напрежени защити, заедно с пълно измерване. Налични са до три опционални В/И или комуникационни платки, при по-обширни приложения за мониторинг и управление. AQ-F215 комуникира посредством различни протоколи, включително IEC 61850 стандарт за комуникация в подстанции.



- Управл. на двойна шина
- Посочна и напреж. защита
- Дифер. земна защита при кабел
- Ниско-импедансна REF защита
- Защита и управл. при хармоници
- 5-опита за АПВ
- До клас 0.2S
- Измерване на мощност и енергия

Защитни функции

- 3-фазна МТЗ, 4 стъпала INST, DT или IDMT (50/51)
- Земна защита (чувств.), 4 стъпала INST, DT или IDMT (50/51N)
- Посочна МТЗ, 4 стъпала INST, DT или IDMT (67)
- Посочна ЗЗ, 4 стъпала INST, DT или IDMT (67N)
- Преходна ЗЗ (67NT)
- Харм. МТЗ / блокировка, 4 стъпала INST, DT или IDMT (50/51N, 68)
- Токов небаланс / прек. проводник, 4 стъпала INST, DT или IDMT 46/46R/46L
- Висока/ниско-импедансна огран. ЗЗ / дифер. защита за кабел * (87N)
- Термична защита за кабел (49L)
- Макс. напреж., 4 стъпала INST, DT или IDMT (59)
- Мин. напреж., 4 стъпала INST, DT или IDMT (27)
- Земна напреж. защита, 4 стъпала INST, DT или IDMT (59N)
- Макс. напреж. права/обр. последов., 4 стъпала INST, DT или IDMT (47)
- Вектор скок, 1 стъпало (78) Макс./мин. честотна, 8 стъпала INST или DT (81O/81U)
- Степен на изм. на честота, 8 стъпала INST, DT или IDMT (81R)
- Макс./Мин./Обратна мощност (32/37/32R)
- УРОП (50BF/52BF)
- Дъгова защита (опция) (50ARC/50NARC)

Измерване и мониторинг

- Фазни и земни токове (IL1, IL2, IL3, IO1, IO2)
- Напрежение (UL1-UL3, U12-U31, U0, SS)
- Токово и напрежено THD и хармоници (до 31ви)
- Честота (f)
- Мощност (P, Q, S, pf)
- Енергия (E+, E-, Eq+, Eq-)
- Износване на прекъсвач (CBW)
- Аварийн регистратор (3.2 kHz)
- Супервизия на ТТ (CTS)
- Повреда в предпазител (VTS)
- Супервизия на изкл. верига (TCS)

Управление

- Контролирани обекти: 5
- Synchro-check (25)
- АПВ (79)
- Блок. при студен старт
- Логика при вкл. в/у к.с.
- 8 групи настройки

Хардуер

- Токови входове: 5
- Напрежени входове: 4
- Цифрови входове: 3 (стандартни)
- Изходни релета: 5+1 (стандартни)

Опции (3 слота)

- Опц. цифрови входове: +8/16/24
- Опц. цифрови изходи: +5/10/15
- Дъгова защита (12 сензора +2xHNSO +BI)
- 2 x mA входа + 6-8 x RTD входа
- Комуникационна среда (посочена долу)

Запис на събития

- Енерго-незав. аварийн регистратор: 100
- Енерго-незав. записи на събития: 15000

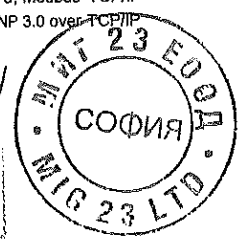
Комуникационна среда

- RJ 45 Ethernet 100Mb (преден порт)
- RJ 45 Ethernet 100Mb and RS 485 (заден порт)
- Double LC Ethernet 100Mb (опция)
- RS232 + serial fibre PPP/G/SP/GG (опция)

Стандартни комуникационни протоколи

- IEC 61850
- IEC 60870-5-103/101/104
- Modbus RTU, Modbus TCP/IP
- DNP 3.0, DNP 3.0 over TCP/IP
- SPA

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



Технически данни

ХАРДУЕР

Модул токови входове	
Измерв. канали / TT входове	Три броя фазни токове, Един за земен ток и един за чувствителен земен ток. Общ пет отделни TT входа.
Фазни токови входа (А,В,С)	
Ном. ток In	5A (конфигурируем 0,2A... 10A)
Термична устойчивост	30A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честотата	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	25mA...250A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.005xIn...4xIn < ±0.5% или < ±15mA 4xIn...20xIn < ±0.5% 20xIn...50xIn < ±1.0%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Стандартен вход за земен ток (I01)	
Номинален ток In	1A (конфигурируем 0,2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	2mA...150A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xIn...10xIn < ±0.5% или < ±3mA 10xIn...150xIn < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Чувствителен вход за земен ток (I02)	
Номинален ток In	0.2A (конфигурируем 0,2A... 10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31ви хармоничен ток
Обхват на измерване на ток	0.4mA...75A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xIn...25xIn < ±0.5% или < ±0.6mA 25xIn...375xIn < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Клемна блок	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact FRONT 4H-6,35	4 mm ²

Модул напрежениа входове	
Измервателни канали / HT входове	Общ четири отделни HT входове.
Напрежениа входове (U1, U2, U3, U4)	
Обхват на измерване на напрежение	0.01... 480.00V (RMS)
Термична устойчивост	630VRMS продължително
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31во хармонично напрежение

Грешка при измерване на напрежение	0.01...480V < ±0.2% или < ±10mV
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.5 градуса
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.02VA
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact PC 5% 8-STCL1-7.62	4 mm ²

Помощно захранване

Захранване модел А

Номинално захр. напрежение	85...265V(AC/DC)
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

Захранване модел В

Номинално захр. напрежение	18...72VDC
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

Цифрови входове

Изол цифрови входове със софтуерно избираем праг

Ном. захр. напрежение	5...265V(AC/DC)
Праг на зараб. Праг на възвр.	Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V
Честота на сканиране	5 ms
Закъснение при зараб.	Софт. конф.: 0...1800s
Поляритет	Софт. Конф.: Нормално отв. / Норм. Затв.
Ток на утечка	2 mA
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

Цифрови изходи

Нормално-отворени цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s	30A
Товар за 3s	15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

Дву-позиционни цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s	30A
Товар за 3s	15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

mA/RTD входове опционална платка "F"	
Брой канали	8 RTD или 2mA + 6 RTD
Тип сензор	PT 100, PT 1000, Thermocoupler K,J,T,S
Тип свързване	2/3/4-wire

Комуникационни портове

Комуникационен порт преден панел	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	PC-протокол, FTP, Telnet
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Не може да се използва за системни протоколи, само за програмиране

Заден комуникационен порт А	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, IEC-104, NTP
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи и за програмиране

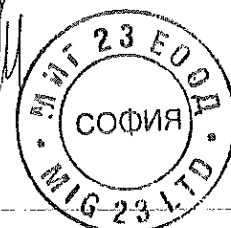
Заден комуникационен порт В	
Тип порт	Мед RS-485
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Заден комуникационен опционален порт "J"	
Тип порт	LC фибро-оптичен
Брой портове	2
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, HSR, PRF, IEC-104, NTP, IEEE 1588
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Задни комуникационни опционални портове "L, M, N, O"	
Тип порт	Сериен оптичен и RS 232
Брой портове	2
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA, IRIG-B
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Човече-машинен интерфейс	
Дисплей	LCD 320x160 (93.7 x 58.5 mm)
Програмируеми LED-ове	16 (зелено / жълто)

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



ТОЧНОСТ НА ИЗМЕРВАНЕ

Точност при измерване на честота, мощност и енергия	
Обхват на измерване на честота	6...75 Hz Фунд., до 31 ^м хармоник токове и напрежения
Грешка	10 mHz
Измерване на мощност P, Q, S	Честотен обхват 6...75 Hz
Грешка	1 % от ст-та или 3 VA вторично
Измерване на енергия	Честотен обхват 6...75 Hz
Грешка	IEC 62053-22 class 0.5S (50/60Hz) по стандарт IEC 62053-22 class 0.2S (50/60Hz) опция (Вж кода за поръчка)

ЗАЩИТНИ ФУНКЦИИ

Токови защитни функции

Небаланс (46/46R/46L) I2>, I2>>, I2>>>, I2>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS
Заработване	
Използвани величини	Компоненти с обр. последов. I2pu Относителен небаланс I2/I1
Ст-ти на зараб.	0.01...40.00 x In, стъпка 0.01 x In (I2pu) 1.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (I2/I1)
Мин. фазен ток (поне 1 от фазите)	0.01...2.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка Старт I2pu Старт I2/I1	±1.0 % I2SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN) ±1.0 % I2SET / I1SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset отн. > 1.05)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset съотношение > 1.05)	<70 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms

Термично претоварване (49L) TF>

Входни токови величини	Фазен ток TRMS max (31 хармоник)
Време константа τ	1
Ст-ст на време константа	0.0...500.00 min, стъпка от 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Термичен модел	Околна темп. (Настр. -60.0 ... 500.0 градуса, стъпка 0.1градуса и RTD) Ток обр. последов.
Температури на термична реплика	Избираеми градуси C или F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Време (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Рестарт (0...150% стъпка 1%)
Грешка Старт Време зараб.	±0.5% от настр. ст-ст на зараб. ±5 % или ± 500ms

Максимално-токова защита (50/51) I>, I>>, I>>>, I>>>>

Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak
Заработване	
Ст-ти на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка Ток	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 3) Време незав.(Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±20 ms ±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms

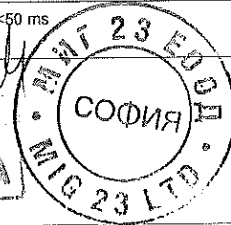
Дъгова защита (50Arc/50NArc) Arc> 0Arc> (опция)	
Входни сигнали	
Входни величини	Образици от измерване на фазни токове Образици от измерване на земни токове
Входни сензори за дъгова защита	S1, S2, S3, S4 (налягане и светлина или само светлина)
System frequency operating range	6.00...75.00 Hz
Заработване	
Настр. на ток на зараб. (фазен ток)	0.50...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. на ток на зараб. (земен ток)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Интензивност на светлината на зараб.	8000, 25000 или 50000 Lux (избор на сензор в поръчковия код)
Грешка при стартиране ArcI> & ArcI0>	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр.
Радиус на посоката на сензора	180 градуса
Време на зараб.	
Само светлина	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Обикновени релейни изходи	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Светл. + ток критерий (зона1...4)	Типично 8 ms (4...13 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Дъгови ЦВ	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Ресет	
Коеф. на възвр.	97 %
Време на ресет	Типично <30 ms

Земна защита (50N/51N) 0>, 0>>, 0>>>, 0>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Заработване	
Използвани величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Настр. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In
Грешка I01 (1 A) Старт	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x ISET)
I02 (0.2 A)	±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET)
Старт I0Calc (5 A)	±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав.(Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001

Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % or ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Посочна MT3 (67) dir>, dir>>, dir>>>, dir>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P +U0 фонд. напрех. с честота RMS P-E фонд. напрех. с честота RMS
Заработване	
Х-ка на посоката	Права (0°), Обратна (180°), Не-посочна
Размер на сектора на зараб. (+/-)	1.00...180.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка Ток U1/I1 ъгъл (U > 15 V)	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
U1/I1 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.15 ° ±1.5 °
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав.(Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 °
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Посочна земна защита (67N) IOdir>, IOdir>>, IOdir>>>, IOdir>>>>

Входни сигнали	
Входни токови величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS
Входни напреженови величини	Земни токове peak-to-peak Фунд. напр. с нулева последов. и честота RMS
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток IO1 (1 A) Измерван земен ток IO2 (0.2 A) Изчислен земен ток IOCalc (5 A)
Използвани напреженови величини	Изм. напреж. с нулева последов. U0 Изм. напреж. с нулева последов. U0
X-ка на посоката	Изол. неутрала (Varmetric 90°) Петерсон (Wattmetric 180°) Заземена неутрала (настр. сектор)
При активен заземен режим	
Център на изкл. област	0.00...360.00 deg, стъпка 0.10 deg
Размер на изкл. област (+/-)	45.00...135.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In
Настр. на напреж. на зараб.	1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов IO1 (1 A) Стартов IO2 (0.2 A) Стартов IOCalc (5 A) Напреж. U0 и U0Calc U0/U0 ъгъл (U > 15 V) U0/U0 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 %IOSET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %IOSET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %IOSET или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV ±0.1° (IOCalc ±0.5°) ±1.0°
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<40 ms (типично 30 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр. ток и напрежение U0/U0 ъгъл	97 % от тока и напреж. на зараб. 2.0°
Настр. на време на ресет	0.000...150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Междувивковни/преходни ЗЗ (67NT) IOInt>

Входни сигнали	
Входни токови величини	Образи на земен ток
Входни напреженови величини	Образи на U0
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток IO1 (1 A) Измерван земен ток IO2 (0.2 A)
Използвани напреженови величини	Изм. напреж. с нулева последов. U0
Настр. на изкл.	1...50, стъпка 1
Ток на зараб.	0.05...40.00 x In, стъпка 0.001 x In
Напреж. на зараб.	1.00...100.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов IO1 (1 A) Стартов IO2 (0.2 A) Напреж. U0	±0.5 %IOSET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %IOSET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05→)	<15 ms
Време на ресет	
Настр. на време на ресет (FWD и REV) Грешка: Време на ресет	0.000...1800.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Защитни функции за напрежение и честота

Минимално напрежение (27) U<, U<<, U<<<, U<<<<

Входни сигнали	
Измервани величини	P-P фонд. напреж. с честота RMS P-E фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	20.00...120.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка	
Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Блокировка по ниско напрежение	
Настр. на зараб.	0.00...80.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Напрежение	±1.5 %Uset или ±30 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±20 ms

TS

Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<65 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Максимално напрежение (59) U>, U>>, U>>>, U>>>>		
Входни сигнали		
Измервани величини	P-P фонд. напреж. с честота RMS P-E фонд. напреж. с честота RMS	
Заработване		
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения	
Настр. на зараб.	50.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un	
Грешка Напрежение	±1.5 %USET	
Време на заработване		
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s	
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms	
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър	
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константа B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00 0...250.0000 0...5.0000 0...250.0000	step 0.01 step 0.0001 step 0.0001 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms	
Мигновено време на зараб.		
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<50 ms	
Ресет		
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.	
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms	
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms	

Макс. напреж. U0 (59N) U0>, U0>>, U0>>>, U0>>>>		
Входни сигнали		
Входни величини	U0 фонд. напреж. с честота RMS	
Заработване		
Настр. на напреж. на зараб.	1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In	
Грешка Напреж. U0 Напреж. U0Calc	±1.5 %U0SET или ±30 mV ±150 mV	
Време на заработване		
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s	
Грешка Време незав (U0m/U0set ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms	
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър	
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константа B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00 0...250.0000 0...5.0000 0...250.0000	step 0.01 step 0.0001 step 0.0001 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms	
Мигновено време на зараб.		
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): U0m/U0set ratio 1.05→	<50 ms	
Ресет		
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.	
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms	
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms	

Честота (510/51U) f>f<, f>>f<<, f>>>f<<<	
Входни сигнали	
Входни величини	Фиксирани Проследяващи
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1L1, CT2L1, VT1U1, VT2U1 CT1L2, CT2L2, VT1U2, VT2U2 CT1L3, CT2L3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
f> настр. на зараб. f< настр. на зараб.	10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка (режим на образци) Фиксирани Проследяващи	±15 mHz (50 / 60 Hz фикс. честота) ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±1.5 % или ±50 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/- 50mHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/- 50mHz) прослед. режим	<70 ms (max стъпка 100mHz) 2 cycles или <60 ms (max стъпка 100mHz)

[Handwritten signatures]

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

МИГ 23 ЕООД
СОФИЯ

Ресет	
Съотн. на възвр.	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/-50MHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/-50MHz) прослед. режим	<100 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <70 ms (max стъпка 100mHz)

Степен на изменение на честотата (B1R) $df/dt > / < 1...8$

Входни величини	
Образи	Фиксирани Проследяващи
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
$df/dt > / <$ настр. на зараб. $f >$ лимит $f <$ лимит	0.05...1.00 Hz/s, стъпка 0.01 Hz 10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка df/dt честота	± 5.0 %SET или ± 20 mHz/s ± 15 mHz ($U > 30$ V втор.) ± 20 mHz ($I > 30$ % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	± 2.5 % или ± 100 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/-200mHz overreach) (Im/Iset ratio +/- 200mHz overreach)	<150 ms <90 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.(Честотен лимит)	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	<2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)

Вектор скок

Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	± 0.5 %ISET или ± 15 mA (0.10...4.0 x ISET) ± 0.5 %ISET или ± 3 mA (0.005...10.0 x ISET) ± 1.5 %ISET или ± 1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ± 1.0 %ISET или ± 15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05-)	± 1.0 % или ± 50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

Защитни функции за последов. и поддържащи

Мощност(32/37) P>, P<, PREV>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове и напрежения фунд. с честота RMS
Заработване	
P> PREV>	0.10...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW -15000.00...-1.00 kW, стъпка 0.01 kW
P< Блок. по ниска мощност Pset<	0.00...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW 0.00...100000.00 kW, стъпка 0.01 kW
Грешка Мощност	Typically <1.0 %Pset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Pm/Pset ratio 1.05-)	± 1.0 % или ± 35 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Pm/Pset ratio 1.05-)	<50 ms
Ресет	
Съотн. На ресет	0.97/1.03 x Pset
Време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000...150.000 s, стъпка 0.005 s ± 1.0 % или ± 35 ms
Време на ресет при старт и мигнов.зараб.	<50 ms
Заб.!	- Изм. на напреж започва от 0.5V, а токовото - от 50mA. В случай, че едно или двете липсват, изм. на мощност показва 0kW. В случай, че настр. позволява (блок. по ниска мощност = 0 kW), P< може да бъде в с-яние на изкл. по време на това с-яние. Изкл. се осъществява, когато започне измерването на ток и напрежение. - Когато блок. по ниска мощност е нула, тя не се използва. Също изм. на мощност под 1.00 kW се показва като нула (P< блокирано).

Резервиране отпадането на прекъсвача (60BF) CBFP

Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	± 0.5 %ISET or ± 15 mA (0.10...4.0 x ISET) ± 0.5 %ISET or ± 3 mA (0.005...10.0 x ISET) ± 1.5 %ISET or ± 1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ± 1.0 %ISET or ± 15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05-)	± 1.0 % или ± 50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

Защитни функции за двигател

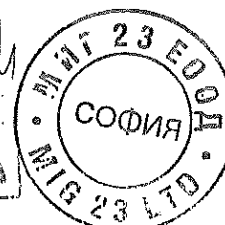
Харм. МТЗ (50Н/51Н 68Н) lh>, lh>>, lh>>>, lh>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове IL1/IL2/IL3 TRMS Земен ток IO1 TRMS Земен ток IO2 TRMS
Заработване	
Избор на хармоници	2ри, 3ти, 4ти, 5ти, 7ми, 9ти, 11ти, 13ти, 15ти, 17ти или 19ти
Използвани величини	Харм. относителен xIn Харм. съотношение Ih/IL
Настр. на зараб.	0.05...2.00 x In, стъпка 0.01 x In (xIn) 5.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (Ih/IL)
Грешка Стартов x In Стартов Ih/IL	<0.03 xIn (2ри, 3ти, 5ти) <0.03 xIn толеранс към Ih (2ри, 3ти, 5ти)
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Isset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Isset ratio >1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	95 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Загуба на товар (37) I<	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x In, стъпка 0.10 x In
Грешка Ток	±0.5 %Isset или ±15 mA (0.10...4.0 x Isset)
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...150.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Isset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Isset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Старт / Заключен ротор (48/14) ISI>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x In, стъпка 0.10 x In
Грешка Ток	±0.5 %Isset или ±15 mA (0.10...4.0 x Isset)
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Нараст I2t сума при време на зараб. на инв. х-ка	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Isset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Isset ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Ограничена 33/ Дифер. земна защита (87N) IOd>	
Входни величини	Фазни токове, IO1, IO2 фонд. с честота RMS Изчислен остатъчен диференциален ток
Режими на работа	Ограничена земна защита Диференциална земна защита на кабел
Характеристики	Остатъчен диференциален с 3 настр. сектора и 2 наклона
Настр. на чувств. на тока на зараб.	0.01...50.00% (In), стъпка 0.01 %
Наклон 1	0.00...150.00%, стъпка 0.01%
Наклон 2	0.00...250.00%, стъпка 1%
Време на стартиране	Типично <14 ms
Време на ресет	С токов мониторинг, типично <14ms
Коэф. на ресет	97 % за токово измерване
Грешка Стартиране	±3% от зададената ст-ст на зараб. > 0.5 x In настр.. 5 mA < 0.5 x In настр.
Време на зараб.	< 20 ms

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Термично претоварване на двигателя (49M) Tm>

Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове TRMS (до 31ви хармоник)
Заработване (Нагряване)	
NPS фактор на откл. (небаланс) Ток на зараб. Настройка на ниво на терм. аларма и изкл. Сервизен фактор на двигателя	0.1...10.0, стъпка 0.1 0.00...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.0...150.0 %, стъпка 0.1 % 0.01...5.00 x In, стъпка 0.01 x In
Условия на студ Дълго нагряване T const (студ) Кратко нагряване T const (студ)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Условия на горещина Дълго нагряване T const (горещ) Кратко нагряв. T const (горещ) Усл. на горещина theta limit (Cold → Hot spot)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.00...100.00 %, стъпка 0.01 %
Ресет (Охлаждане)	
Фактор на ресет (зараб. и аларми)	99 %
Условие за спиране Дълго охл. T const (стоп) Кратко охл. T const (стоп) Кратко охл. T в използв време	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...3000.0 min, стъпка 0.1 min
Условие за работа Дълго охл. T const (стоп)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.0...3600.0 s, стъпка 0.1 s
Грешка Зараб. и ресет	±1.0 % или ±30 ms
Настройки на ок. среда	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Механично блокиране на ротора (50M) Im>

Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.10 x In
Грешка Ток	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Защита често стартиране (66/86) N>

Входни величини	Настр. старт. сигнали на двигателя
Терм. статус в зав. от двиг.	Да
Старт при студен двиг.	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Старт при горещ двигател	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Данни за мониторинг	Използвани стартове Налични стартове Аларми, Забрани, Блок.забрана, Време на аларма Време от последен старт
Време на стартиране	max 5 ms от регистриран старт
Грешка Стартиране	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр. (от MST ф-я) ±0.5 % или ±10 ms от намал. на брояча
Зараб. на временезав. х-ка	

Минимален импеданс (21G) Z<

Входни сигнали	
Входни величини	P-E импеданси Импеданси права последов.
Заработване	
Настр. на зараб.	0.1...150.0 Ohm, стъпка 0.1 Ohm
Грешка Изчисление на импеданс	Typically <5.0 % ZSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Zm/Zset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Zm/Zset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Zset
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

- Заб.1 - Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, импеданса се счита за безкраен.
- По време на трифазно к.с. паметта за ъгъла е активна 0.5 секунди, в случай че напрежението падне под 1.0 V.

Надвъзбуждане (24) V/Hz	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS CT1L1, CT2L1, VT1U1, VT2U1
Честотна референция 1	CT1L2, CT2L2, VT1U2, VT2U2
Честотна референция 2	CT1L3, CT2L3, VT1U3, VT2U3
Честотна референция 3	
Зараб.	
Зараб. V/Hz setting	1.00...30.00 %, стъпка 0.01 %
Грешка -V/Hz	±1.0 %
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Iset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	99 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	
	<50 ms

Недовъзбуждане(40) Q	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове и напрех. фонд. с честота RMS
Зараб.	
Настр. на зараб.	0.10...100000.00 kVar, стъпка 0.01 kVar
Грешка - Реактивна мощност	Typically <1.0 %QSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Qm/Qset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Qm/Qset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Qset
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	
	<50 ms
Заб.!	-Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, реактивната мощност се счита 0kVar.

Зависимо от напрежението MT3 (51V) IV	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Входни напрежени величини	Фазни токове peak-to-peak P-E напрех. фонд. с честота RMS P-E напрех. фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. ток на зараб. (point 1 & 2)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. напр., на зараб. (point 1 & 2)	0.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка -Ток	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
-Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
-Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	0.01...25.000 step 0.01
K Време настр. IDMT	0...250.0000 step 0.0001
A IDMT Константи	0...5.0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
C IDMT Константа	
Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.	±20 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3)	<35 ms (typical 25 ms)
(Im/Iset ratio 1.05...3)	<50 ms
Reset	
Коеф. на ресет -Ток	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	
	<50 ms

Фактор на Мощността (55) PF	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS P-E или PP voltage фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на зараб. на P.F.	0.00...0.99, стъпка 0.01
Грешка -P.F. (при U > 1.0 V и I > 0.1 A)	±0.001
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Поне 0.01 под настр.)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Поне 0.01 под настр.)	<50 ms
Ресет	
Коеф. на ресет	0.03 от настр. на P.F.
Време на ресет	<50 ms
Заб.!	Мин. напреж. за изчисл. 300V в ср., 2 мин. ток -

ВАРНО
ОРИГИНАЛ
MIG 23 LTD.

Мин. напрежена защита за U0 (64S) U03RD<	
Входни сигнали	
Входни напрежени величини	Напреж, нулева последов. фонд. с честота RMS
Зараб.	
Настр. на напреж. на зараб.	5.00...95.00 %U0n, стъпка 0.01 %U0n
Грешка -U03ти	±1.0 %U0SET
Блокиране при липса на товар	
Използва се	No / Yes
Липса на товар –токова настройка	0.10...0.50 x In, стъпка 0.01 x In
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Uset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов. зараб.	<50 ms
Заб!	Дори един фазен ток е достатъчен за изпълнение на усл. по липса на товар.

Защитни функции за трансформатор

Термично претоварване на тр-р (49TR) TR>	
Входни токови величини	Фазни токове TRMS max (31 харм.)
Време константи τ	1 за нагряване, 1 за охлаждане
Ст-ст на време конст.	0.0...500.00 min стъпка 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Отклонение в терм. модел	Ок. Темп. (Set -60.0 ... 500.0 deg стъпка 0.1 deg и RTD) Ток обр. последов.
Темп. мерки на терм. реплика	Избор deg C или deg F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Терм. закъсн. (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Restart Inhibit (0...150% стъпка 1%)
Грешка	±0.5% от настр. на зараб.
Стартиране	±5 % или ± 500ms
Време на зараб.	

Дифер. защита на тр-р Idb>, Idi>, I0dHV>, I0dLV> (87T,87N)	
Входни величини	Фазни токове от ВН (IL1, IL2, IL3) и НН (IL1, IL2, IL3) страни. За REF съгласата на защита - фонд. земни токове от входове I01 и I02 и от двете страни Фундаментални, 2 ^{ра} и 5 ^{та} хармоници.
Функции	Процентно (с наклон) дифер. защита с настройваемо зараб., 2 осн. точки и 2 наклона. Без наклон. и не-блокирано второ стъпало. Ниско имп. REF за 2 страни с незав. процентна (с наклон) X-ка (идентична с X-ката при фазни повреди)
Настройки	
Differential calculation mode	Add or Subtract. Depends of the current direction in CTs.
Bias calculation mode	Average or maximum. Depends of the desired sensitivity/stability requirements.
Idb> Pick-up	0.01...100.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 1	0.01...50.00xIn by step of 0.01xIn, Default 1.00xIn
Slope 1	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 2	0.01...50.00xIn by step of 0.01xIn, Default 3.00xIn
Slope 2	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 200.00%
Idi> Pick-up	200.00%...1500.00% by step of 0.01%, Default 600.00%
internal harmonic blocking selection	None, 2nd harmonic, 5th harmonic, both.
2 nd harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 15.00%
5 th harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 35.00%
Outputs	Biased differential Idb> trip Biased differential Idb> blocked Non-biased differential Idi> trip Non-biased differential Idi> blocked 2 nd harmonic blocking active 5 th harmonic blocking active
Operating time	Typically 25 ms with harmonic blockings enabled Typically 15 ms without harmonic blockings
Грешка	±3% of set pick-up value > 0.5 x In setting.
Differential current detection	5 mA < 0.5 x In setting
Operating time	± 5ms from the beginning of the fault

Мониторинг на трансформатори (TRF)	
Control scale	Common transformer data settings for all functions in transformer module, protection logic, HMI and IO.
Features	Status hours counters (normal load, overload, high overload) Transformer status signals Transformer data for functions
Settings	Transformer application nominal data

Outputs	Light /No load ($I_m < 0.2xI_n$) Inrush HV side detected ($I_m < 0.2xI_n \rightarrow I_m > 1.3xI_n$) Inrush LV side detected ($I_m < 0.2xI_n \rightarrow I_m > 1.3xI_n$) Load normal ($I_m > 0.2xI_n \dots I_m < 1.0xI_n$) Overloading ($I_m > 1.0xI_n \dots I_m < 1.3xI_n$) High overload ($I_m > 1.3xI_n$)
Грешка Current detection	$\pm 3\%$ от настр. на зараб. $> 0.5 \times I_n$ настр. $5 \text{ mA} < 0.5 \times I_n$ настр.
Detection time	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

Функции за управление

Синхро-чек (25) SYN1, SYN2, SYN3	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P напреж. фонд. с честота RMS P-E напреж. фонд. с честота RMS
Зараб.	
U diff < настр.	0.02...50.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Ъгъл diff < настр.	1.0...90.0 deg, стъпка 0.10 deg
Честота diff < настр.	0.05...0.50 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка Напреж. Честота	$\pm 1.5\% U_{SET}$ or $\pm 30 \text{ mV}$ $\pm 15 \text{ mHz}$ ($U > 30 \text{ V}$ втор.) $\pm 0.15^\circ / \pm 1.5^\circ (U > 15 \text{ V} / U = 1 \dots 15 \text{ V})$
Ъгъл	
Ресет	
Фактор на ресет Напреж. Честота	+0.003 %Un за U diff < настр. 0.02 Hz
Ъгъл	
Време на активиране	
Активир. (с изм. на честота)	<30 ms
Активир. (без изм. на честота)	<60 ms
Ресет	
<35 ms	
Режими на байпас	
Режим на проверка на напрежение (без LL)	LL+LD, LL+DL, LL+DD, LL+LD+DL, LL+LD+DD, LL+DL+DD, bypass
U live > limit	0.10...100.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
U dead < limit	0.00...100.00 %Un, стъпка 0.01 %Un

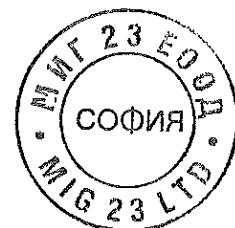
Автоматично повторно включване (79) 0 → 1	
Входни сигнали	
Входни сигнали	Software signals (Protection, Logics, etc.) GOOSE messages Binary inputs
Requests	
REQ1-5	5 priority request inputs, possibility to set parallel signals to each request
Shots	
1-5 shots	5 independently –or scheme controlled shots in each AR request
Време на зараб.	
Operating time setting Lockout after successful AR Object close reclaim time AR shot starting delay AR shot dead time delay AR shot action time AR shot specific reclaim time	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Студен старт CLP	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Pick-up	
Pick-up current setting I Low / I High / I Over	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Фактор на ресет	97 / 103 % от настр. на зараб.
Грешка Ток	$\pm 0.5\% I_{SET}$ или $\pm 15 \text{ mA}$ (0.10...4.0 x Iset)
CLP act release (actual block release)	
Release time (act): (Im/L_high ratio > 1.05)	<35 ms
CLP activation time	
Activation time (act): (Im/L_low ratio < 0.95)	<45 ms
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция CLPU Iset / CLPU Imax / CLPU tmin	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав.	(Im/Iset ratio > 1.05) $\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Превкл. върху к.с. SOTF	
Време на зараб. на временезав. функция for	0.000...1800.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка Стартиране Време незав. Време на зараб.	$\pm 5 \text{ ms}$ от получен сигнал $\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

Управление на обекти	
Входни сигнали	Цифрови входове Софтуерни сигнали GOOSE съобщения
Изходни сигнали	Команда за включване Команда за изключване
Време на зараб. на временезав. функция for all	0.00...1800.00 s, стъпка 0.02 s
Грешка Време незав. време на зараб.	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Групи настройки	
Setting groups	8 independent control prioritized setting groups
Control scale	Common for all installed functions which support setting groups
Control mode Local Remote	Any digital signal available in the device Force change overrule of local controls either from setting tool, HMI or SCADA
Reaction time	<5 ms from receiving the control signal

Функции за мониторинг

Локатор на повредата (21FL) X → km	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове fundamental freq RMS
Зараб.	
Trigger current >	0.00...40.00 x I _n , стъпка 0.01 x I _n
Грешка Triggering	±0.5 %I _{SET} or ±15 mA (0.10...4.0 x I _{SET})
Reactance	
Reactance per kilometer	0.000...5.000 s, стъпка 0.001 ohm/km
Грешка Reactance	±5.0 % (Typically)
Operation	
Activation	From trip signal of any protection stage
Minimum Време на зараб.	Least 0.040 s stage Време на зараб. required

Повреда в предпазител (60) VTS	
Входни сигнали	
Measured magnitudes	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS
Pickup	
Pickup setting Voltage low pickup Voltage high pickup Angle shift limit	0.05...0.50 x U _n , стъпка 0.01 x U _n 0.50...1.10 x U _n , стъпка 0.01 x U _n 2.00...90.00 deg, стъпка 0.10 deg
Грешка Voltage U angle(U > 1 V)	±1.5 %U _{SET} ±1.5 °
Digital input pickup (optional)	0 → 1 or inverse
Time delay for alarm	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (U _m /U _{set} ratio > 1.05 / 0.95)	±1.0 % or ±35 ms
Instant Време на зараб. (alarm): (U _m /U _{set} ratio > 1.05 /	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 / 103 % of pickup voltage setting
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Износване на прекъсвача	
Breaker characteristics settings: Nominal breaking current Maximum breaking current Operations with nominal current	0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0...200000 Operations by step of 1 Operation
Operations with maximum breaking current	0...200000 Operations by step of 1 Operation
Pick-up setting for Alarm 1 and Alarm 2	0...200000 operations, стъпка 1 operation
Грешка for current/operations counter Current measurement element	0.1xI _n > I < 2 x I _n ±0.2% of measured current, rest 0.5% ±0.5% of operations deducted
Operation counter	

Аварийен регистратор	
Честота на сканиране	8, 16, 32 или 64 образци / цикъл
Дължина на записа	0.1...1800, стъпка 0.001 Макс. дълж. спрямо избраните сигнали
Брой записи	0...1000, 60MB споделена памет Макс. брой спрямо избраните сигнали и настр. на време на зараб.
Аналогови канали на записа	0...9 канали Свободно избираеми
Цифрови канали на записа	0...96 канала Свободно избираеми аналогови и цифрови канали 8ms честота на сканиране (FFT)

AQ 200 СЕРИЯ – ТЕСТОВЕ И УСЛОВИЯ НА ОКОЛНА СРЕДА

Electrical environment compatibility

Тестове на смущения	
Всички тестове	CE одобрени и тествани съгл. EN 50081-2, EN 50082-2
Емисии Проведени (EN 55011 class A) Излъчени (EN 55011 class A)	0.15 - 30 MHz 30 - 1 000 MHz
Имунитет Статичен разряд (ESD) (съгл. IEC244-22-2 и EN61000-4-2, class III)	Разряд във въздух 15 kV Разряд при контакт 8 kV
Бързи преходни смущения (EFT) (съгл. EN61000-4-4, class III и IEC801-4, level 4)	Вход за захранване 4kV, 5/50ns Други входове и изходи 4kV, 5/50ns
Свърхчувствителност (съгл. EN61000-4-5 [09/96], level 4)	Между проводници 2 kV / 1.2/50µs Между пров. и земя 4 kV / 1.2/50µs f =
RF електромагнитно поле (съгл. EN61000-4-3, class III)	80...1000 MHz 10V /m
Проведени RF (съгл. EN 61000-4-6, class III)	f = 150 kHz...80 MHz 10V

Напрежени тестове	
Изолация съгласно IEC 60255-5	2 kV, 50Hz, 1min
Импулсен тест съгласно IEC 60255-5	5 kV, 1.2/50us, 0.5J

Съвместимост на околна среда

Механични тестове	
Вибрации	2 ... 13.2 Hz \pm 3.5mm 13.2 ... 100Hz, \pm 1.0g
Удар/Друсане съгл. IEC 60255-21-2	20g, 1000 друсания/пос.

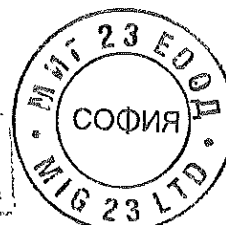
Тестове на околна среда	
Влажност	IEC 60068-2-30
Горещина	IEC 60068-2-2
Студен тест	IEC 60068-2-1

Условия на околна среда	
Степен на защита на корпуса	IP54 отпред IP21 отзад
Обхват на ок. темп. за работа	-35...+70°C
Обхват на ок. температура за транспорт и съхранение	-40...+70°C

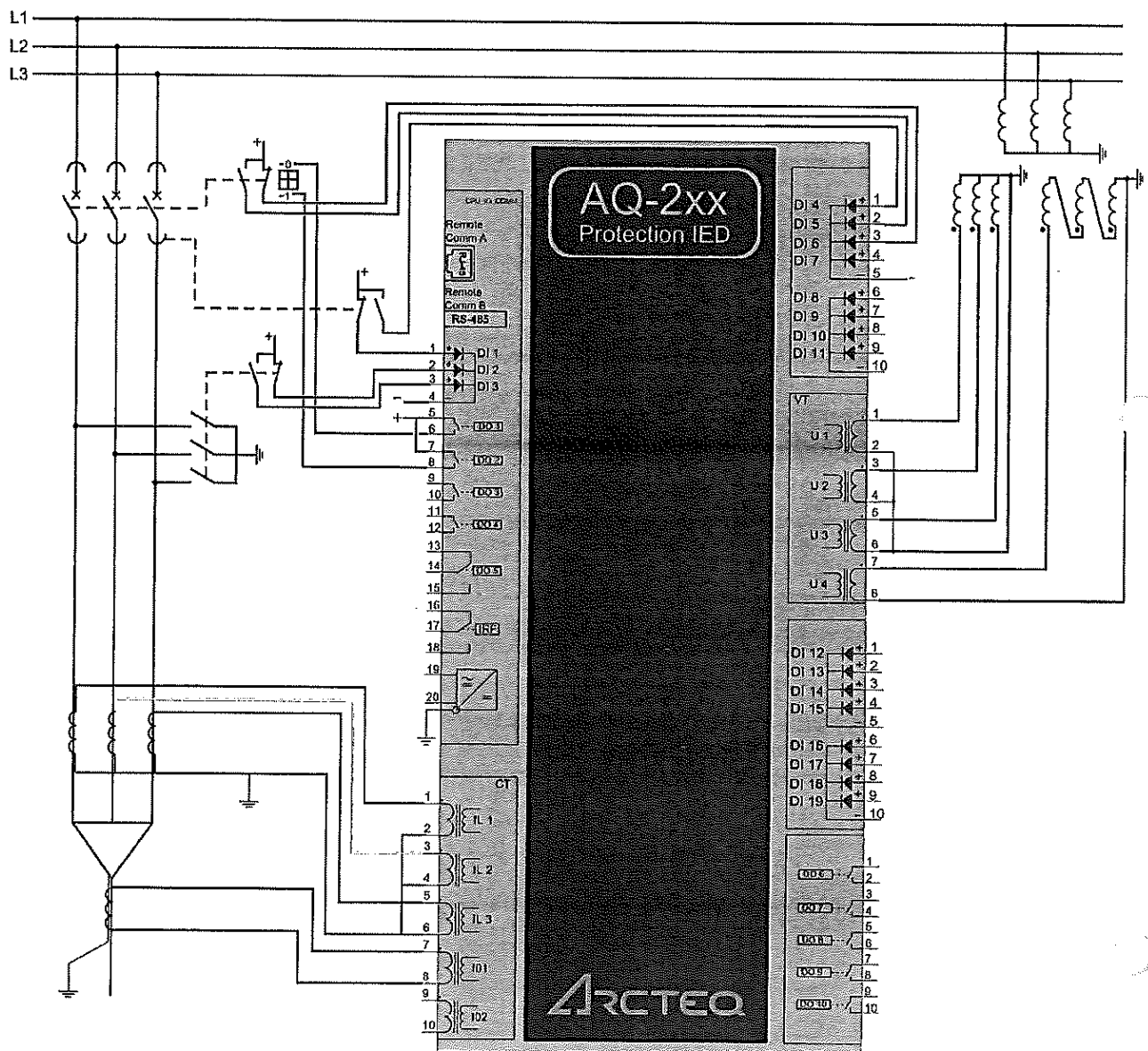
КОРПУС И ОПАКОВКА

Размери и тегло	
Размери на у-ството (Ш x В x Д mm)	Височина 4U, ширина ¼ rack, дълбочина 210 mm
Размери на опаковката (Ш x В x Д mm)	230(ш) x 120(в) x 210(д) mm
Тегло	Устройство 1.5kg В опаковката 2kg

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



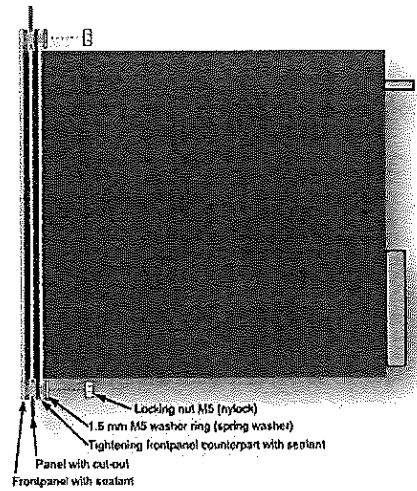
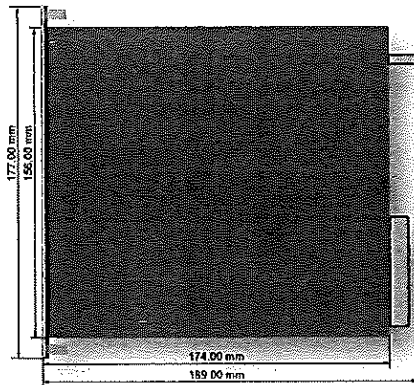
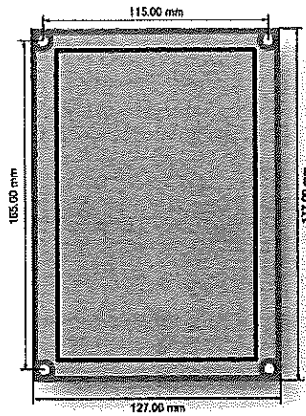
Типична диаграма на свързване



AQ-200 серия у-ства – типична диаграма на свързване показана с измерване на 3 фазни и 1 земен ток заедно с 3 фазни и 1 земно напрежения. Налични са и други алтернативни свързвания, например с линейни напрежения и референтно напрежение за синхро-чек. Всички режими на измерване на аналоговите канали, поляритети и ном. ст-сти могат да се конфигурират чрез софтуер. За подробности разгледайте съответната инструкция за експлоатация.

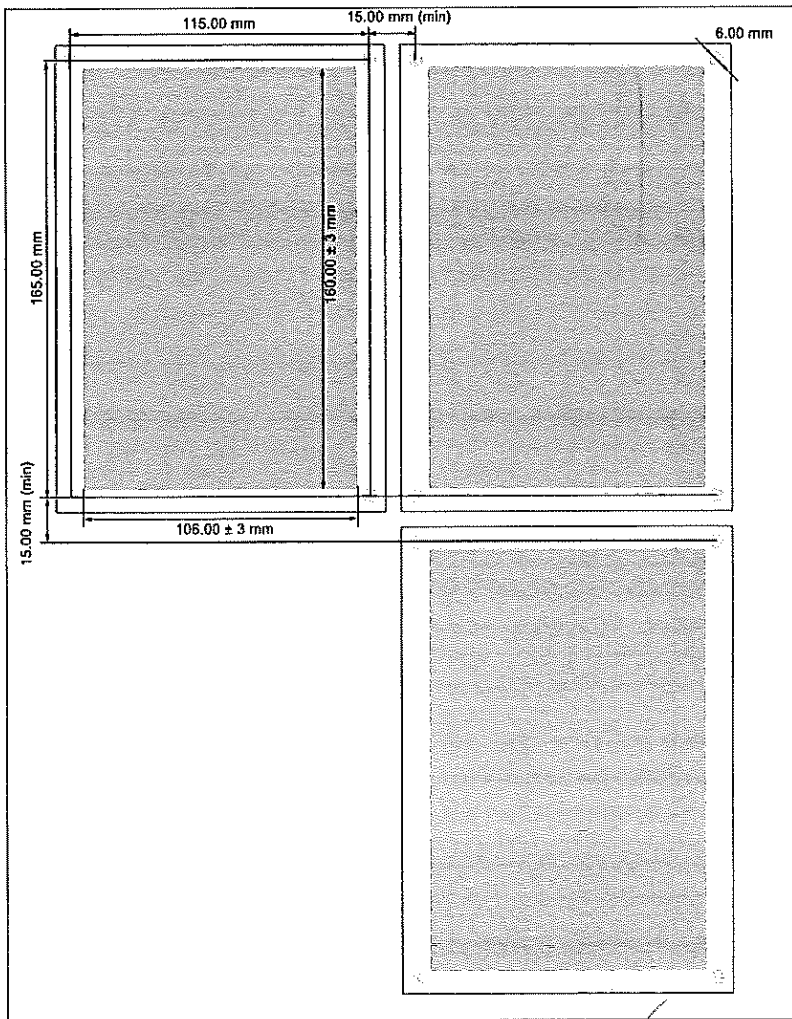
[Handwritten signature]

AQ-210 инсталиране и размери



Размери на AQ-21x у-ство.

Инсталиране на AQ-21x у-ство



Изрезка в панела и разстояния при AQ-21xx.

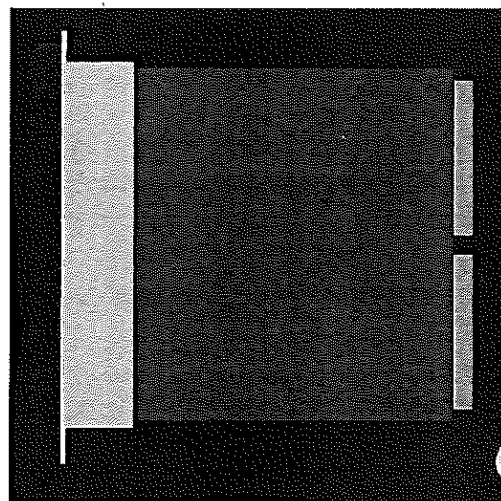
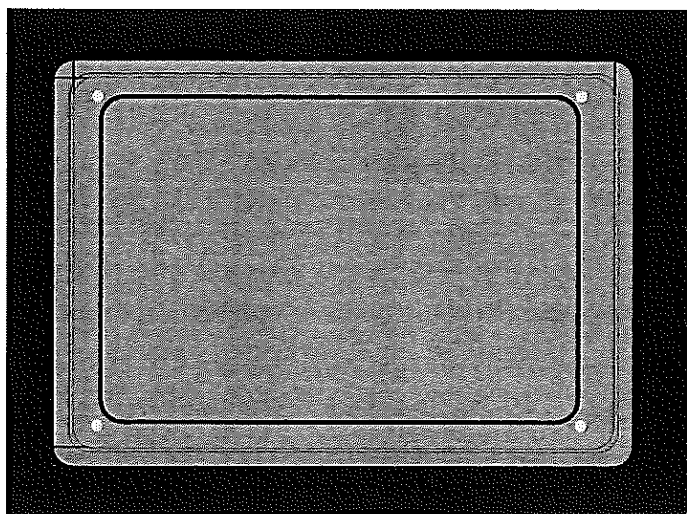
[Handwritten signatures]

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

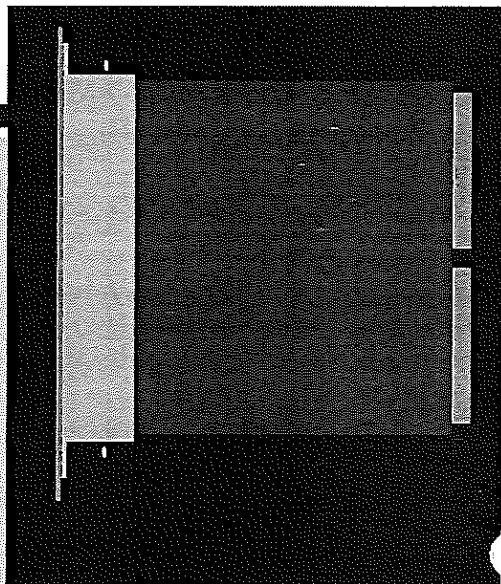
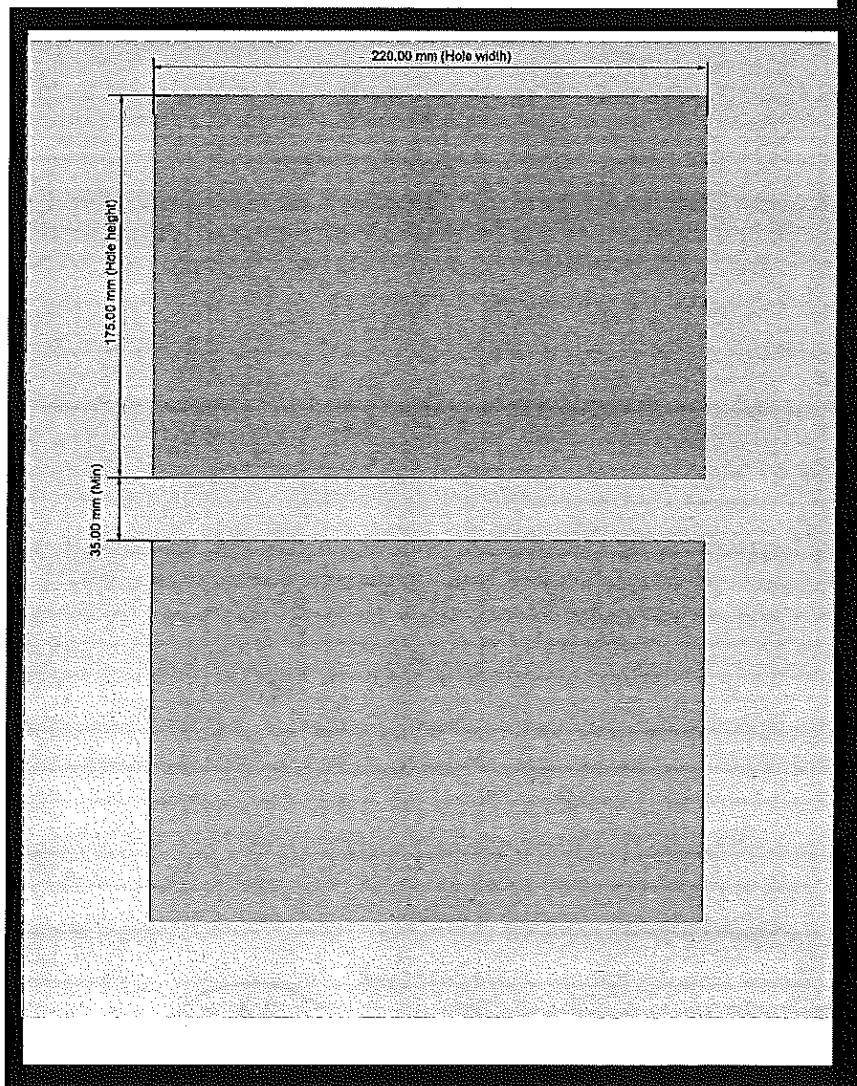


[Handwritten signature]

AQ-250 Инсталиране и размери



Размери на AQ-250х у-ство.



Инсталация на AQ-250х у-ство

Изрезка в панела и разстояния при AQ-250х у-ство.

Код за поръчка

Общо типово означение

AQ - X 2 X X - X X X X X - X ...

Моделустройство

- E Управление на ен-я
- F Защита на извод
- G Защита на генератор
- M Защита на двиг.
- P Изм. на мощност
- S Управл., Трансдюсер и Аларми + индикация
- T Защита на трансформатор
- V Напреженова защита

Размери

- 1 1/4 от 19" rack
- 5 1/2 от 19" rack

Аналогови канали

- 0 5 Токови измервателни канали
- 1 4 Напреженови измервателни канали
- 4 Без аналогово измерване
- 5 5 Токови и 4 напреженови измервателни канали
- 6 10 Токови измервателни канали
- 7 10 Токови и 4 напреженови измервателни канали
- 8 15 Токови измервателни канали
- 9 15 Токови и 4 напреженови измервателни канали

Монтаж

- P Вграден монтаж

Помощно захранване

- H 80...265 Vac/dc
- L 18...72 Vdc

Допълнителни ВЛД слотове

- A Без
- B 8 Цифрови входове
- C 6 Цифрови изходи
- D Дъгова защита
- F 2 x mA входове - 8 x RTD входове *
- J Двоен LC 100Mb Ethernet (Резервиран) *
- L Сериен RS232 – Сериен оптичен (PP) *
- M Сериен RS232 – Сериен опт. (PG) *
- N Сериен RS232 – Сериен опт. (GP) *
- O Сериен RS232 – Сериен опт. (GG) *

Функционален пакет

- A Стандартен

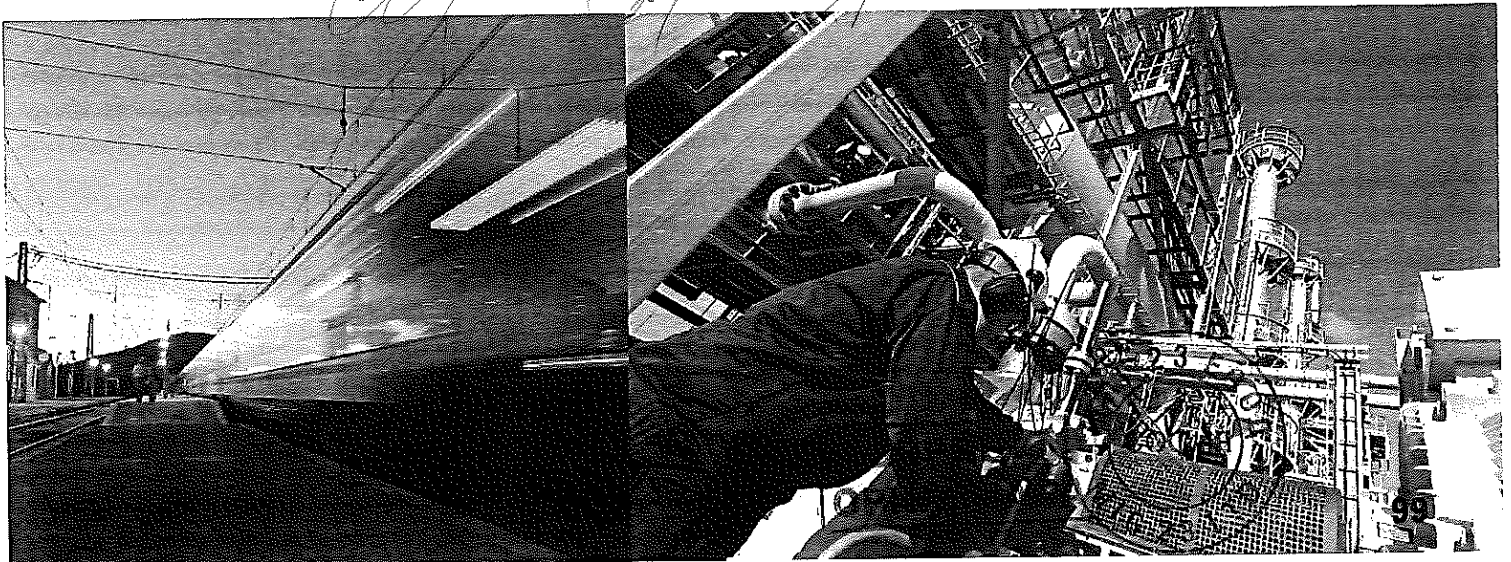
Клемореди

- A Стандартни болтови
- B Клеморед с изваждаеми проводници *

Клас на точност на измерване

- 0 Мощност/Енергия с клас на точност 0.5
- 2 Мощност/Енергия с клас на точност 0.2S
- 8 N/A

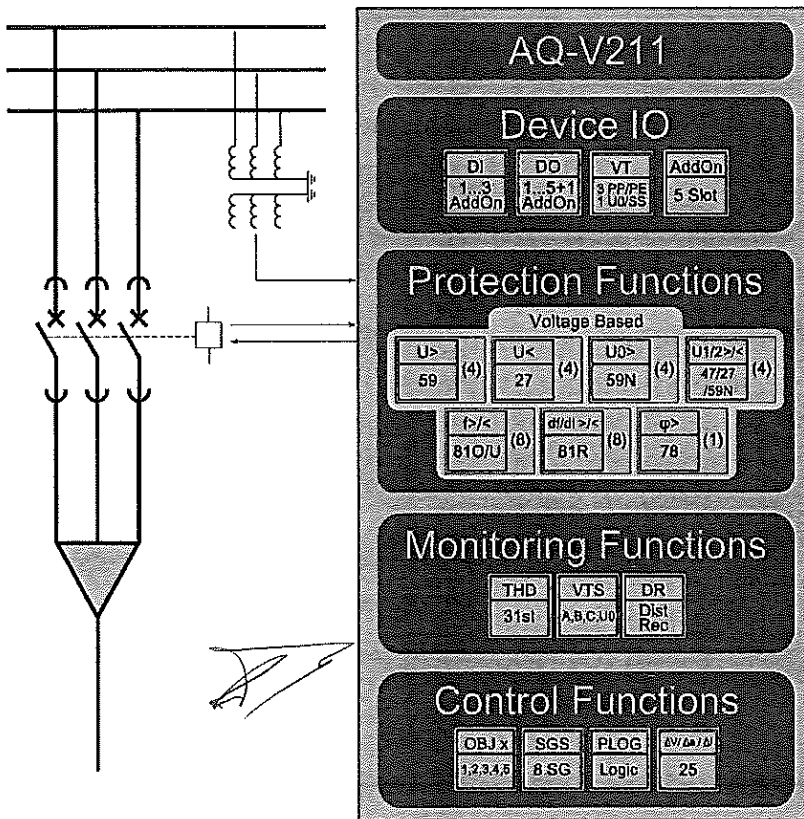
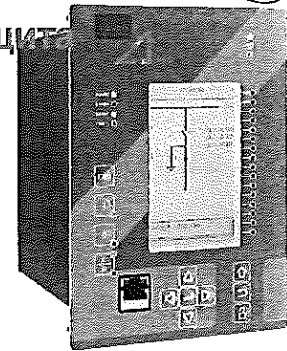
* Консултирайте за наличност





AQ-V211 Устройство напреженова и честотна защита

AQ-V211 предлага модулна напреженова и честотна защита за подстанции с до пет опционални В/И или комуникационни платки, и възможност за силна програмируема логика, която прави AQ-V211 оптимална за приложения по разпределяне на товара или АВР. Устройството комуникира посредством различни протоколи, вкл. IEC 61850 стандарт за комуникация в подстанции.



- 8 честотни стъпала and 8 гр. настр. за разпред. На товара
- Синхрочек на довол. прекъсвача

Защитни функции

- Макс. НЗ, 4 ст. INST, DT или IDMT (59)
- Мин. НЗ, 4 ст. INST, DT или IDMT (27)
- Непреж. 0-ва последов., 4 ст. INST, DT или IDMT (59N)
- Макс. НЗ права/обратна последов., 4 стъпала INST, DT или IDMT (47)
- Вектор скок, 1 стъпало (78)
- Макс./мин. честотна защита, 8 ст. INST или DT (81O/81U)
- Ст. на изм. на честота, 8 стъпала INST или DT или IDMT (81R)

Измерване и мониторинг

- Изм. напреж (UL1-UL3, U12-U31, U0, SS)
- Напреж THD и хармоници (до 31ви)
- Аварийен регистратор (3.2 kHz)
- Повреда в предпазител (VTS)
- Супервизия на изкл. верига (TCS)

Управление

- Контролируеми обекти: 5
- Синхро-чек (25)
- 8 групи настрійки

Хардуер

- Напреженови входове: 4
- Цифрови входове: 3 (стандартни)
- Изходни релета: 5+1 (стандартни)

Опционални (5 слота)

- Опц. цифрови входове: +8/16/24/32/40
- Опц. цифрови изходи: +5/10/15
- 2 x mA входа + 6-8 x RTD входа
- Ком. среда (показана долу)

Запис на събития

- Енерго-незав. аварийен регистратор: 100
- Енерго-незав. записи събития: 15000

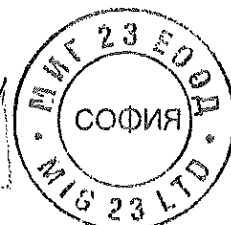
Комуникационна среда

- RJ 45 Ethernet 100Mb (преден порт)
- RJ 45 Ethernet 100Mb и RS 485 (задан порт)
- Двоен LC Ethernet 100Mb (опция)
- RS232 + серийен опт. PPI/PG/GPI/GG (опция)

Стандартни комуникационни протоколи

- IEC 61850
- IEC 60870-5-103/101/104
- Modbus RTU, Modbus TCP/IP
- DNP 3.0, DNP 3.0 over TCP/IP
- SPA

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



Технически данни

ХАРДУЕР

Модул токови входове	
Измерв. канали/ ТТ входове	Три броя фазни токове, Един за земен ток и един за чувствителен земен ток. Общият отделни ТТ входа.
Фазни токови входа (А,В,С)	
Ном. ток In	5A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	30A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честотата	от 6Hz до 75Hz фунд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	25mA...250A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.005xIn...4xIn < ±0.5% или < ±15mA 4xIn...20xIn < ±0.5% 20xIn...50xIn < ±1.0%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Стандартен вход за земен ток (I01)	
Номинален ток In	1A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фунд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	2mA...150A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xIn...10xIn < ±0.5% или < ±3mA 10xIn...150xIn < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Чувствителен вход за земен ток (I02)	
Номинален ток In	0.2A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31ви хармоничен ток
Обхват на измерване на ток	0.4mA...75A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xIn...25xIn < ±0.5% или < ±0.6mA 25xIn...375xIn < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Клемна блок	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact FRONT 4H-6,35	4 mm ²

Модул напрежениви входове	
Измервателни канали / НТ входове	Общ четири отделни НТ входове.
Напрежениви входове (U1, U2, U3, U4)	
Обхват на измерване на напрежение	0.01...480.00V (RMS)
Термична устойчивост	630VRMS продължително
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31во хармонично напрежение

Грешка при измерване на напрежение	0.01...480V < ±0.2% или < ±10mV
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.5 градуса
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.02VA
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact PC 5% 8-STCL1-7.62	4 mm ²

Помощно захранване

Захранване модел А	
Номинално захр. напрежение	85...265V(AC/DC)
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

Захранване модел В	
Номинално захр. напрежение	18...72VDC
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 160ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

Цифрови входове

Изол цифрови входове със софтуерно избираем праг	
Ном. захр. напрежение	5...265V(AC/DC)
Праг на зараб. Праг на възвр.	Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V
Честота на сканиране	5 ms
Закъснение при зараб.	Софт. конф.: 0...1800s
Поляритет	Софт. Конф.: Нормално отв. / Норм. Затв.
Ток на утечка	2 mA
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

Цифрови изходи

Нормално-отворени цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

Дву-позиционни цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm ²

mA/RTD входове опционална платка "F"	
Брой канали	8 RTD или 2mA + 6 RTD
Тип сензор	PT 100, PT 1000, Thermocoupler K,J,T,S
Тип свързване	2/3/4-wire

Комуникационни портове

Комуникационен порт преден панел	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	РС-протокол, FTP, Telnet
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Не може да се използва за системни протоколи, само за програмиране

Заден комуникационен порт А	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, IEC-104, NTP
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи и за програмиране

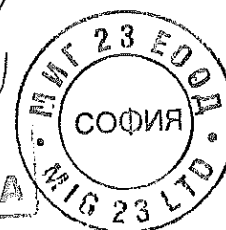
Заден комуникационен порт В	
Тип порт	Мед RS-485
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Заден комуникационен опционален порт "J"	
Тип порт	LC фибро-оптичен
Брой портове	2
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, HSR, PRP, IEC-104, NTP, IEEE 1588
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Задни комуникационни опционални портове "L, M, N, O"	
Тип порт	Сериен оптичен и RS 232
Брой портове	2
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA, IRIG-B
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Човече-машинен интерфейс	
Дисплей	LCD 320x160 (93.7 x 58.5 mm)
Програмуеми LED-ове	16 (зелено / жълто)

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ТОЧНОСТ НА ИЗМЕРВАНЕ

Точност при измерване на честота, мощност и енергия	
Обхват на измерване на честота	6...75 Hz Фунд., до 31 ^{ва} хармоник токове и напрежения
Грешка	10 mHz
Измерване на мощност P, Q, S	Честотен обхват 6...75 Hz 1 % от ст-та или 3 VA вторично
Грешка	
Измерване на енергия	Честотен обхват 6...75 Hz IEC 62053-22 class 0.5S (50/60Hz) по стандарт
Грешка	IEC 62053-22 class 0.2S (50/60Hz) опция (Вж кода за поръчка)

ЗАЩИТНИ ФУНКЦИИ

Токови защитни функции

Небаланс (46/46R/46L) I2>, I2>>, I2>>>, I2>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS
Заработване	
Използвани величини	Компоненти с обр. последов. I2pu Относителен небаланс I2/I1
Ст-ти на зараб.	0.01...40.00 x In, стъпка 0.01 x In (I2pu) 1.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (I2/I1)
Мин. фазен ток (поне 1 от фазите)	0.01...2.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Старт I2pu	±1.0 % I2SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Старт I2/I1	±1.0 % I2SET / I1SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Iset отн. >1.05)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
K Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset съотношение >1.05)	<70 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms

Термично претоварване (49L) TF>	
Входни токови величини	Фазен ток TRMS max (31 хармоник)
Време константа τ	1
Ст-ст на време константа	0.0...500.00 min, стъпка от 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Термичен модел	Околна темп. (Настр. -60.0 ... 500.0 градуса, стъпка 0.1градуса и RTD) Ток обр. последов.
Температури на термична реплика	Избираеми градуси C или F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Време (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Рестарт (0...150% стъпка 1%)
Грешка	
Старт	±0.5% от настр. ст-ст на зараб.
Време зараб.	±5 % или ± 500ms

Максимално-токова защита (50/51) I>, I>>, I>>>, I>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak
Заработване	
Ст-ти на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Ток	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
Време незав.(Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
K Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Дъгова защита (50Arc/50NArc) Arc> 0Arc> (опция)	
Входни сигнали	
Входни величини	Образци от измерване на фазни токове Образци от измерване на земни токове
Входни сензори за дъгова защита	S1, S2, S3, S4 (налягане и светлина или само светлина)
System frequency operating range	6.00...75.00 Hz
Заработване	
Настр. на ток на зараб. (фазен ток)	0.50...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. на ток на зараб. (земен ток)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Интензивност на светлината на зараб.	8000, 25000 или 50000 Lux (избор на сензор в поръчковия код)
Грешка при стартиране ArcI & ArcI0>	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр.
Радиус на посоката на сензора	180 градуса
Време на зараб.	
Само светлина	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Обикновени релейни изходи	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Светл. + ток критерий (зона1...4)	Типично 8 ms (4...13 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Дъгови ЦВ	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Ресет	
Коеф. на възвр.	97 %
Време на ресет	Типично <30 ms

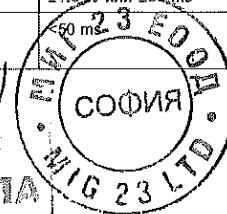
Земна защита (50N/51N) 0>, 0>>, 0>>>, 0>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Заработване	
Използвани величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Настр. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In
Грешка I01 (1 A) Старт	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x ISET)
I02 (0.2 A)	±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET)
Старт I0Calc (5 A)	±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	±1.0 % или ±20 ms
Време незг. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±30 ms
Време незг. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър

IDMT парам. на настр.	0.01...25.00step 0.01	
k Време настр. IDMT	0...250.0000	стъпка 0.0001
A IDMT Константи	0...5.0000	стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...250.0000	стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000	стъпка 0.0001

Грешка	±1.5 % or ±20 ms
IDMT време зараб.	±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3)	<35 ms (типично 25 ms)
(Im/Iset ratio 1.05...3)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Посочна MT3 (67) dir>, dir>>, dir>>>, dir>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P +U0 фонд. напрех. с честота RMS P-E фонд. напрех. с честота RMS
Заработване	
X-ка на посоката	Правя (0°), Обратна (180°), Не-посочна
Размер на сектора на зараб. (+/-)	1.00...180.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Ток	±0.15 °
U1/I1 ъгъл (U > 15 V)	±1.5 °
U1/I1 ъгъл (U = 1...15 V)	±1.5 °
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	±1.0 % или ±20 ms
Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±30 ms
Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	0.01...25.00step 0.01
k Време настр. IDMT	0...250.0000 стъпка 0.0001
A IDMT Константи	0...5.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	±1.5 % или ±20 ms
IDMT време зараб.	±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3)	<35 ms (типично 25 ms)
(Im/Iset ratio 1.05...3)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 °
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Посочна земна защита (67N) I0dir>, I0dir>>, I0dir>>>, I0dir>>>>

Входни сигнали	
Входни токови величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Входни напреженови величини	Фунд. напр. с нулева последов. и честота RMS
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Използвани напреженови величини	Изм. напрех. с нулева последов. U0 Изч. Напрех. с нулева последов. U0
Х-ка на посоката	Изол. неутрала (Varmetric 90°) Петерсон (Wattmetric 180°) Заземена неутрала (настр. сектор)
При активен заземен режим Център на изкл. област Размер на изкл. област (+/-)	0,00...360,00 deg, стъпка 0.10 deg 45,00...135,00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб. Настр. на напрех. на зараб.	0,005...40,00 x In, стъпка 0.001 x In 1,00...50,00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5 A) Напрех. U0 и U0Calc U0/I0 ъгъл (U > 15 V) U0/I0 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV ±0.1° (I0Calc ±0.5°) ±1.0°
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0,00...1800,00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800,00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT	0.01...25,00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250,0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5,0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250,0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<40 ms (типично 30 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр. ток и напрежение U0/I0 ъгъл	97 % от тока и напрех. на зараб. 2,0°
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0,000 ... 150,000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Междувивковни/преходни 33 (67NT) I0Int>

Входни сигнали	
Входни токови величини	Образи на земен ток
Входни напреженови величини	Образи на U0
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A)
Използвани напреженови величини	Изм. напрех. с нулева последов. U0
Настр. на изкл.	1...50, стъпка 1
Ток на зараб. Напрех. на зараб.	0,05...40,00 x In, стъпка 0.001 x In 1,00...100,00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Напрех. U0	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0,00...1800,00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05→)	<15 ms
Време на ресет	
Настр. на време на ресет (FWD и REV) Грешка: Време на ресет	0,000 ... 1800,000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Защитни функции за напрежение и честота

Минимално напрежение (27) U<, U<<, U<<<, U<<<<

Входни сигнали	
Измервани величини	P-P фонд. напрех. с честота RMS P-E фонд. напрех. с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	20,00...120,00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Блокировка по ниско напрежение	
Настр. на зараб.	0,00...80,00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Напрежение	±1.5 %Uset или ±30 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0,00...1800,00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800,00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT	0.01...25,00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250,0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...5,0000 step 0.0001
C IDMT Константа	0...250,0000 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms

Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<65 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Максимално напрежение (59) U>, U>>, U>>>, U>>>>	
Входни сигнали	
Измервани величини	P-P фонд. напреж. с честота RMS P-E фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	50.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %Uset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константа B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 step 0.0001 0...5.0000 step 0.0001 0...250.0000 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Макс. напреж. U0 (59N) U0>, U0>>, U0>>>, U0>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	U0 фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Настр. на напреж. на зараб.	1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Напреж. U0 Напреж. U0Calc	±1.5 %U0SET или ±30 mV ±150 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (U0m/U0set ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константа B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 step 0.0001 0...5.0000 step 0.0001 0...250.0000 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): U0m/U0set ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Честота (810/81U) f>/<, f>>/<<, f>>>/<<<, f>>>>/<<<<	
Входни сигнали	
Входни величини	Фиксирани Проследяващи
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
f> настр. на зараб. f< настр. на зараб.	10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка (режим на образци) Фиксирани Проследяващи	±15 mHz (50 / 60 Hz фикс. честота) ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±1.5 % или ±50 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/- 50mHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/- 50mHz) прослед. режим	<70 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)

ВЯРНО С КОПИРАНА КОПИЯ
КОРИГИНАЛА

СОФИЯ

23 LTD

Защитни функции за последов. и поддържащи

Ресет	
Съотн. на възвр.	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/-50MHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/-50MHz) прослед. режим	<100 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <70 ms (max стъпка 100mHz)

Степен на изменение на честотата (31R) df/dt < 1.. 8

Входни величини	
Образи	Фиксирани Проследяващи
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
Df/dt > настр. на зараб. > лимит < лимит	0.05...1.00 Hz/s, стъпка 0.01 Hz 10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка df/dt честота	±5.0 %ISET или ±20 mHz/s ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (> 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±2.5 % или ±100 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/-20mHz overreach) (Im/Iset ratio +/- 200mHz overreach)	<150 ms <90 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.(честотен лимит)	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	<2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)

Вектор скок

Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

Мощност(32/37) P>, P<, PREV>

Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове и напрежения фунд. с честота RMS
Заработване	
P> PREV>	0.10...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW -15000.00...-1.00 kW, стъпка 0.01 kW
P< Блок. по ниска мощност Pset<	0.00...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW 0.00...100000.00 kW, стъпка 0.01 kW
Грешка Мощност	Typically <1.0 %PSET
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Pm/Pset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Pm/Pset ratio 1.05→)	<50 ms
Ресет	
Съотн. На ресет	0.97/1.03 x Pset
Време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов.зараб.	<50 ms
Заб.1	- Изм. на напреж започва от 0.5V, а токовото - от 50mA. В случай, че едно или двете липсват, изм. на мощност показва 0kW. В случай, че настр. позволява (блок. по ниска мощност = 0 kW), P< може да бъде в с-яние на изкл. по време на това с-яние. Изкл. се осъществява, когато започне измерването на ток и напрежение. - Когато блок. по ниска мощност е нула, тя не се използва. Също изм. на мощност под 1.00 kW се показва като нула (P< блокирано).

Резервиране отпадането на прекъсвача (50BF) CBFP

Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±0.5 %ISET or ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.5 %I0SET or ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 %I0SET or ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ±1.0 %I0SET or ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

Защитни функции за двигател

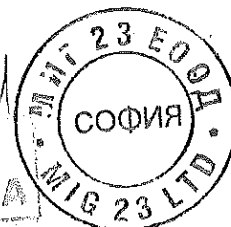
Харм. МТЗ (60Н/51Н 6ВН) I _{h>} , I _{h>>} , I _{h>>>} , I _{h>>>>}	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове I _{L1/L2/L3} TRMS Земен ток I _{O1} TRMS Земен ток I _{O2} TRMS
Заработване	
Избор на хармоници	2ри, 3ти, 4ти, 5ти, 7ми, 9ти, 11ти, 13ти, 15ти, 17ти или 19ти
Използвани величини	Харм. относителен xI _n Харм. съотношение I _h /I _L
Настр. на зараб.	0.05...2.00 x I _n , стъпка 0.01 x I _n (xI _n) 5.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (I _h /I _L)
Грешка Стартов x I _n Стартов I _h /I _L	<0.03 x I _n (2ри, 3ти, 5ти) <0.03 x I _n толеранс към I _h (2ри, 3ти, 5ти)
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (I _m /I _{set} ratio 1.05->)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.000 step 0.01 0...250.0000 step 0.0001 0...5.0000 step 0.0001 0...250.0000 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (I _m /I _{set} ratio >1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	95 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Ограничена 33/ Дифер. земна защита (87N) I _{0d} >	
Входни величини	Фазни токове, I _{O1} , I _{O2} фонд. с честота RMS Изчислен остатъчен диференциален ток
Режими на работа	Ограничена земна защита Диференциална земна защита на кабел
Характеристики	Остатъчен диференциален с 3 настр. сектора и 2 наклона
Настр. на чувств. на тока на зараб.	0.01...50.00% (I _n), стъпка 0.01 %
Наклон 1	0.00...150.00%, стъпка 0.01%
Наклон 2	0.00...250.00%, стъпка 1%
Време на стартиране	Типично <14 ms
Време на ресет	С токов мониторинг, типично <14ms
Коеф. на ресет	97 % за токово измерване
Грешка Стартиране	±3% от зададената ст-ст на зараб. > 0.5 x I _n настр.. 5 mA < 0.5 x I _n настр.
Време на зараб.	< 20 ms

Загуба на товар (37) I _s <	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x I _n , стъпка 0.10 x I _n
Грешка Ток	±0.5 %I _{set} или ±15 mA (0.10...4.0 x I _{set})
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...150.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (I _m /I _{set} ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (I _m /I _{set} ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Старт / Заключен ротор (48/14) I _{St} >	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x I _n , стъпка 0.10 x I _n
Грешка Ток	±0.5 %I _{set} или ±15 mA (0.10...4.0 x I _{set})
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Нараст I _{2t} сума при време на зараб. на инв. х-ка	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (I _m /I _{set} ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (I _m /I _{set} ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

**ВАРНО С
ОРИГИНАЛА**



Термично претоварване на двигателя (49M) Tm>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове TRMS (до 31ви хармоник)
Заработване (Нагряване)	
NPS фактор на откл. (небаланс) Ток на зараб. Настройка на ниво на терм. аларма и изкл. Сервизен фактор на двигателя	0.1...10.0, стъпка 0.1 0.00...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.0...150.0 %, стъпка 0.1 % 0.01...5.00 x In, стъпка 0.01 x In
Условия на студ Дълго нагряване T const (студ) Кратко нагряване T const (студ)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Условия на горещина Дълго нагряване T const (горещ) Кратко нагряв. T const (горещ) Усл. на горещина theta limit (Cold -> Hot spot)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.00...100.00 %, стъпка 0.01 %
Ресет (Охлаждане)	
Фактор на ресет (зараб. и аларми)	99 %
Условие за спиране Дълго охл. T const (стоп) Кратко охл. T const (стоп) Кратко охл. T в използв време	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...3000.0 min, стъпка 0.1 min
Условие за работа Дълго охл. T const (стоп)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.0...3600.0 s, стъпка 0.1 s
Грешка Зараб. и ресет	±1.0 % или ±30 ms
Настройки на ок. среда	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.,	<50 ms

Механично блокиране на ротора (50M) Im>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.10 x In
Грешка Ток	±0.5 %Iset или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.,	<50 ms

Защита често стартиране (66/86) N>	
Входни величини	Настр. старт. сигнали на двигателя
Терм. статус в зав. от двиг.	Да
Старт при студен двиг.	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Старт при горещ двигател	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Данни за мониторинг	Използвани стартове Налични стартове Аларми, Забрани, Блок.забрана, Време на аларма Време от последен старт
Време на стартиране	max 5 ms от регистриран старт
Грешка Стартиране	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр. (от MST ф-я)
Зараб. на временезав. x-ка	±0.5 % или ±10 ms от намал. на брояча

Минимален импеданс (21G) Z<	
Входни сигнали	
Входни величини	P-E импеданси Импеданси права последов.
Заработване	
Настр. на зараб.	0.1...160.0 Ohm, стъпка 0.1 Ohm
Грешка Изчисление на импеданс	Typically <5.0 %ZSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Zm/Zset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Zm/Zset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Zset
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.,	<50 ms
Заб.!	
- Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или двете липсват, импеданса се счита за безкраен.	
- По време на трифазно к.с. лампета за ъгъла е активна 0.5 секунди, в случай че напрежението падне под 1.0 V.	

Надвъзбуждане (24) V/Hz	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1
Честотна референция 1	CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2
Честотна референция 2	CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Честотна референция 3	
Зараб.	
Зараб. V/Hz setting	1.00...30.00 %, стъпка 0.01 %
Грешка -V/Hz	±1.0 %
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Uset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	99 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	
	<50 ms

Недовъзбуждане (40) Q	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове и напрж. фонд. с честота RMS
Зараб.	
Настр. на зараб.	0.10...100000.00 kVar, стъпка 0.01 kVar
Грешка - Реактивна мощност	Typically <1.0 %QSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Qm/Qset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Qm/Qset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Qset
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s. step 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	
	<50 ms
Заб!	-Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, реактивната мощност се счита 0kVar.

Зависимо от напрежението MT3 (51V) IV	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Входни напрежени величини	Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P напрж. фонд. с честота RMS P-E напрж. фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. ток на зараб. (point 1 &2)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. напр., на зараб. (point 1 &2)	0.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка -Ток	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
Грешка -Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
к Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
А IDMT Константи	0...250.0000 step 0.0001
В IDMT Константа	0...5.0000 step 0.0001
С IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.;	20 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3)	<35 ms (typical 25 ms)
(Im/Iset ratio 1.05...3)	<50 ms
Ресет	
Коэф. на ресет -Ток	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	
	<50 ms

Фактор на мощността (55) PF	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS P-E или PP voltage фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на зараб. на P.F.	0.00...0.99, стъпка 0.01
Грешка -P.F. (при U > 1.0 V и I > 0.1 A)	±0.001
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Поне 0.01 под настр.)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Поне 0.01 под настр.)	<50 ms
Ресет	
Коэф. на ресет	1.03 от настр. на P.F.
Време на ресет	
	<50 ms
Заб!	За изчисл. на P.F. е 1.0 V вторична напреж.

[Handwritten signatures and marks]

ОРИГИНАЛ
СЕРТИФИКАТ
23
2013
23
2013

Мин. напрежена защита за U0 (64S) U03RD<

Входни сигнали	
Входни напрежени величини	Напреж, нулева последов. фонд, с честота RMS
Зараб.	
Настр. на напреж. на зараб.	5.00...95.00 %U _{0n} , стъпка 0.01 %U _{0n}
Грешка -U03ти	±1.0 %U _{0SET}
Блокиране при липса на товар	
Използва се	No / Yes
Липса на товар –токова настройка	0.10...0.50 x I _n , стъпка 0.01 x I _n
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (I _m /I _{set} ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (U _m /U _{set} ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и	<50 ms
Заб!	Дори един фазен ток е достатъчен за изпълнение на усл. по липса на товар.

Защитни функции за трансформатор

Термично претоварване на тр-р (49TR) TR>

Входни токови величини	Фазни токове TRMS max (31 харм.)
Време константи τ	1 за нагряване, 1 за охлаждане
Ст-ст на време конст.	0.0...500.00 min стъпка 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x I _n
Отклонение в терм. модел	Ок. Темп. (Set-60.0 ... 500.0 deg стъпка 0.1 deg и RTD) Ток обр. последов.
Темп. мерки на терм. реплика	Избор deg C или deg F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Терм. закъсн. (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Restart Inhibit (0...150% стъпка 1%)
Грешка Стартиране Време на зараб.	±0.5% от настр. на зараб. ±5 % или ± 500ms

Дифер. защита на тр-р Idb>, I_{di}>, I_{0d}HV>, I_{0d}LV> (87T,87N)

Входни величини	Фазни токове от ВН (IL1, IL2, IL3) и НН (IL1, PL2, PL3) страни. За REF стъпалата на защита - фонд, земни токове от входове I01 и I02 и от двете страни Фундаментални, 2 ^{на} и 5 ^{та} хармоници.
Функции	Процентно (с наклон) дифер. защита с настройваемо зараб., 2 осн. точки и 2 наклона. Без наклон. и не-блокирано второ стъпало. Ниско имп. REF за 2 страни с незав. процентна (с наклон) х-ка (идентична с х-ката при фазни повреди)
Настройки	
Differential calculation mode	Add or Subtract. Depends of the current direction in CTs.
Bias calculation mode	Average or maximum. Depends of the desired sensitivity/stability requirements.
Idb> Pick-up	0.01...100.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 1	0.01...50.00xI _n by step of 0.01xI _n , Default 1.00xI _n
Slope 1	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 2	0.01...50.00xI _n by step of 0.01xI _n , Default 3.00xI _n
Slope 2	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 200.00%
I _{di} > Pick-up	200.00%...1500.00% by step of 0.01%, Default 600.00%
Internal harmonic blocking selection	None, 2nd harmonic, 5th harmonic, both.
2 nd harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 15.00%
5 th harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 35.00%
Outputs	Biased differential Idb> trip Biased differential I _{di} > blocked Non-biased differential I _{di} > trip Non-biased differential I _{di} > blocked 2 nd harmonic blocking active 5 th harmonic blocking active
Operating time	Typically 25 ms with harmonic blockings enabled Typically 15 ms without harmonic blockings
Грешка Differential current detection	±3% of set pick-up value > 0.5 x I _n setting. 5 mA < 0.5 x I _n setting
Operating time	± 5ms from the beginning of the fault

Мониторинг на трансформатори (TRF)

Control scale	Common transformer data settings for all functions in transformer module, protection logic, HMI and IO.
Features	Status hours counters (normal load, overload, high overload) Transformer status signals Transformer data for functions
Settings	Transformer application nominal data

23

Handwritten scribble

Outputs	Light /No load ($I_m < 0.2xI_n$) Inrush HV side detected ($I_m < 0.2xI_n \rightarrow I_m > 1.3xI_n$) Inrush LV side detected ($I_m < 0.2xI_n \rightarrow I_m > 1.3xI_n$) Load normal ($I_m > 0.2xI_n \dots I_m < 1.0xI_n$) Overloading ($I_m > 1.0xI_n \dots I_m < 1.3xI_n$) High overload ($I_m > 1.3xI_n$)
Грешка Current detection	$\pm 3\%$ от настр. на зараб. $> 0.5 \times I_n$ настр. $5 \text{ mA} < 0.5 \times I_n$ настр.
Detection time	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

Функции за управление

Синхро-чек (25) SYN1, SYN2, SYN3	
Входни сигнали	
Входни величини	R-P напреж. фонд. с честота RMS R-E напреж. фонд. с честота RMS
Зараб.	
U diff < настр.	0.02...50.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Ъгъл diff < настр.	1.0...90.0 deg, стъпка 0.10 deg
Честота diff < настр.	0.05...0.50 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка Напреж. Честота	$\pm 1.5\%$ USET or $\pm 30 \text{ mV}$ $\pm 15 \text{ mHz}$ ($U > 30 \text{ V}$ втор.) $\pm 0.15^\circ / \pm 1.5^\circ$ ($U > 15 \text{ V} / U = 1...15 \text{ V}$)
Ъгъл	
Ресет	
Фактор на ресет Напреж. Честота	+0.003 %Un за U diff < настр. 0.02 Hz 0.2°
Ъгъл	
Време на активиране	
Активир. (с изм. на честота)	<30 ms
Активир. (без изм. на честота)	<60 ms
Ресет	
Ресет	
Режими на байпас	
Режим на проверка на напрежение (без LL)	LL+LD, LL+DL, LL+DD, LL+LD+DL, LL+LD+DD, LL+DL+DD, bypass
U live > limit	0.10...100.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
U dead < limit	0.00...100.00 %Un, стъпка 0.01 %Un

Автоматично повторно включване (79) 0 → 1	
Входни сигнали	
Входни сигнали	Software signals (Protection, Logics, etc.) GOOSE messages Binary Inputs
Requests	
REQ1-5	5 priority request inputs, possibility to set parallel signals to each request
Shots	
1-5 shots	5 independently –or scheme controlled shots in each AR request
Време на зараб.	
Operating time setting Lockout after successful AR Object close reclaim time AR shot starting delay AR shot dead time delay AR shot action time AR shot specific reclaim time	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Студен старт CLP	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Pick-up	
Pick-up current setting I Low / I High / I Over	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Фактор на ресет	97 / 103 % от настр. на зараб.
Грешка Ток	$\pm 0.5\%$ ISET или $\pm 15 \text{ mA}$ (0.10...4.0 x ISET)
CLP act release (actual block release)	
Release time (act): (Im/I_High ratio > 1.05)	<35 ms
CLP activation time	
Activation time (act): (Im/I_Low ratio < 0.95)	<45 ms
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция CLPU Iset / CLPU Imax / CLPU tmin	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 1.05)	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Превкл. върху к.с. SOTF	
Време на зараб. на временезав. функция for	0.000...1800.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка Стартиране Време незав. Време на зараб.	$\pm 5 \text{ ms}$ от получен сигнал $\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

Управление на обекти	
Входни сигнали	Цифрови входове Софтуерни сигнали GOOSE съобщения
Изходни сигнали	Команда за включване Команда за изключване
Време на зараб. на временезав. функция for all	0.00...1800.00 s, стъпка 0.02 s
Грешка Време незав. време на зараб.	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛ

ММГ 23 ЕООП
СОФИЯ
ММГ 23 LTD.

Групи настройки

Setting groups	8 independent control prioritized setting groups
Control scale	Common for all installed functions which support setting groups
Control mode Local Remote	Any digital signal available in the device Force change overrule of local controls either from setting tool, HMI or SCADA
Reaction time	<5 ms from receiving the control signal

Функции за мониторинг

Локатор на повредата (21FL) X → km

Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове fundamental freq RMS
Зараб.	
Trigger current >	0.00...40.00 x I _n , стъпка 0.01 x I _n
Грешка Triggering	±0.5 %I _{SET} or ±15 mA (0.10...4.0 x I _{SET})
Reactance	
Reactance per kilometer	0.000...5.000 s, стъпка 0.001 ohm/km
Грешка Reactance	±5.0 % (Typically)
Operation	
Activation	From trip signal of any protection stage
Minimum Време на зараб.	Least 0.040 s stage Време на зараб. required

Повреда в предпазител (60) VTS

Входни сигнали	
Measured magnitudes	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS
Pickup	
Pickup setting Voltage low pickup Voltage high pickup Angle shift limit	0.05...0.50 x U _n , стъпка 0.01 x U _n 0.50...1.10 x U _n , стъпка 0.01 x U _n 2.00...90.00 deg, стъпка 0.10 deg
Грешка Voltage U angle (U > 1 V)	±1.5 %U _{SET} ±1.5 °
Digital input pickup (optional)	0 → 1 or inverse
Time delay for alarm	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (U _m /U _{set} ratio > 1.05 / 0.95)	±1.0 % or ±35 ms
Instant Време на зараб. (alarm); (U _m /U _{set} ratio > 1.05 /	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 / 103 % of pickup voltage setting
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Износване на прекъсвача

Breaker characteristics settings: Nominal breaking current Maximum breaking current Operations with nominal current	0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0...200000 Operations by step of 1 Operation
Operations with maximum breaking current	0...200000 Operations by step of 1 Operation
Pick-up setting for Alarm 1 and Alarm 2	0...200000 operations, стъпка 1 operation
Грешка for current/operations counter Current measurement element	0.1xI _n > I < 2 xI _n ±0.2% of measured current, rest 0.5% ±0.5% of operations deducted
Operation counter	

Аварийен регистратор

Честота на сканиране	8, 16, 32 или 64 образци / цикъл
Дължина на записа	0.1...1800, стъпка 0.001 Макс. дълж. спрямо избраните сигнали
Брой записи	0...1000, 60MB споделена памет Макс. брой спрямо избраните сигнали и настр. на време на зараб.
Аналогови канали на записа	0...9 канали Свободно избираеми
Цифрови канали на записа	0...96 канала Свободно избираеми аналогови и цифрови канали 5ms честота на сканиране (FFT)

AQ 200 СЕРИЯ – ТЕСТОВЕ И УСЛОВИЯ НА ОКОЛНА СРЕДА

Electrical environment compatibility

Тестове на смущения

Всички тестове	СЕ одобрени и тествани съгъл. EN 50081-2, EN 50082-2
Емисии Проведени (EN 55011 class A) Излъчени (EN 55011 class A)	0.15 - 30 MHz 30 - 1 000 MHz
Имунитет Статичен разряд (ESD) (съгл. IEC244-22-2 и EN61000-4-2, class III)	Разряд във въздух 15 kV Разряд при контакт 8 kV
Бързи преходни смущения (EFT) (съгл. EN61000-4-4, class III и IEC801-4, level 4)	Вход за захранване 4kV, 5/50ns Други входове и изходи 4kV, 5/50ns
Сверхчувствителност (съгл. EN61000-4-5 [09/96], level 4)	Между проводници 2 kV / 1.2/50µs Между пров. и земя 4 kV / 1.2/50µs f =
RF електромагнитно поле (съгл. EN 61000-4-3, class III)	80...1000 MHz 10V /m
Проведени RF (съгл. EN 61000-4-6, class III)	f = 150 kHz...80 MHz 10V

Напреженови тестове	
Изолация съгласно IEC 60255-5	2 kV, 50Hz, 1min
Импулсен тест съгласно IEC 60255-5	5 kV, 1.2/50us, 0.5J

Съвместимост на околна среда

Механични тестове	
Вибрации	2 ... 13.2 Hz \pm 3.5mm 13.2 ... 100Hz, \pm 1.0g
Удар/Друсане съгл. IEC 60255-21-2	20g, 1000 друсания/пос.

Тестове на околна среда	
Влажност	IEC 60068-2-30
Горещина	IEC 60068-2-2
Студен тест	IEC 60068-2-1

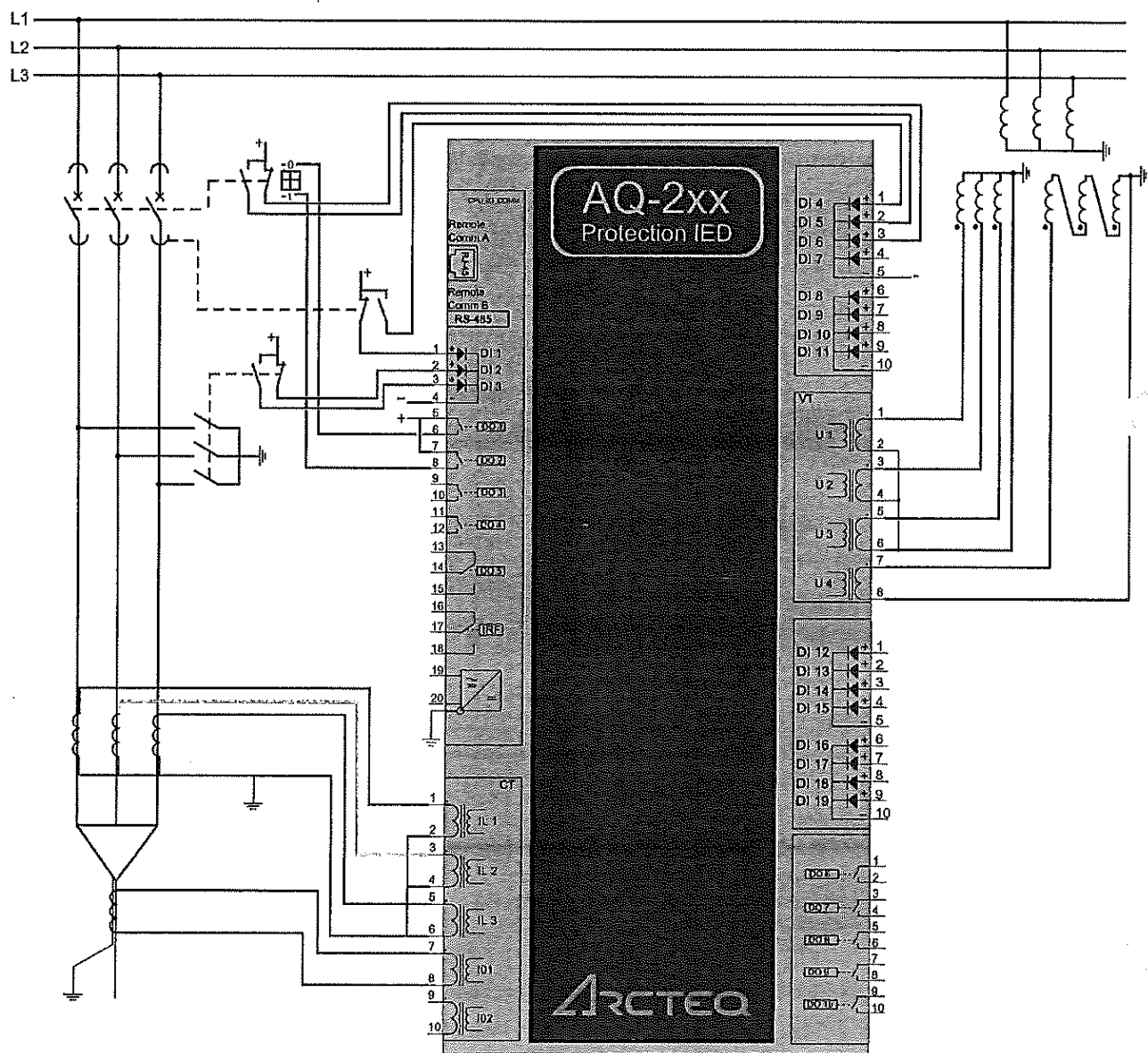
Условия на околна среда	
Степен на защита на корпуса	IP54 отпред IP21 отзад
Обхват на ок. темп. за работа	-35...+70°C
Обхват на ок. температура за транспорт и съхранение	-40...+70°C

КОРПУС И ОПАКОВКА

Размери и тегло	
Размери на у-ството (Ш x В x Д mm)	Височина 4U, ширина ¼ rack, дълбочина 210 mm
Размери на опаковката (Ш x В x Д mm)	230(ш) x 120(в) x 210(д) mm
Тегло	Устройство 1.5kg В опаковката 2kg

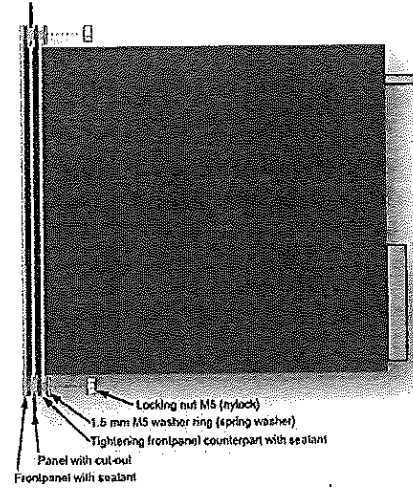
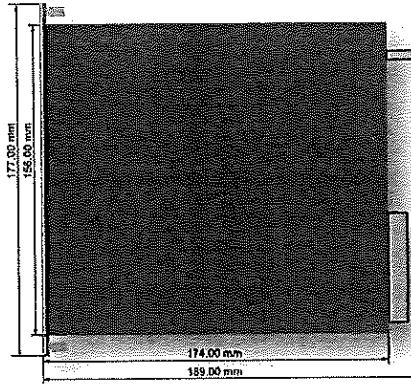
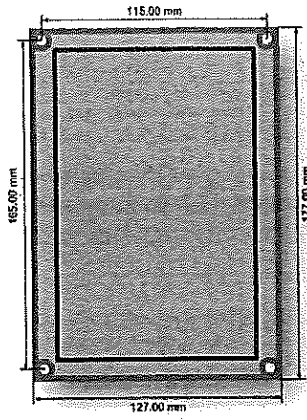


Типична диаграма на свързване



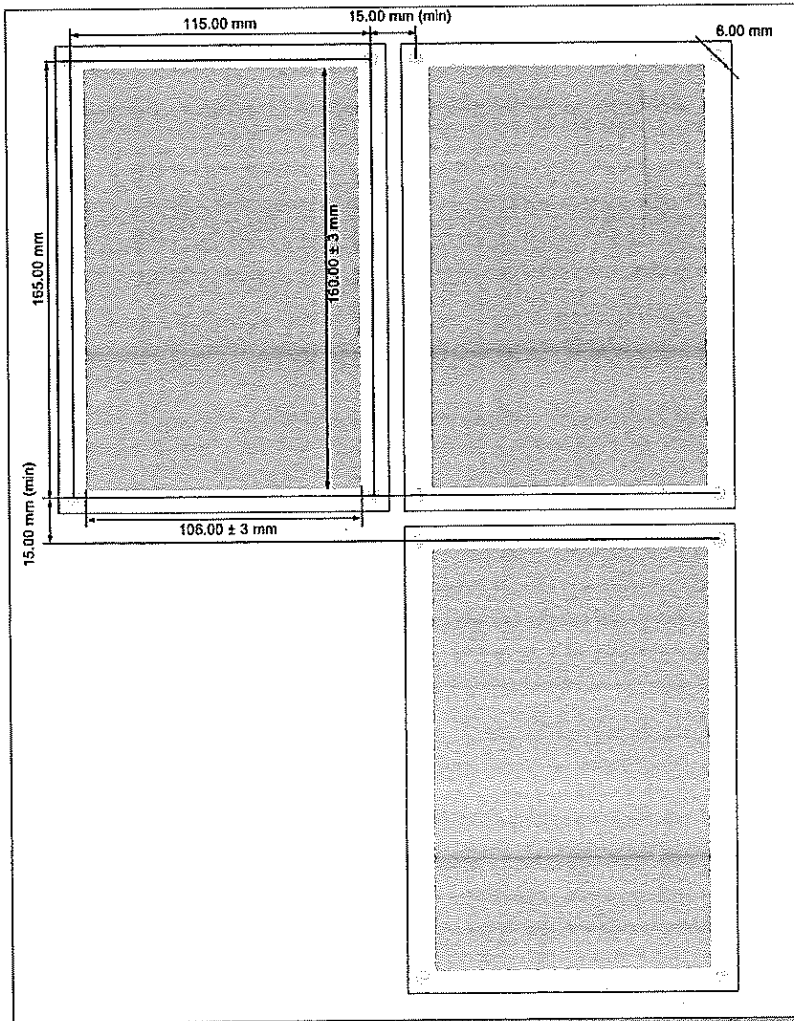
AQ-200 серия у-ства – типична диаграма на свързване показана с измерване на 3 фазни и 1 земен ток заедно с 3 фазни и 1 земно напрежение. Налични са и други алтернативни свързвания, например с линейни напрежения и референтно напрежение за синхро-чек. Всички режими на измерване на аналоговите канали, поларитети и ном. ст-сти могат да се конфигурират чрез софтуер. За подробности разгледайте съответната инструкция за експлоатация.

AQ-210 инсталиране и размери



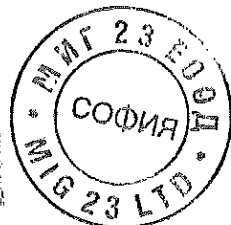
Размери на AQ-21x у-ство.

Инсталиране на AQ-21x у-ство

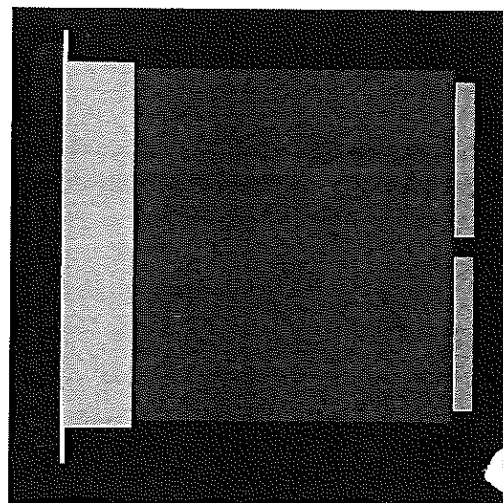
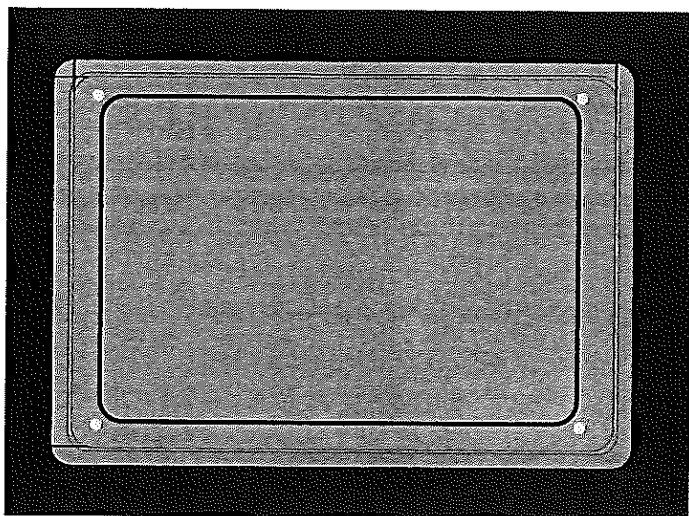


Изрезка в панела и разстояния при AQ-21xx.

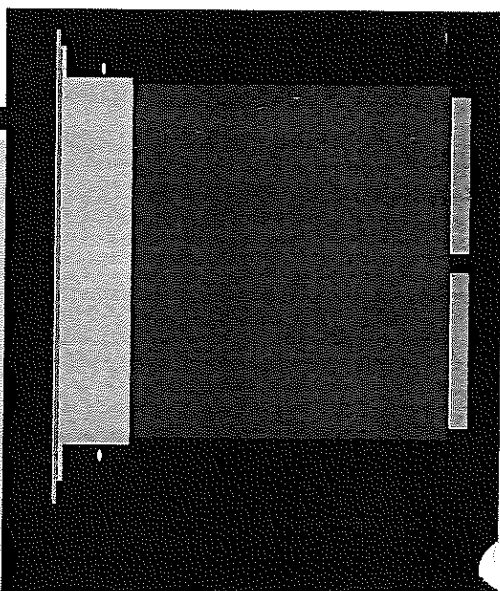
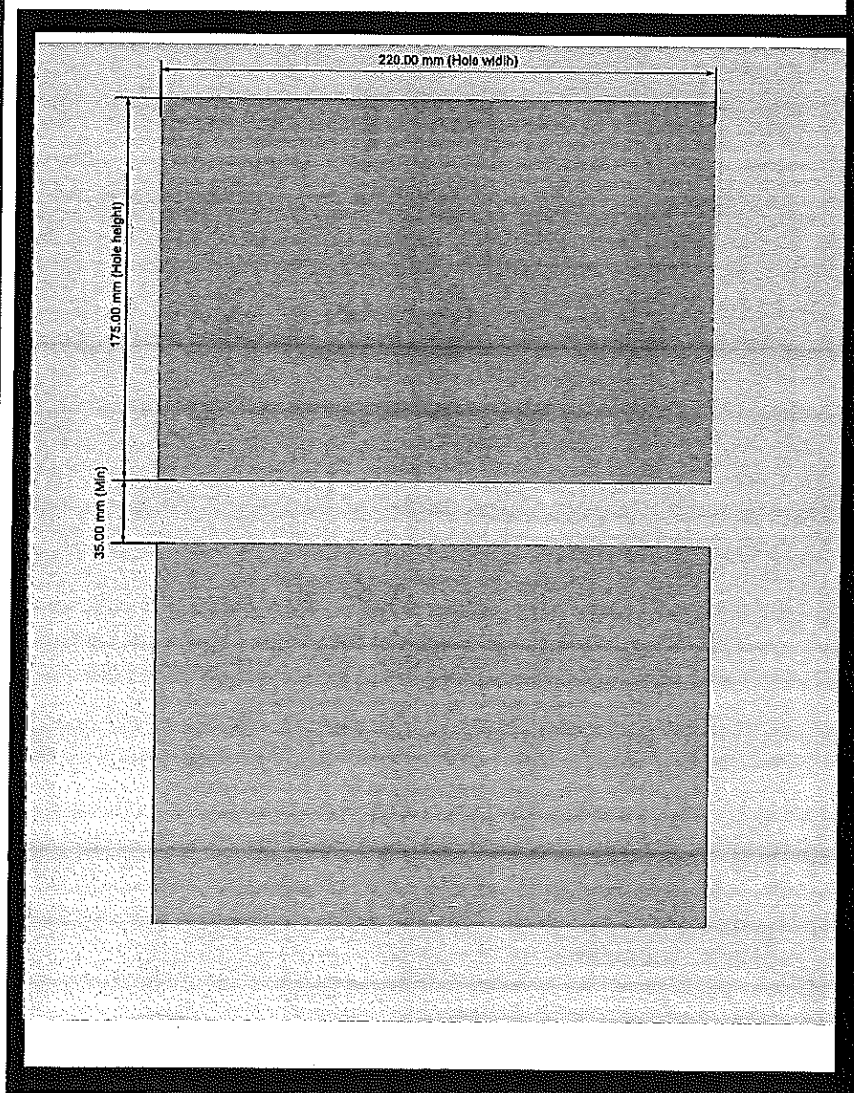
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



AQ-250 Инсталиране и размери



Размери на AQ-25x у-ство.



Инсталация на AQ-25x у-ство

Изрезка в панела и разстояния при AQ-25x у-ство.

Код за поръчка

Общо типово означение

AQ - X 2 X X - X X X X X - X ...

- Модел/устройство**
 - E Управление на ен-я
 - F Защита на извод
 - G Защита на генератор
 - M Защита на двиг.
 - P Изм. на мощност
 - S Управл., Трансдюсер и Аларми + индикация
 - T Защита на трансформатор
 - V Напреженова защита
- Размери**
 - 1 1/4 от 19" rack
 - 5 1/2 от 19" rack
- Аналогови канали**
 - 0 5 Токови измервателни канали
 - 1 4 Напреженови измервателни канали
 - 4 Без аналогово измерване
 - 5 5 Токови и 4 напреженови измервателни канали
 - 6 10 Токови измервателни канали
 - 7 10 Токови и 4 напреженови измервателни канали
 - 8 15 Токови измервателни канали
 - 9 15 Токови и 4 напреженови измервателни канали
- Монтаж**
 - P Вграден монтаж
- Пътище захранване**
 - H 80...265 Vac/dc
 - L 18...72 Vdc

- Допълнителни ВД/слотове**
 - A Без
 - B 8 Цифрови входове
 - C 5 Цифрови изходи
 - D Дъгова защита
 - F 2 x mA входове - 8 x RTD входове *
 - J Двоен LC 100Mb Ethernet (Резервиран) *
 - L Сериен RS232 – Сериен оптичен (PP) *
 - M Сериен RS232 – Сериен опт. (PG) *
 - N Сериен RS232 – Сериен опт. (GP) *
 - O Сериен RS232 – Сериен опт. (GG) *
- Функционален пакет**
 - A Стандартен
- Клемореди**
 - A Стандартни болтови
 - B Клеморед с изваждаеми проводници *
- Клас на точност на измерване**
 - 0 Мощност/Енергия с клас на точност 0.5
 - 2 Мощност/Енергия с клас на точност 0.2S
 - B N/A

* Консултирайте за наличност

