



RESEARCH-DEVELOPMENT AND TESTING NATIONAL
INSTITUTE FOR ELECTRICAL ENGINEERING
ICMET CRAIOVA
HIGH POWER DIVISION



HIGH POWER LABORATORY
"Ovidiu Rarinca"

200515-CRAIOVA Calea Bucuresti Nr.144 ROMANIA
Matriculation certificate: J16/312/1999, VAT number RO387 1599
Phone: (351) 402 427; Fax: (251) 415482; (351) 404 890;
E-mail: imp@icmet.ro

INCERCARE



SR EN ISO / CEI 17025:2005
CERTIFICAT DE ACREDITARE
nr. LI 004 / 2007

TEST REPORT
No. 10516

CUSTOMER: METIX Ltd
Bulgaria-Str. 40, 2850 Petrich, BULGARIA

MANUFACTURER: METIX Ltd
Bulgaria Str. 40, 2850 Petrich, BULGARIA

TESTED PRODUCT: 20/0.4 kV, 800 kVA-Prefabricated Metal Transformer
Substation MMP-2

REFERENCE STANDARD: IEC 62271-202/2006 Annex A

TEST PERFORMED: Internal arc test

TEST DATE: 26.06.2009

TEST RESULT: Passed the test

Report has 23 pages and it is edited in 4 copies from which copy 1 for laboratory and copies 2, 3 and 4 for customer.

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

DIVISION:



На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

LABORATORY:

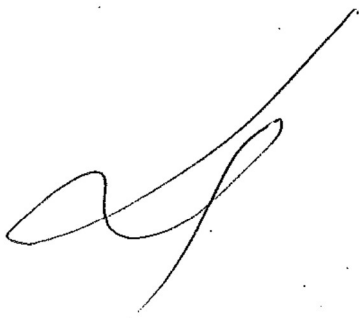
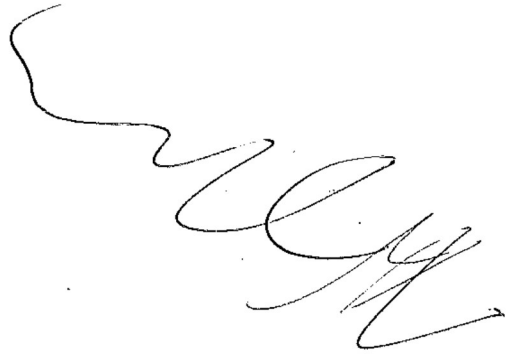


DATE OF ISSUE: 28.07.2009

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

Content

1.	Identification of the test product	3
2.	Technical characteristics established by producer	3
3.	Tests program	3
4.	Responsible for tests	3
5.	Present at the tests	3
6.	Test report documentation	3
7.	Data of testing and measuring circuit	4
8.	Values obtained on test	4
9.	Test results	5
10.	Annexes	
	Photos	6
	Technical specifications	10
	Drawings	12
	Oscillograms	21



1. IDENTIFICATION OF APPARATUS

Type	Substation	MV Switchgear (ORMAZABAL)
Serial number/year	MMP-2	COSMOS 2L1P.F SF6
Technical specification / Drawing	300 / 2008	32355101 / 2009
Contract No.:	See pages 10 and 11 / See pages 12 to 20	
Product receiving date:	2267 / 03.06.2009	
Product condition at receiving:	20.06.2009	
	New	

2. TECHNICAL CHARACTERISTICS ESTABLISHED BY MANUFACTURER

	Substation	MV Switchboard
Rated power	800 kVA	-
Rated voltage	20/0.4 kV	24 kV
Rated current	-	630 A
Rated frequency	50 Hz	50 Hz
Rated short - time withstand current:		
- peak value	40 kA	40 kA
- r.m.s. value	16 kA	16 kA
Rated duration of short-circuit (t_k)	1s	1s
IAC clasification	AB	

3. TESTS PROGRAM

Current calibration test.

Internal arc test with arc initiation point between R and S phases

- on input terminals of MV switchgear – left side (IAC A)
- on input terminals of MV switchgear – right side (IAC B)

Arcing point was initiated by means of a copper wire having 0.5 mm diameter.

Test parameters were: $I_p = 40 \times 0.87 = 34.8$ kA, $I_k = 16 \times 0.87 = 13.92$ kA, $t_k = 1$ s and 6 kV three-phase applied voltage on the input terminals of MV switchgear.

The combined vertical and horizontal indicators were placed

- for IAC A in front of the MV Switchgear at 300 mm distance with doors of MV compartment opened, in front of the door of LV compartment and in front of the door and window of the transformer compartment at 100mm distance
- for IAC B in front of the doors and the window of the transformer compartment and in front of the doors of the MV and LV compartments at 100 mm distance

Tests are performed according to own procedure PT 03.07.

4. RESPONSIBLE FOR TESTS: Eng. Ilie Sboru

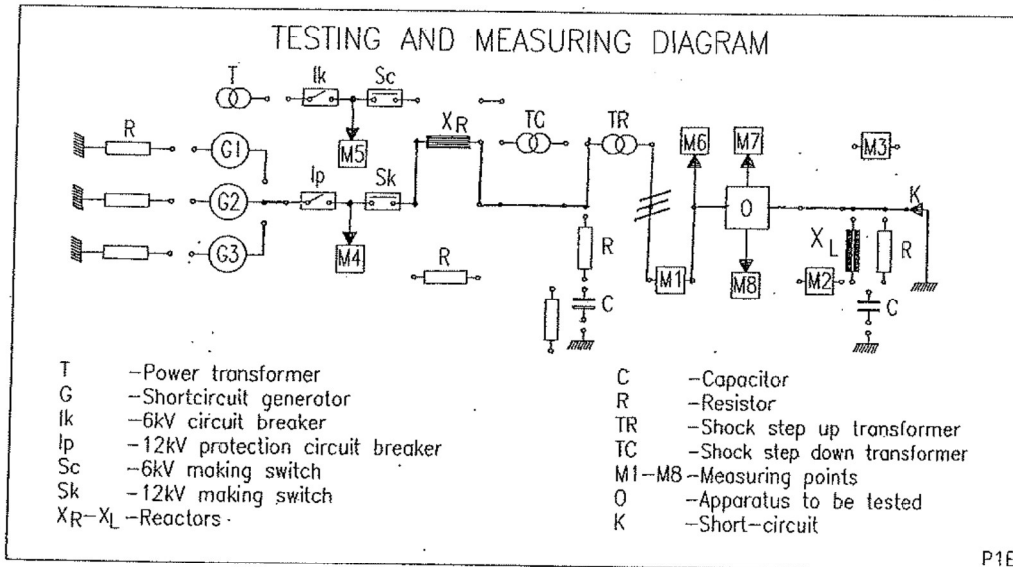
5. PRESENT AT THE TESTS: Mr. Borislav Iliev from METIX Ltd.

6. TEST REPORT DOCUMENTATION

Oscillograms 3 ; Tables 3 ;
Photos 8 ; Drawings 9 .



7. DATA OF TESTING AND MEASURING CIRCUIT



P1E

Table 1

Phases number	3
Source/ connection	G2 / Δ
Transformer/Rate	TR 4, 5, 6 / 1.07
Earthing	Source
	Apparatus
	Net earthing connection
Reactor [Ω]	0.133
Power factor	<0.15
M1 - Apparatus current - Rogowski coils 30 kA/V	
M4 - Supply source voltage - Voltage transformer 15000 V/100 V	
M6 - Apparatus voltage - Voltage transformer 35000/100V	

8. INTERNAL ARC TEST

The test results are presented in table 2.

Table 2

Oscillogram No.	URS UST UTR [kV]	I _{pR} I _{pS} I _{pT} [kA]	I _{tR} I _{tR} I _{tT} [kA]	t _t [sec.]	I _{t med} [kA]	DURS DUST DUTR [V]	Remarks
76161/2008	5.9 5.9 5.9	34.95 34.95 -	14.4 14.4 -	0.2	14.4	- - -	Current calibration
76162/2008	6.4 6.4 6.4	34.98 34.98 -	15.02 15.02 -	1	15.02	530 - -	Internal arc test for IAC A
76163/2008	6.4 6.4 6.4	34.8 34.8 -	14.6 14.6 -	1	14.6	675 - -	Internal arc test for IAC B

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



8.1. Symbols used in tables and oscillograms

$I_R I_S I_T$ = Short-circuit current

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

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

t_t = The duration of short - circuit

$I_t \text{ med}$ = Effective current mean value

DURS, DUST, DU_{TR} = Voltage drop on arc

URS, UST, U_{TR} = No-load applied voltage

8.2 Remarks

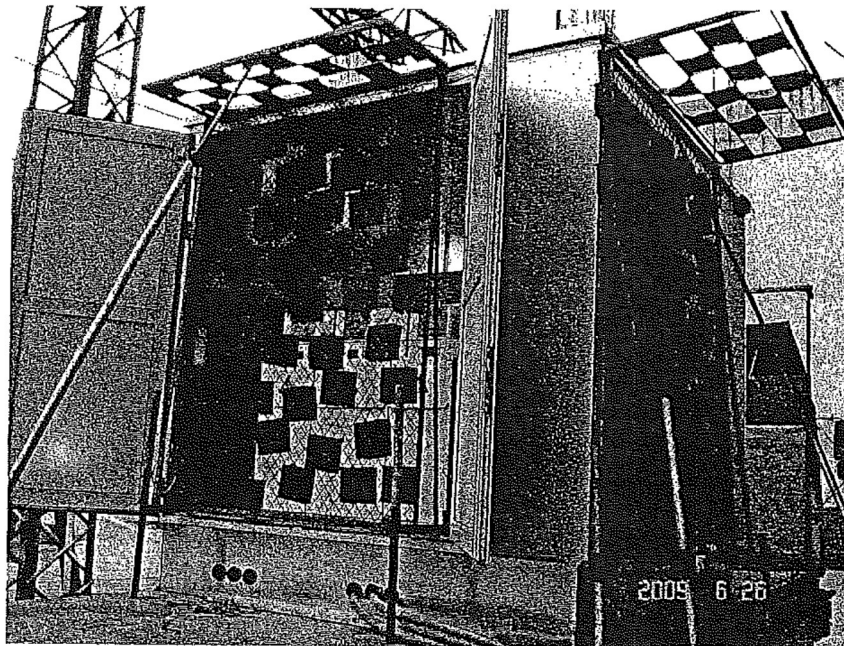
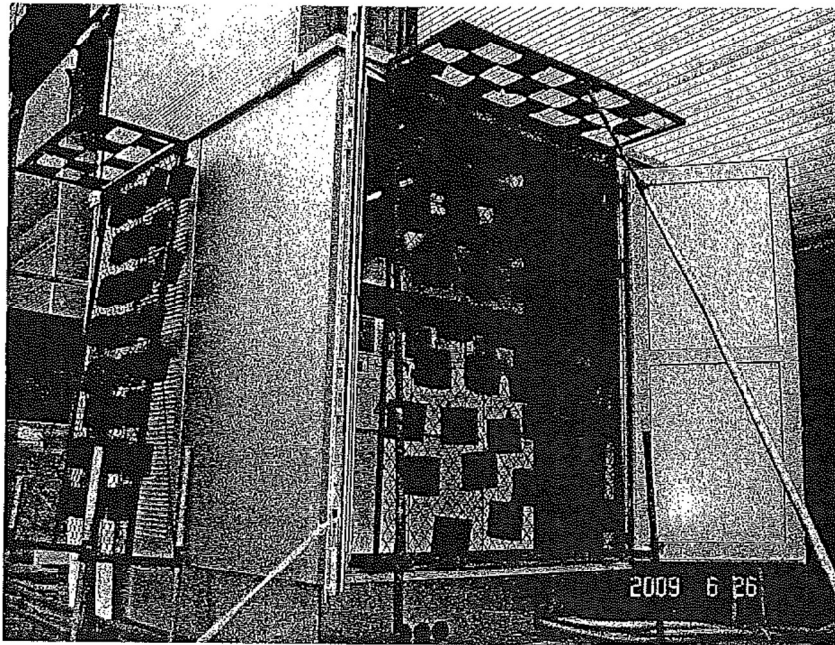
1. Aspect of Prefabricated Metal Transformer Substation and indicators in the test circuit for IAC A are presented in photos 1 and 2.
2. Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and indicators after the test for IAC A are presented in photos 3 and 4.
3. Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and indicators in the test circuit for IAC B are presented in photos 5 and 6.
4. Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and indicators after the test for IAC B are presented in photos 7 and 8.
5. For IAC A the indicators were made of black cretonne (140g/m^2)
6. For IAC B the indicators were made of black cotton (50g/m^2)
7. At the test for IAC A:
 - the doors of MV Switchgear and the doors of LV compartment and Power Transformer compartment didn't open and parts from the Substation didn't fly off;
 - the indicators didn't ignite.
 - the diaphragm for pressure relief, with position presented and dimensions in drawing from page 20, opened.
8. At the test for IAC B
 - the doors of MV compartment, LV compartment and Power Transformer compartment didn't open and parts from the Substation didn't fly off ;
 - the indicators didn't ignite.

8.3 Assessment of the test result

Table 3

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

9. TEST RESULT: PASSED THE TEST

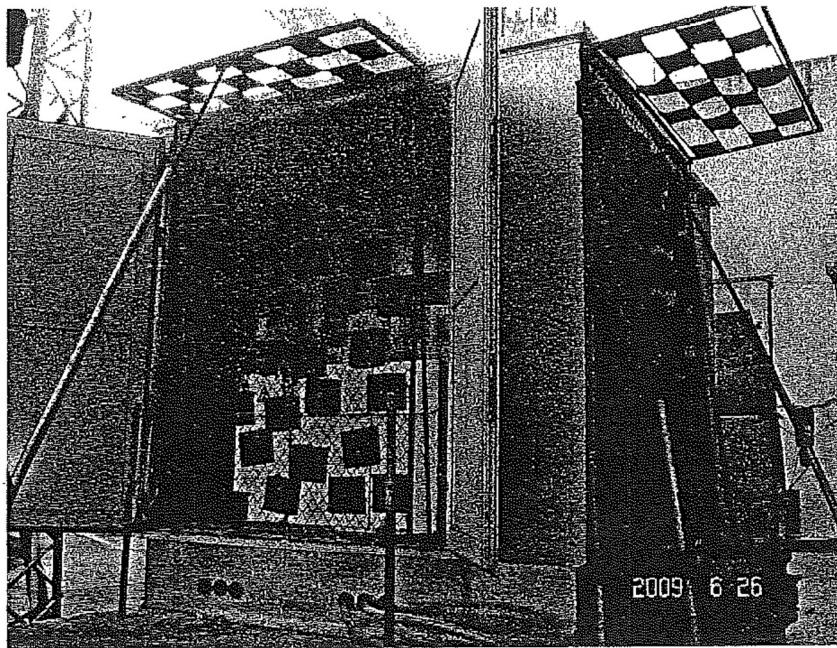
Handwritten signature

Handwritten signature

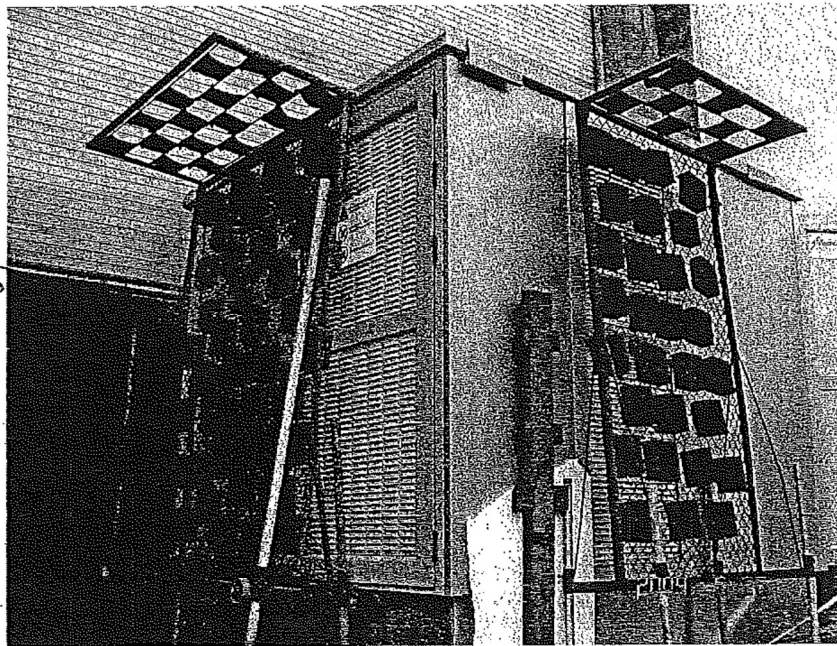
Photos 1 and 2 - Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and indicators in the test circuit before test for IAC A



Handwritten signature



Handwritten signature

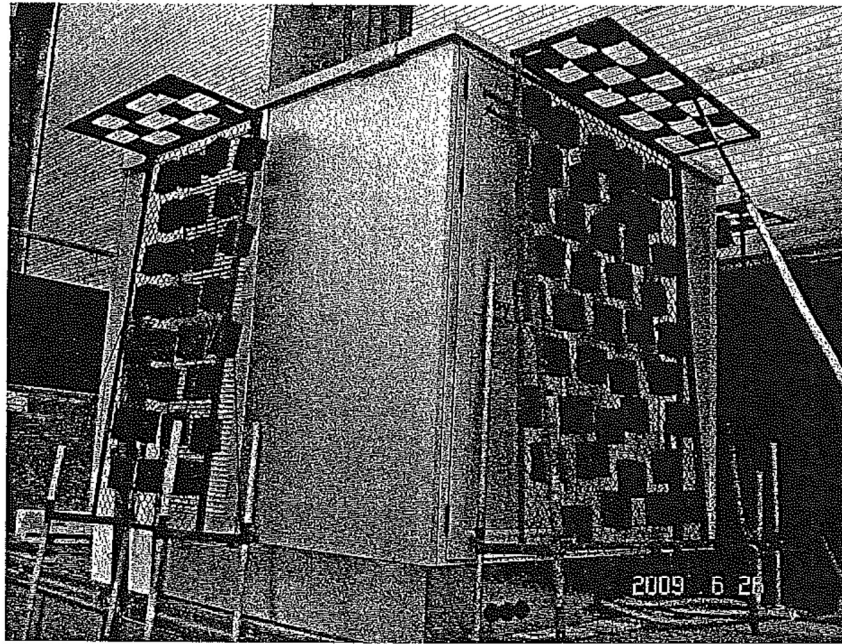
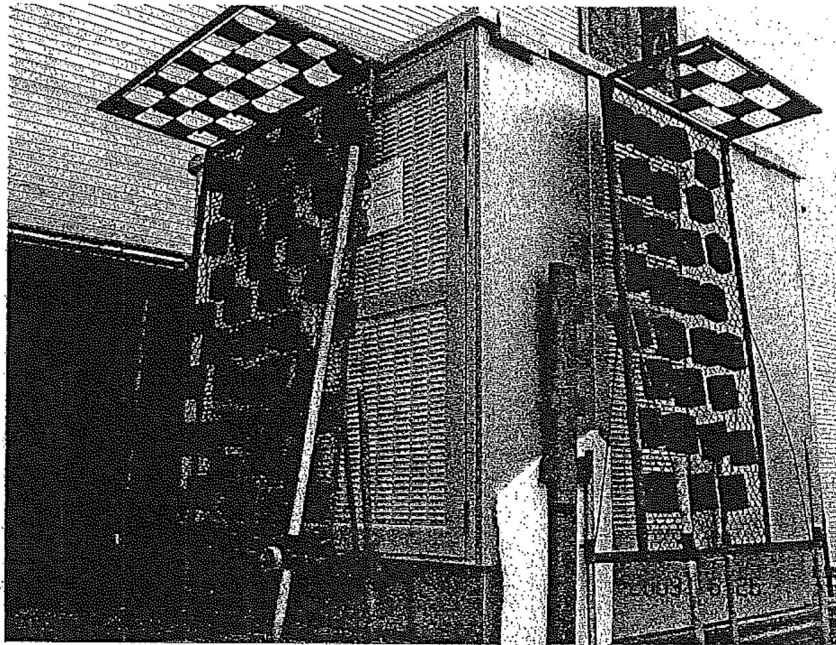


Handwritten scribble

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

Handwritten scribble





[Handwritten signature]

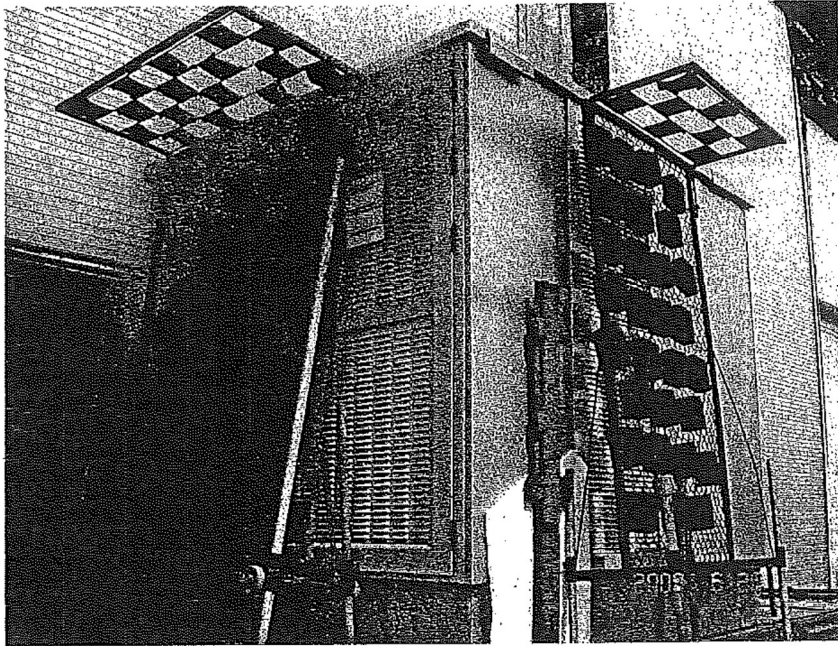
[Handwritten signature]

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

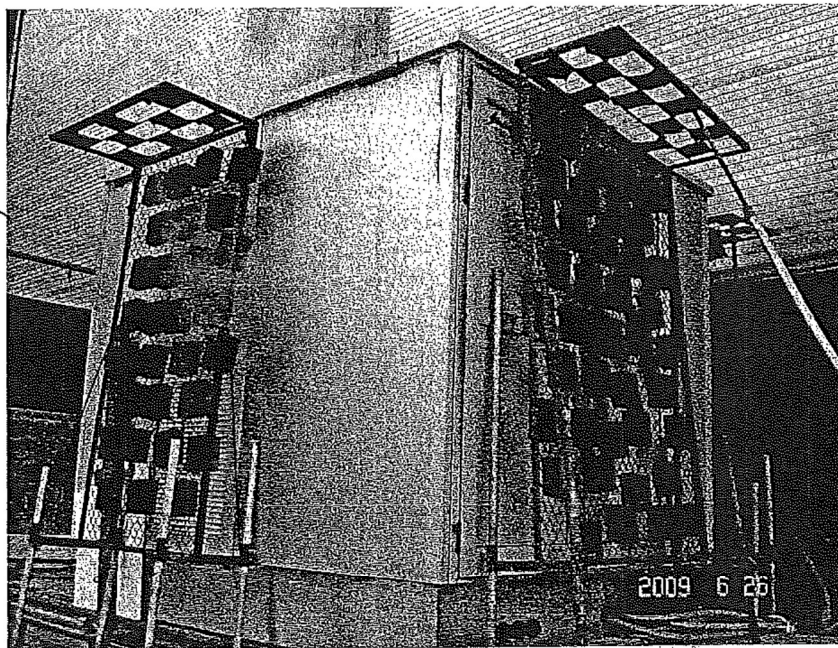
[Handwritten signature]



[Handwritten signature]



[Handwritten signature]



[Handwritten signature]



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

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



ELECTRICAL SWITCHBOARDS, COMPLETE TRANSFORMER STATIONS, LV and MV EQUIPMENTS

Bulgaria, 2850 Petrich, "Bulgaria" str.32
tel.:00359 745 60743 ; fax:00359 745 60742
e-mail: metix@metix.bg
Bulgaria, 1000 Sofia, "Rikardo Vakarini" str. 5
tel.:00359 2 869 0696 ; fax:00359 2 958 9334
e-mail:sales@metix.bg



PREFABRICATED METAL TRANSFORMER SUBSTATION MMP-2,3/800/20/0.4

1. DESCRIPTION

PMTS / MMP-2, 3 800/20/0.4kV is a finished product, produce with mineral /stone/ wadding and supply with following equipment :

- Middle voltage compartment MVC - RMU ORMAZABAL
- Power transformer /Kustendil/ 800kVA/20/0.4kV
- Low voltage compartment LVC - LV panel

2.APPLICATION

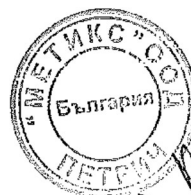
PMTS/MMP-2, 3 800/20/0.4kV are used for supplying with electricity power, different buildings /apartment , public,industry and other type /.
PMTS /MMP-2, 3 800/20/0.4kV are design for outside mounting. Incoming supplying MV is 6 kV, 10kV or 20kV, and distribution towards consumers with LV 0.4kV, 50Hz.

3. CONSTRUCTION

- basic material is with mineral /stone/ wadding.
- substation frame is built of a shaped metal , compartments are separated with galvanized sheet iron.
- Metal edging of outside walls.
- Metal roof construction.
- Metal construction parts are covered with anticorrosive coat.

4. BASIC EQUIPMENT

4.1For middle voltage compartment - RMU ORMAZABAL type CGM COSMOS 2LP 24kV.





ELECTRICAL SWITCHBOARDS, COMPLETE TRANSFORMER STATIONS, LV and MV EQUIPMENTS

Bulgaria, 2850 Petrich, "Bulgaria"str.32
 tel.:00359 745 60743 ; fax:00359 745 60742
 e-mail: metix@metix.bg
 Bulgaria, 1000 Sofia, "Rikardo Vakarini"str. 5
 tel.:00359 2 869 0696; fax:00359 2 958 9334
 e-mail:sales@metix.bg



4.2 For transformer compartment - transformer 800kVA/20/0.4kV , LV/HV cables ,protection screen against accidental touch , railway for power transformer.

4.3 For low voltage compartment - LV distribution panel with main circuit breaker Tmax7- 1250A /ABB/ , energy meter , outgoing fuses 400A /Jean Moeller/ or circuit breakers witch protect outgoing cable lines.

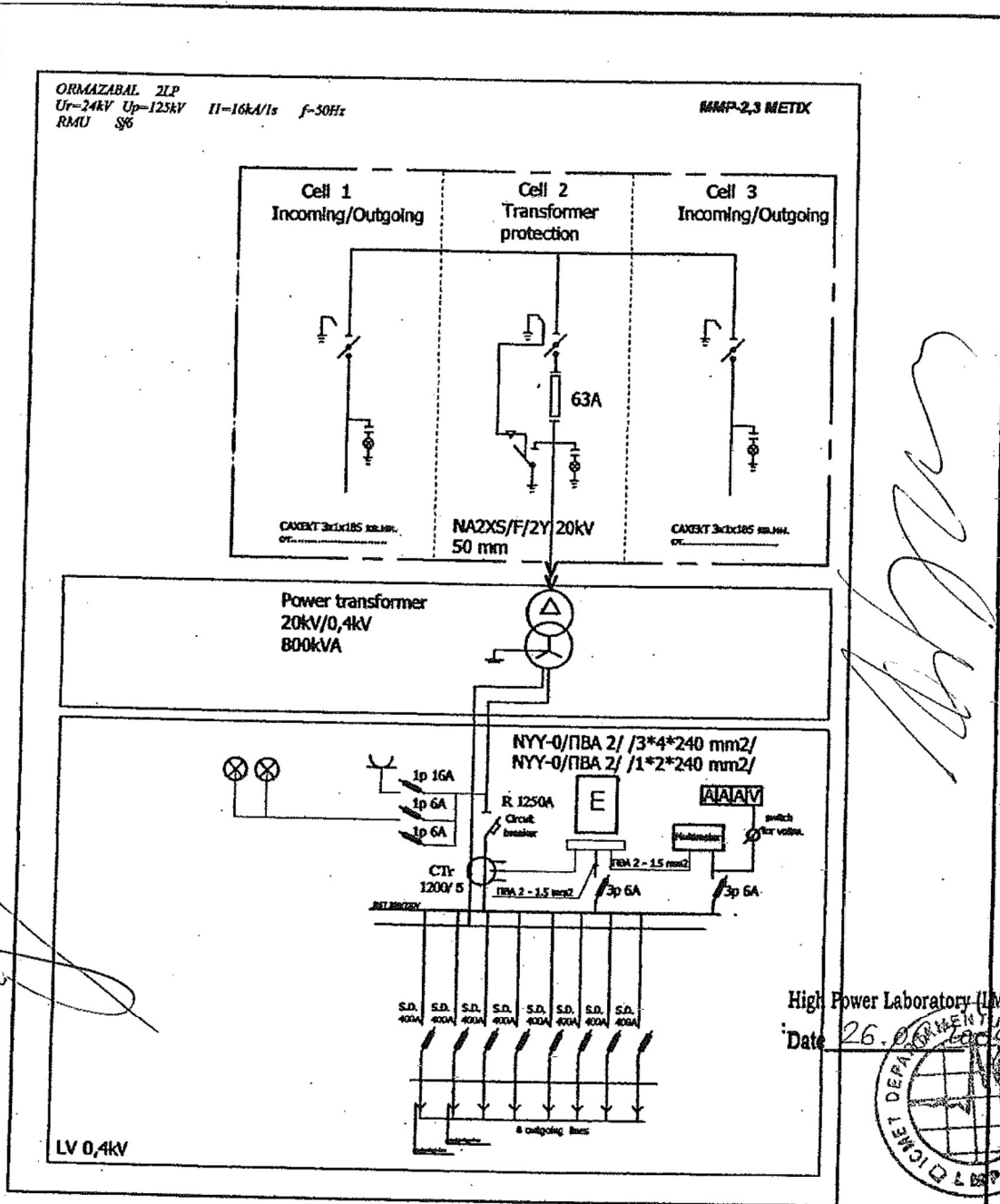
5. TECHNICAL CHARACTERISTICS

	Substation	MV RMU
Rated power	800 kVA	-
Rated voltage	20/0.4kV	24kV
Rated current	-	630A
Rated frequency	50Hz	50Hz
Rated short time withstand current:		
- peak value	40kA	40kA
- r.m.s value	16kA	16kA
Rated duration of short-circuit	1s	1s
IAC classification	AB	

6. ENCLOSURE

- 6.1 electrical diagram sheet 1
- 6.2 base sheet 2
- 6.3 facade sheet 3,4,5,6,
- 6.4 low voltage panel sheet 7,8,9,





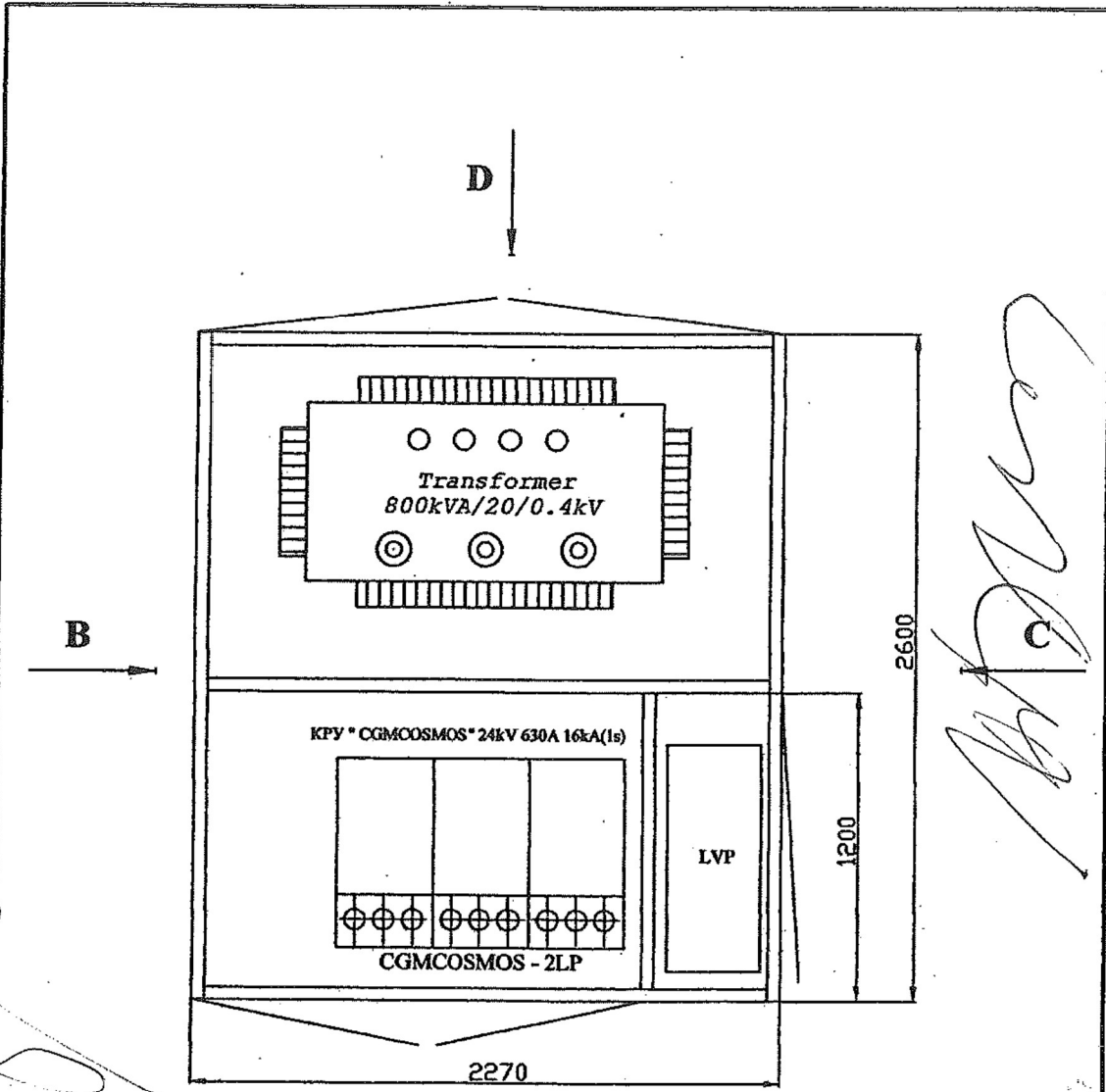
High Power Laboratory (IMP)
 Date 26.08.2009



Scale	Weight	Pc.	MMP"METIX"800kVA/20/0,4kV
1:50			
Sheet	ELECTRICAL DIAGRAM		
I	MMP"METIX"800kVA/20/0,4kV		
Customer	BULGARIA METIX LTD		
Project	The apparatus under test has complied with the drawing		

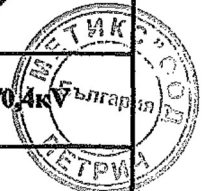
На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

Client: _____
 Signature _____



[Handwritten signature]

High Power Laboratory (HPL)
Date 26.09.2009



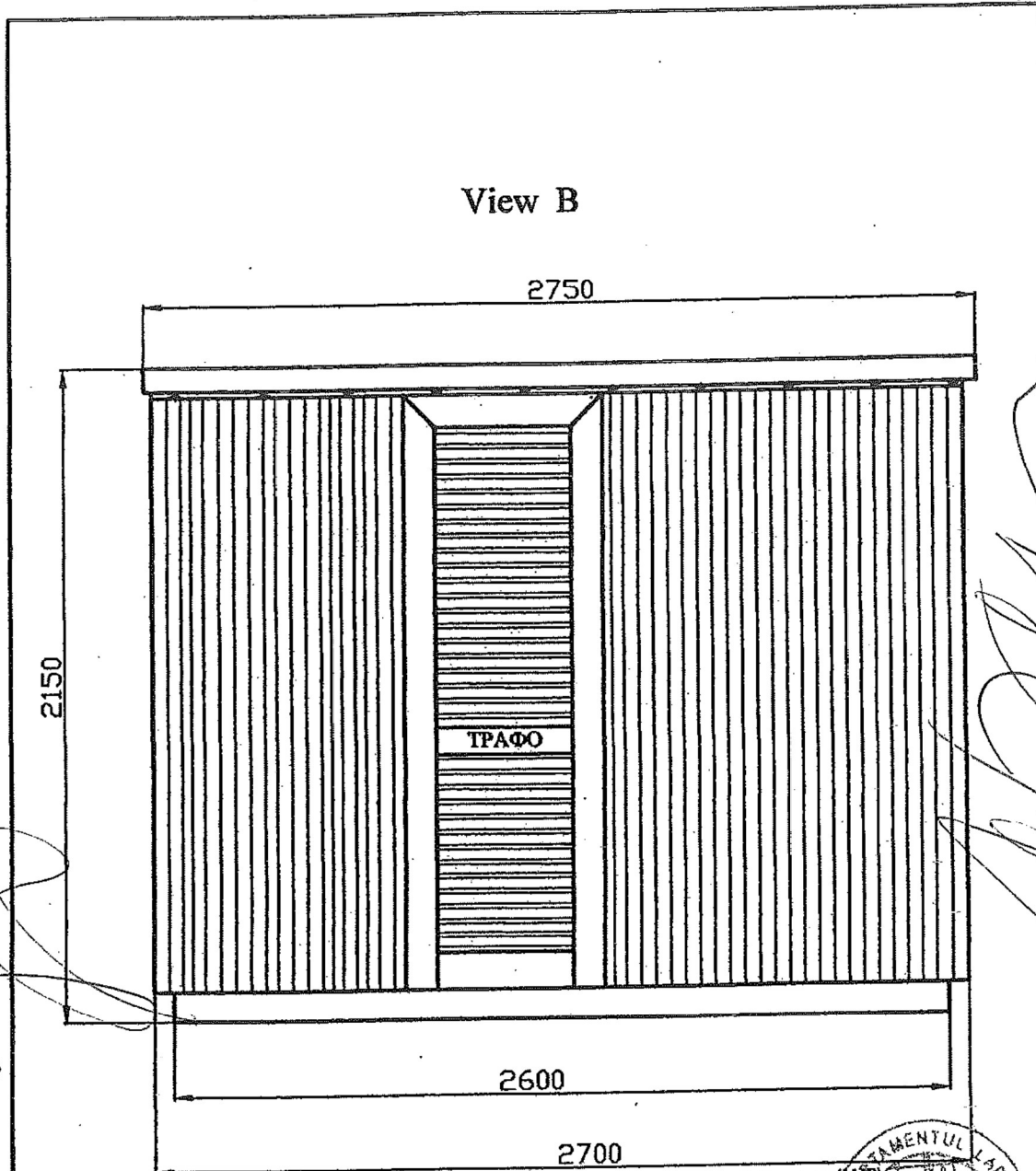
Scale	Weight	Pc.	MMP"METIX"800кVA/20/0.4кV
1:25		1	
Sheet	Plan of		
2	MMP"METIX"800кVA/20/0.4кV		
Customer		
Object		

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП



The apparatus under test has complied with the drawing

Client: _____
Signature _____



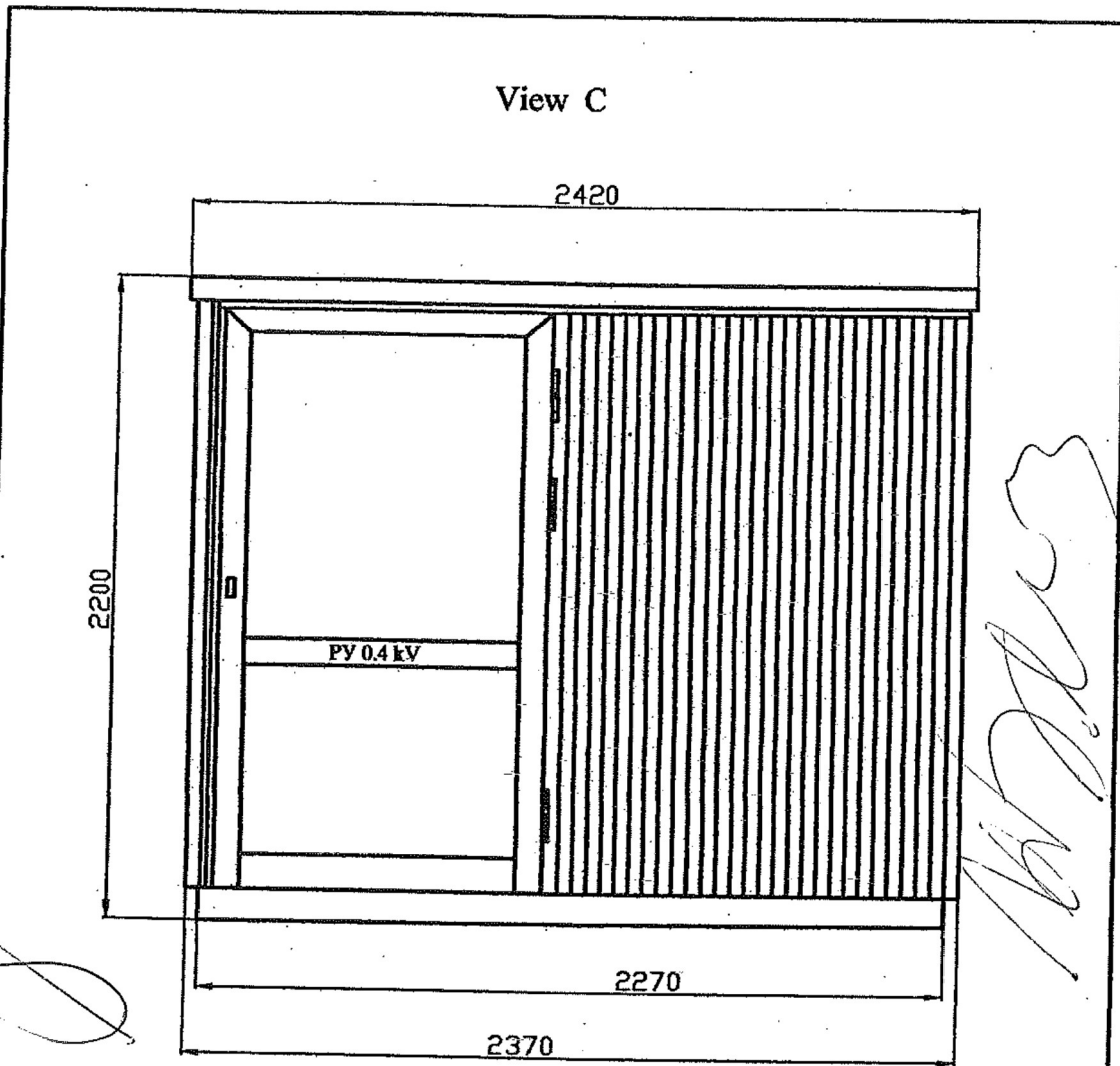
High Power Laboratory (LMP)

Date 26.06.2009



	Scale 1: 25	Weight	Pc. 1	MMP "METIX" 800кVA/20/0,4кV
	Sheet 4	View B MMP "METIX" 800кVA/20/0,4кV		
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> На основание чл.36а ал.3 от 30П </div>	Customer:	The apparatus under test has complied with the drawing Client: _____ Signature: _____		
	Project:			




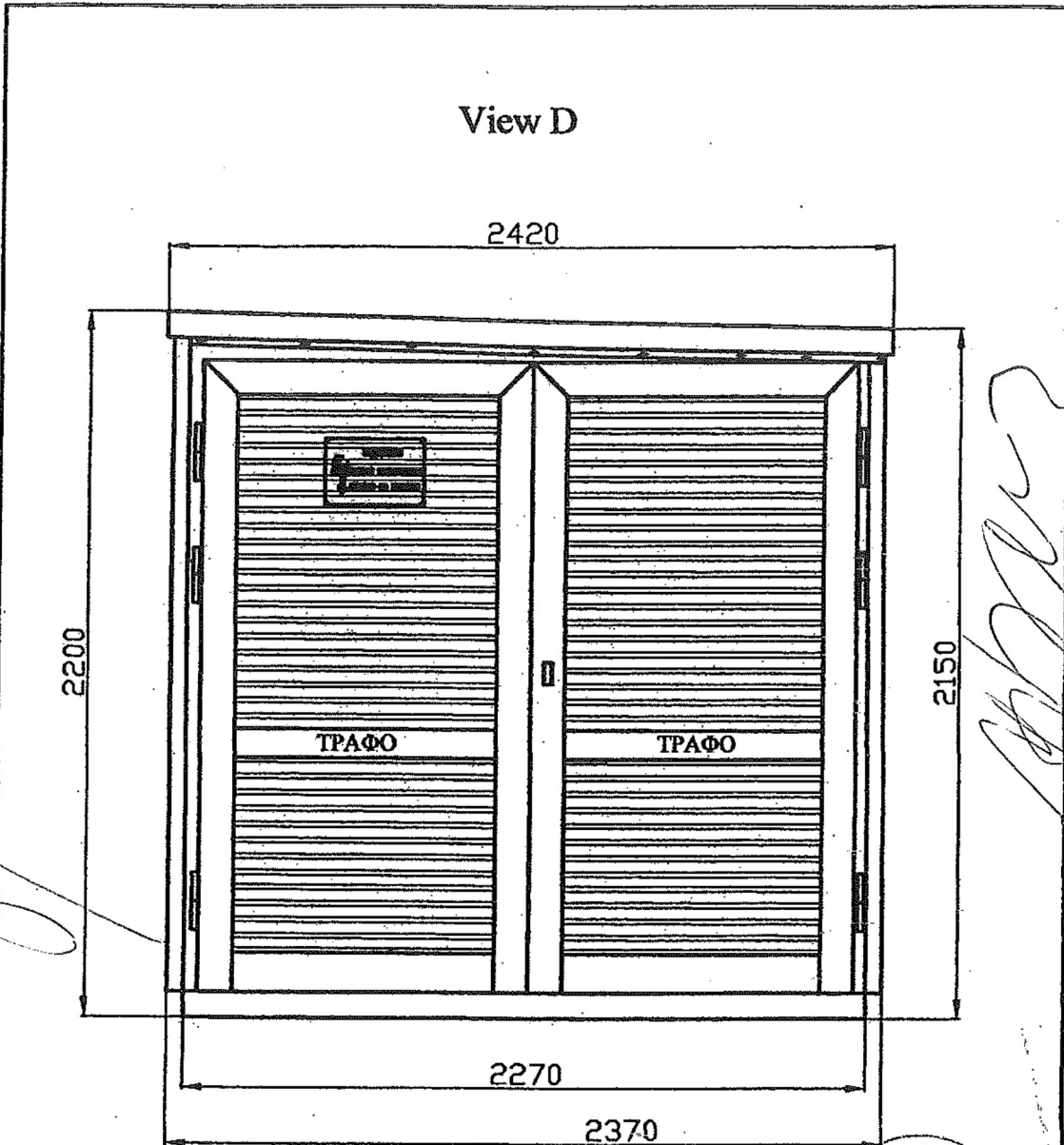


High Power Laboratory (LMP)

Date 26.06.2010



Scale	Weight	Pc.	MMP"METIX"800кVA/20/0,4кV
1:25		1	
View C			MMP"METIX"800кVA/20/0,4кV
На основание чл.36а ал.3 от ЗОП Change develop confirm			 The apparatus under test has complied with the drawing Client: Signature:



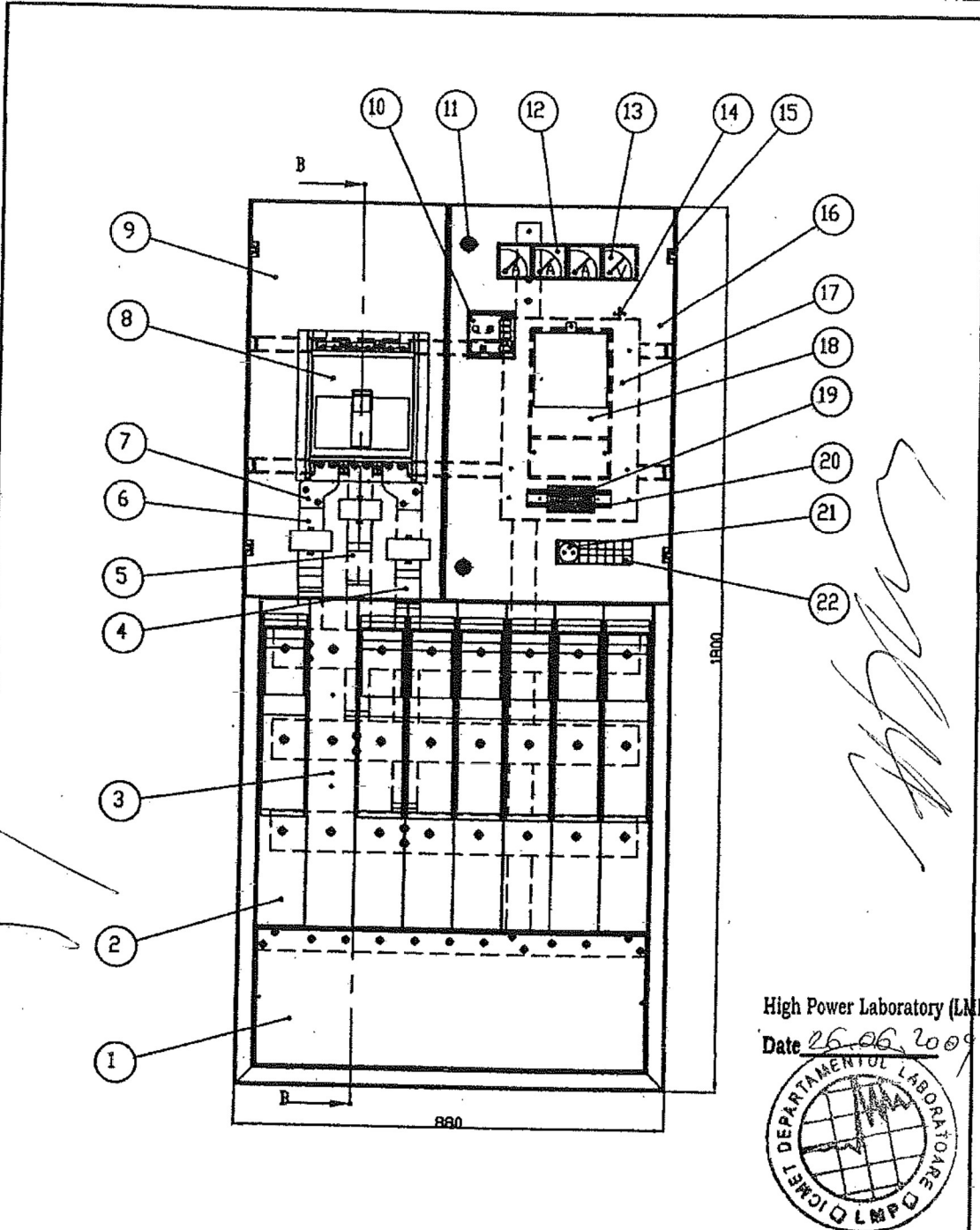
High Power Laboratory (MMP)
Date 26.06.2009



				Scale 1:25	Weight	Pc. 1	MMP"METIX"800кVA/20/0,4кV
				Sheet	View D		
					MMP"METIX"800кVA/20/0,4кV		
Change	<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> На основание чл.36а ал.3 от ЗОП </div>			Author:			
develop				Editor:			
confirm				Date:			



The apparatus under test has complied with the drawing
Client: _____
Signature _____



High Power Laboratory (LMP)

Date 26.06.2009

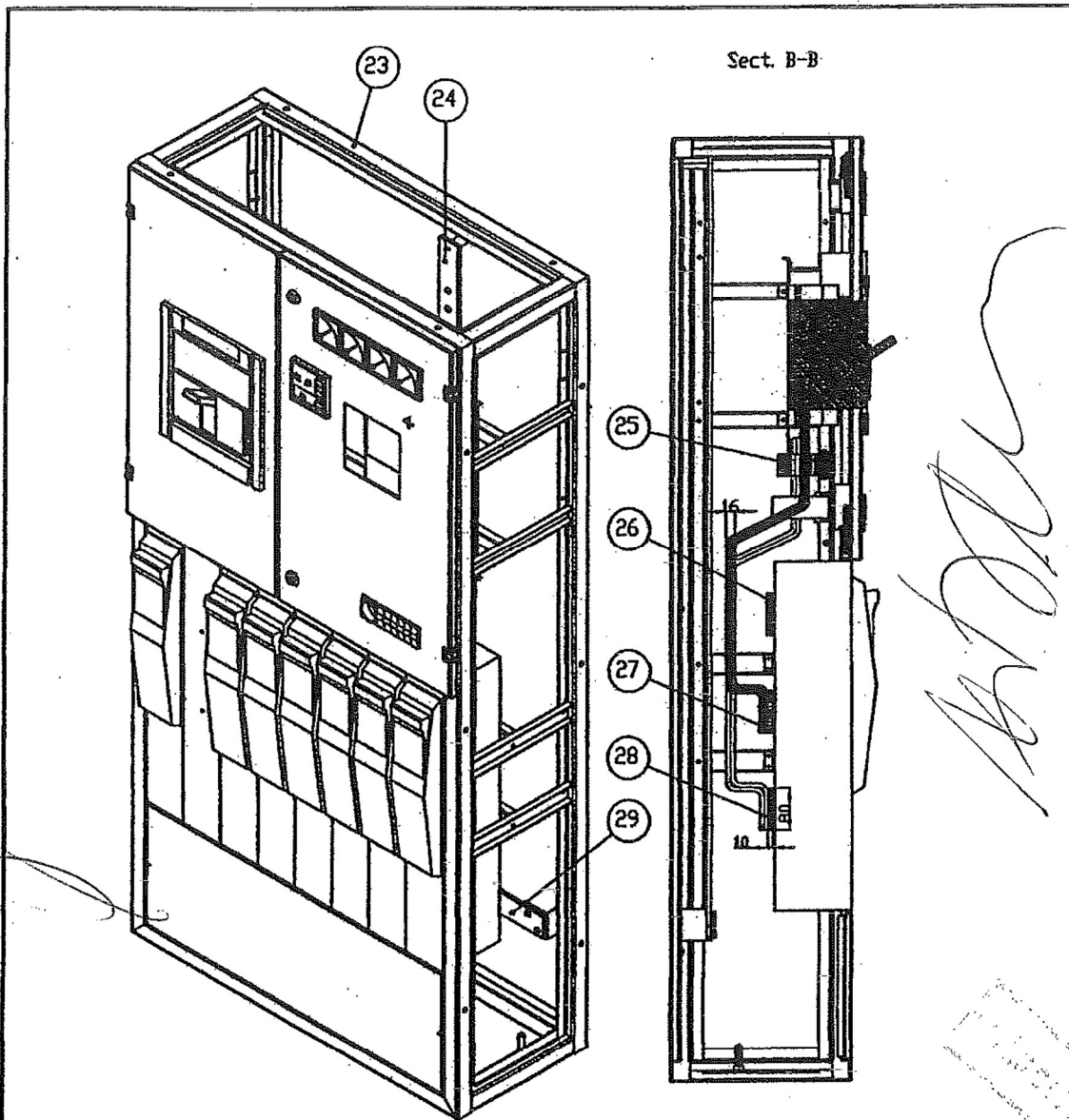


			Scale 1:50	Weight	Pc.	MMP "METIX" 800кVA/20/0,4кV
			Sheet	Low voltage panel - CB Tmax.T7 1250A		
Change	<div data-bbox="321 1705 646 1927" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> На основание чл.36а ал.3 от ЗОП </div>					
develop						
confirm						



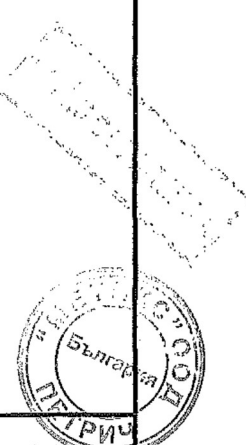
The apparatus under test has complied with the drawing.

Client: _____
Signature: _____



High Power Laboratory (LMP)

Date 26.08.2009

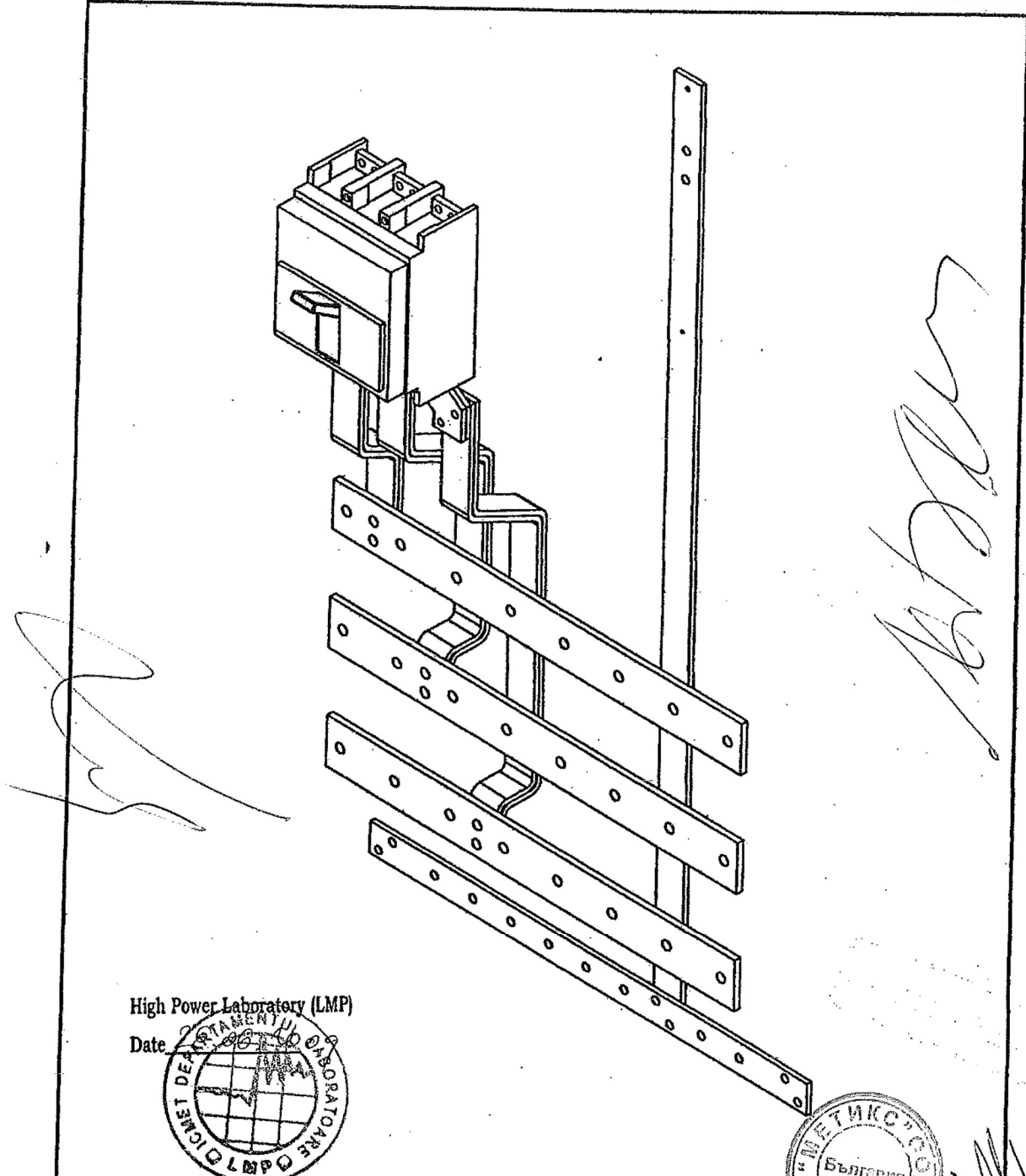


			Scale 1:50	Weight	Pc.	MMP "METIX" 800кVA/20/0,4кV
			Sheet	Low voltage panel - CB Tmax.T7 1250A /Assembly sketch/		
Change						<p>METIX LTD Petrich</p>
develop						
confirm						

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

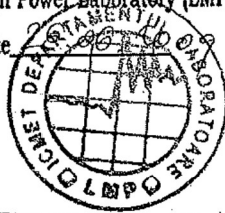
The apparatus under test has complied with the drawing


Client: _____
Signature: _____



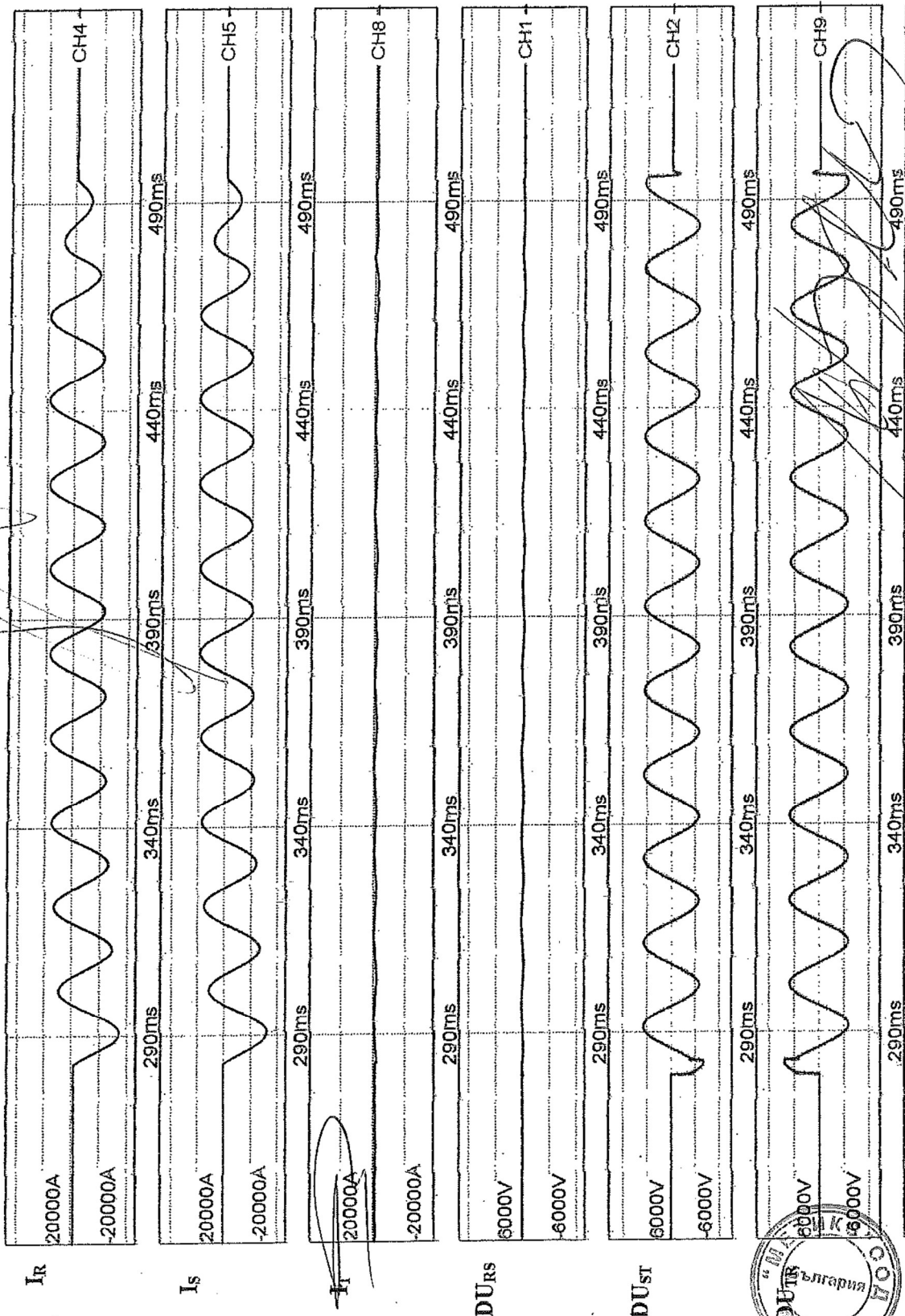
High Power Laboratory (LMP)

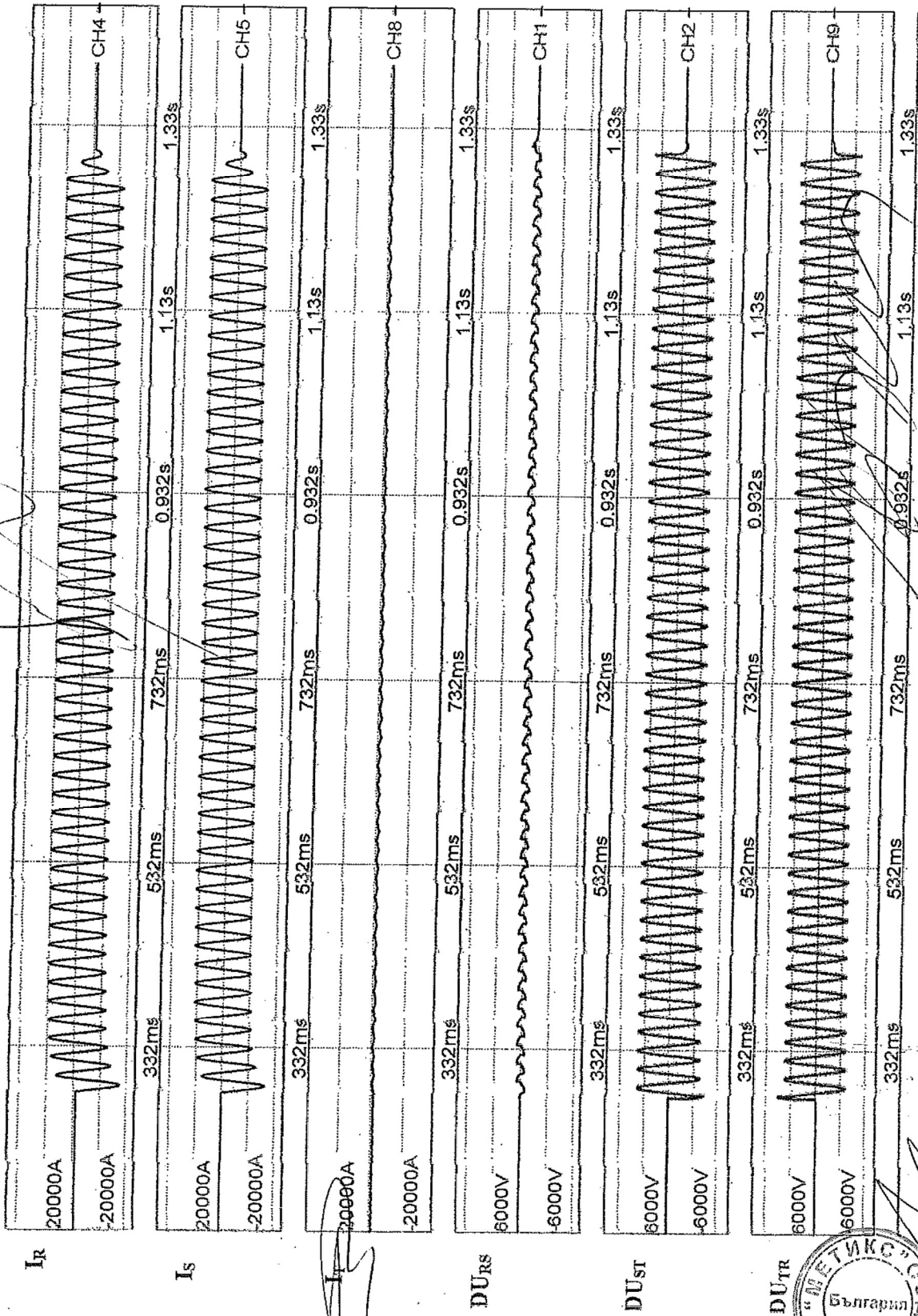
Date: _____



			Scale 1:50	Weight	Pc.	MMP"METIX"800кVA/20/0,4кV
						BUS BAR /Cu/
						 METIX LTD Petrich The apparatus under test has complied with the drawing Client: _____ Signature: _____

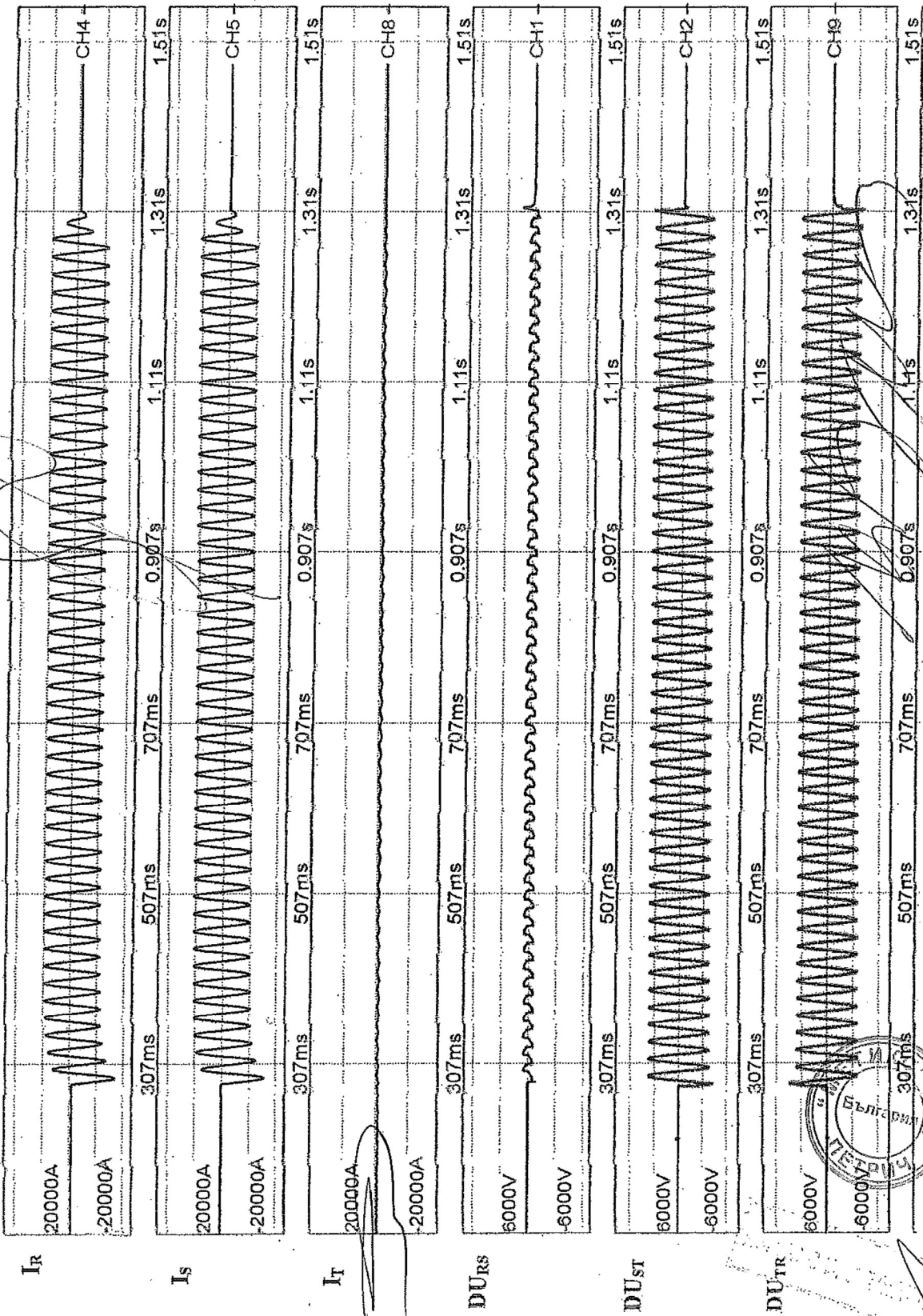
На основание чл.36а ал.3 от ЗОП





Oscillogram No. 76162 / 2009





Oscillogram No. 76163 / 2009



ИЗПИТВАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ

EN 62271 - 202

КОМУТАЦИОННИ АПАРАТИ ЗА ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

Част 202: Комплектни подстанции (КТП) за високо/ниско напрежение,
изработени в заводски условия

Протокол

Пореден № :
Изпитал (+подпис) :
Ръководител лаборатория (+подпис) :
Дата на издаване :
Съдържание : 19 страници

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП



Изпитвателна лаборатория

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

Клиент

Име : "МЕТИКС" ООД
Адрес : ул. Свобода № 49
2850 Петрич, България

Спецификация на изпитването

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

Изпитван образец

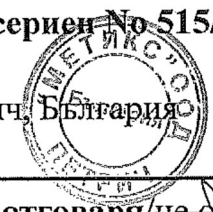
Описание : Комплектен трансформаторен пост (КТП)
за високо/ниско напрежение в метална
обвивка изработен в заводски условия за
монтаж над ниво терен върху фундамент за
експлоатация на открито в обществено
достъпни места и обслужван отвън с достъп
отпред и отстрани

Търговска марка :

Означение на модела и/или типа, No: тип МКТП 800/20/0,4; сериен No 515/2012

Производител : "МЕТИКС" ООД, Петрич, България

Отговорен вносител : —



Резултат от изпитването : Гореописаният продукт отговаря/не отговаря

Обявени стойности:

1. Обявено напрежение (U_r) на страна 20kV	24kV
2. Обявено работно напрежение на страна 20kV	20kV
3. Обявено работно напрежение (U_e) на страна ниско напрежение	0,4kV
4. Обявена честота (f_r)	50Hz
5. Брой на фазите	3
6. Обявено краткотрайно издържано напрежение с промишлена честота (U_d) на страна 20kV	50kV
7. Обявено напрежение на изолацията (U_i) на страна ниско напрежение	1000V
8. Обявено издържано мълниевое импулсно напрежение (U_p) на страна 20kV	125kV
9. Обявено издържано импулсно напрежение (U_{imp}) на страна ниско напрежение	6kV
10. Обявен траен работен ток (нормален ток) на сборната шина (I_r)	630A
11. Обявен траен работен ток (нормален ток) (I_r) на кабелните изводи (три позиционен прекъсвач-разединител)	630A
12. Обявен траен работен ток (нормален ток) на извода за трансформатора на страна 20kV (I_r)	200A
13. Обявен траен работен ток (нормален ток) на входа на КАНН (I_r)	1250A
14. Обявен краткотраен издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_k) на страна 20kV	16kA/1s
15. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_p) на страна 20kV	40kA
16. Обявен краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_k) на заземителната верига	16kA/1s
17. Обявена максимална мощност на МКТП	800kVA
18. Обявена мощност на трансформатора	800kVA
19. Обявен краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_{cw}) на страна Н.Н.	25kA/1s
20. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_{pk}) на страна НН	63kA
21. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_{pk}) на заземителната верига	32kA
22. Обявен клас на обвивката на МКТП	20
23. Степен на защита осигурена чрез обвивката	IP 23D
24. Степен на защита срещу външни механични удари	IK 10
25. Обявена класификация на МКТП по вътрешна дъга	клас IAC-AB

Случаи на становище (заключение) при изпитване

Изпитваният образец удовлетворява изискването : Д(а)

Изпитваният образец не удовлетворява изискването : Н(е)

**Изпитване**

Дата на заявяване на изпитването : 30.11.2012

Дата на получаване на образците: : 03.01.2013 г.

Период на провеждане на изпитването : 03.01.2013 - 18.01.2013 г.

Общи забележки

Не се допуска възпроизвеждане на каквато и да е част от този протокол без писмено разрешение от изпитвателната лаборатория

Резултатите от изпитването, представени в този протокол, се отнасят само за изпитвания образец.

"(виж забележка #)" насочва към забележка, приложена към протокола.

В рамките на този протокол като десетичен разделител се използва запетая.

Резултати от изпитването:

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
2 EN 62271-202:07	Условия на работа	2 EN 62271-202:07	да са определени	определени са	да
"-	Изработената в заводски условия комплектна подстанция за високо/ниско напрежение (комплектен трансформаторен пост (КТП) за високо/ниско напрежение) е изпълнена за ползване при нормални условия на работа на открито	"-	да	да	да
"-	При разработката на комплектния трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка са взети предвид условията за намаляване на рисковете, предизвикани от конкретните условия на работа, до приемливо ниво в съответствие с изискванията на този стандарт	"-	да	да	да
"-	Описанието на производителя определя условията на работа	"-	да определя	определя	да
3 EN 62271-202:07	Изисквания към съставните части	3 EN 62271-202:07			
"-	Съставните части на изработеният в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка изпълняват изискванията по отношение на избор и съответствие с приложимите за тях стандарти	"-	да изпълняват	изпълняват	да
	– трансформаторът, използван в изпитваната представителна конфигурация от съставни части е конструиран и произведен в съответствие с изискванията на EN 60076-1 и EN 60076-2		да	да	да
	– комутационните апарати за високо напрежение са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 62271-200, EN 62271-100, EN 62271-102, IEC 60265-1, IEC 60694 и др.		да	да	да
	– комплектните комутационни устройства и използваните апарати за ниско напрежение са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 60439-1, EN 60947-2, EN 60947-3, EN 60269, EN 60831-1 и др.		да	да	да



Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
	<p>– взаимните съединения (кабели, кабелни глави, шинни системи) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на HD 629.1 S2, EN 50181 и др., а помощните съоръжения (осветление, резервно захранване и др.) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на HD 603 S1, EN 60598, IEC 60884-1 и др.</p> <p>– общата обвивка (с две прегради, чрез които са обособени три отделения притежаващи единствено отвори необходими за изпълнение на вътрешни взаимни съединения, управление и вентилация) в която са затворени съставните части изпълнява изискванията</p> <p>4 EN 62271-202:07 Обявени данни</p> <p>–"– Описанието на производителя определя обявените данни на изработеният в заводски условия комплексен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка в съответствие с общите изисквания на този стандарт</p> <p>5 EN 62271-202:07 Проектиране и изпълнение</p> <p>Проверка на изискванията и предприетите при проектиране и изпълнение мерки за безопасност</p> <p>–"– Предприетите, при проектиране и изпълнение на изработваният в заводски условия комплексен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка, мерки за безопасност за действията свързани с нормалната работа, с извършваните проверки и поддръжка осигуряват безопасното извършване на тези действия</p> <p>5.1 EN 62271-202:07 Заземяване</p> <p>Изпълнени са изискванията за свързване на защитните заземителни клеми на всяка съставна част с отделна верига към заземителната верига</p>	<p>4 EN 62271-202:07</p> <p>–"–</p> <p>5 EN 62271-202:07</p> <p>–"–</p> <p>5.1, 4.5, 4.6, 4.7 EN 62271-202:07</p>	<p>да</p> <p>да</p> <p>изпълнява</p> <p>да определя</p> <p>да осигуряват</p>	<p>да</p> <p>изпълнява</p> <p>определя</p> <p>осигуряват</p>	<p>да</p> <p>да</p> <p>да</p> <p>да</p>



Резултати от изпитването (продължение):

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



Резултати от изпитването (продължение):

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



Резултати от изпитването (продължение):

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



Резултати от изпитването (продължение):

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



Резултати от изпитването (продължение):

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



Резултати от изпитването (продължение):

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

Резултати от изпитването (продължение):

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



Резултати от изпитването (продължение):

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



Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
<p>6.2.2.3 EN 62271-202:07 Проверка на изолационните разстояния по повърхността на изолацията</p> <p>-"- Изолационните разстояния по повърхността на изолацията между фази, между проводници на вериги с различни напрежения и активни и достъпни токопроводими части, при степен на замърсяване 3, отговарят на изискванията</p>		<p>6.2.2.3 EN 62271-202:07</p> <p>-"-</p>	<p>да</p>	<p>да</p>	<p>да</p>
<p>6.3 EN 62271-202:07 Изпитване на прегряване</p>		<p>4.10; 6.1 b), 6.3 EN 62271-202:07</p>	<p>да</p>	<p>да</p>	<p>да</p>
<p>6.3 EN 62271-202:07 Трансформаторът, връзките високо напрежение и ниско напрежение и съоръженията за ниско напрежение във вътрешността на обвивката от клас 20 на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка издържат изпитване за определяне превишенията на температурата</p>		<p>6.3 EN 62271-202:07</p>	<p>да</p>	<p>да</p>	<p>да</p>
<p>6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07 Изпитванията на прегряване на трансформатора, връзките високо напрежение и ниско напрежение и съоръженията за ниско напрежение са проведени едновременно над нивото на терена и са извършени съгласно изискванията на т.6.3.1 и т.6.3.2, в т.ч. условия на изпитването, присъединяване към захранването, вид на захранване, прилагане на изпитвателните токове, последователност на изпитване, температура на околната среда (на въздуха извън обвивката) и т.н.</p>		<p>6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07</p>	<p>да</p>	<p>да</p>	<p>да</p>
<p>6.3.3 EN 62271-202:07 Измерени прегрявания при температура на въздуха извън обвивката през последната четвърт от периода на изпитването $t_{oc1}=11,4^{\circ}\text{C}$ и $t_{oc2}=11,9^{\circ}\text{C}$ на:</p>		<p>6.3.3.1, 6.3.4 EN 62271-202:07</p>	<p>да</p>	<p>да</p>	<p>да</p>



Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
6.3.3.2 EN 62271-202:07	Трансформатор, извън и във вътрешността на обвивката: - на охлаждащата течност (маслото) в горните слоеве (без обвивка), К - на охлаждащата течност (маслото) в горните слоеве (със обвивка), К - разлика от прегряването на маслото в трансформатора в обвивка и без обвивка, К, не повече от:	6.3.4 а) EN 62271-202:07			
			≤ 60	59,3	да
			-	78,4	-
			20	19,1	да
6.3.3.3 EN 62271-202:07	Комутационни апарати ниско напрежение: - комутационните апарати за ниско напрежение, при разпределено натоварване на осемте вериги с ток съответстващ на обявения ток (250А) на патроните на вертикалните триполосни прегъсвач – разединители и съответно ток на входа съответстващ на обявения ток ниско напрежение на трансформатора (1154,7А) (при условна стойност на обявен коефициент на едновременност 0,6): - клеми за външни изолирани проводници, К - връзките ниско напрежение, К - органи за ръчно задействане с изолационни повърхности, К - достъпни външни обвивки с метални повърхности, К	6.3.4 с) и d) EN 62271-202:07			
			≤ 70	49,3	да
			≤ 50	42,6	да
			≤ 25	18,1	да
			≤ 30		да
6.3.3.4 EN 62271-202:07	Комутационни апарати високо напрежение: - клеми на връзките високо напрежение, при захранване на трансформаторната верига с ток, достатъчен да се генерират пълните обявени загуби на трансформатора (12088,64W), превипаващ обявения ток високо напрежение на трансформатора (23,094А) достатъчно за отчитане на обявените загуби на празен ход на трансформатора (1444,5W):	6.3.4 б) EN 62271-202:07			
			≤ 60	49,9	да



Резултати от изпитването (продължение):

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



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



Забележки:

1. Изпитванията за краткотраен издържан ток и за върхов издържан ток на главните вериги, включително връзките НН и ВН и на заземителната верига са проведени отделно и резултатите от тези изпитвания са представени в отделни протоколи.
2. Резултатите от изпитването в условията на дъга, която се дължи на вътрешна повреда в обвивката на комутационните апарати високо напрежение и връзките високо напрежение на комплектната подстанция за целите на класификацията и с клас по вътрешна дъга - IAC-AB са проведени отделно и резултатите от тези изпитвания са представени в изпитвателен протокол № 10516/28.07.2009 г. издаден от "HIGH POWER LABORATORY" към "ICMET" (Национален научноизследователски и изпитвателен институт по електротехника), CRAIOVA, ROMANIA.
3. Копие на фирмената табелка на изпитваната представителна конфигурация:






КОМПЛЕКТНА ТРАНСФОРМАТОРНА ПОДСТАНЦИЯ
 ТИП МКТП 800/ 20/0,4kV
 800 kVA 20/0,4 kV
 КЛАС IAC - AB
 СТЕПЕН НА ЗАЩИТА IP23D
 СЕРИЕН №: 515/ 2012г.
 БДС EN 62271 - 202

Списък на критичните съставни части и комплектуващи изделия на изпитаната представителна конфигурация на изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка, тип МКТП 800/20/0,4; сериен No 515/2012:

- обвивка (сглобяема обемна метална конструкция, състояща се от основа и покрив):
- метална основа (клетка)-цялостно заварена скелетна конструкция от стоманени профили от ниско въглеродна стомана (основа от правоъгълни профили 50x100mm и вертикали от квадратни профили 50x50mm), обшита с нисковъглеродна стоманена поцинкована ламарина с дебелина 2,0 mm и с прахово покритие, две междинни прегради от нисковъглеродна стоманена поцинкована ламарина с дебелина 2,0 mm;
 - подвижна метална покривна панела (покрив)-закрепвана към металната основа (клетка) чрез болтови връзки и изработена от "сандвич" панели с пълнеж от минерална вата, тип "ТТОР MW 50", „Технопанел“ ЕАД, София, класифициран в клас по реакция на огън А-негорим, БДС EN 14509:2006+АС:2008,






























клас 20 – с врати за достъп отпред и отстрани, изработени изцяло от анодиран (елоксиран) алуминий със сребристо-бял цвят: врати за достъп отпред, врати за достъп към разпределителна уредба средно напрежение с вентилационни решетки в горната част със специален профил и врати за достъп към отделението за трансформатора с вентилационни решетки в горната и долната части със специален профил, осигуряващи охлаждане на трансформатора и врати за достъп отстрани-врати за достъп към разпределителна уредба ниско напрежение

Резултати от изпитването (приложение):

- херметизиращ преход през стена (проход за кабели Ср.Н) марка: UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH, Germany – 3 броя тип UGA BKD 150;
- херметизиращ преход през стена (проход за кабели НН) марка: UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH, Germany – 12 броя тип UGA BKD 90;
- комплектно комутационно устройство за разпределение и управление за средно напрежение (модул “кабелен вход/изход-кабелен вход/изход-кабелен вход/изход-защита на трансформатор” ABB (Safe Ring модул “CCCF”), ABB, Norwegian, 24kV 630A 200A 50kV 125kV_{1,2/50µs} 16kA/1s 40kA SF₆ EN 62271-200 IEC 60694 IEC 60265-1 IEC 62271-102 IEC 62271-105 IEC 62271-100
- високоволтови високомощни предпазители (за защита на трансформатора) тип **ETI VV Thermo**, ETI Elektroelement d.d. Slovenia, 24kV 40A 50kA IEC 60282-1
- щепселни кабелни глави за свързване на кабела Ср.Н. към KPY 20 kV - TYCO, Germany, адаптор RICS 5133, HD 629.1 S2 EN 50181
- кабел силов едножилен Ср.Н. с външна изолация от химически омрежен полиетил и Cu жила (3 бр.), марка: **ELKABEL**, Елкабел Бургас, тип N2XSU 1x50 mm² U_o/U-12/20 kV 1x50mm² БДС HD 620 S1
- кабелни глави за свързване на кабела Ср.Н. към проходните изводи на трансформатора-Raychem, Germany, тип POLT-24C/1XI за екранирани едножилни кабели с пластмасова изолация, със сечение на жилото от 25 до 70 mm² 12/20 kV HD 629.1 S2;
- маслен трансформатор трифазен херметично затворен без разширителен съд “Леми Трафо” ЕООД, България тип TM 800/20 No 202069/2012 800kVA 20/0,4kV (20±2x2,5%)kV 50Hz 23,09/1154,7A Dyn5 ONAN P₀=930(1059)W P_k=8400(8693)W U_{kc}=6%(5.81%) EN 60076;
- кабел силов едножилен НН с външна изолация от PVC и Cu жила „Филкаб” АД, България, марка **ФИЦАВ**, тип NYU-K за U_o/U-0.6/1kV- 4x240 mm² на фаза и 2x240 mm² за свързване на неутралната (PEN) шина БДС HD 603 S1 
- триполосен автоматичен прекъсвач ABB SACE S.p.A., Italy, марка: **ABB**, тип Tmax T7S 1250 PR231/P 3P U_c=690/415V~, 50-60Hz, I –1250A, U_T=1000V, U_{imp} -8kV I_{cu} 30/50kA, I_{cs} 100% от I_{cu} при 500V Cat. B EN 60947-2  с електронен тип защита от свръхтокове: I_r: (0,4+1,0)xI_n, 16 степени, 3s+12s при 6xI_r, I_{sd}: (1+10)xI_r
- токов измервателен трансформатор проходен (3 броя) Ganz - Hungary, MAK 86.60 U_m 720V, 50-60Hz, I_{pn} 1200/5A, 0,5/5VA, FS 10, U_c 720V, I_{th} 72kA/1s, I_{dyn} 180kA EN 60044-1 
- амперметър-3 броя Revalco – Italy ERI 72 1500A, товар 0,3VA клас на точност 2,5 EN 60051-2
- волтметър с превключвател Revalco – Italy ERI 72 500V клас на точност 2,5 EN 60051-2 със:
 - o превключвател Revalco – Italy 2RCO1218QP с положения на превключване -7 (три линейни и три фазови напрежения);
- шинна система със:
 - o фазови шини (хоризонтални и вертикални) - правоъгълни медни шини 2x50x10mm и 80x10mm;
 - o неутрална шина (PEN) (хоризонтална) - правоъгълна медна шина 80x10mm



Резултати от изпитването (приложение):

- трифазен кондензатор за компенсиране на празния ход на трансформатора EPCOS GmbH, Germany, марка EPCOS, тип МКР400-D-6.3 Q_c-6,25kVAr U_n-400V 50Hz C_n-3x42μF EN 60831-1 EN 60831-2 
- вертикални триполюсни прекъсвач-разединители "EFEN Elektrotechnische Fabrik" GmbH, Germany, марка ~~EFEN~~ с вградени стопяеми предпазители-8 броя: NH-La-Lei 2N 3P Bh V2 3P AC-21B 690V AC-22B 400V 400A U_i 800V U_{imp} 8kV 50kA P_n = 34W EN 60947-3   с предпазители (патрони) ETI Elektroelement d.d. Slovenia, **ETI** тип NV2 типоразмер NH 2 250A; 500V~; 120kA; gG; P_w -21,8W    EN 60269 DIN 43620 VDE 0636/21;
- V-клеми с планки за V-клеми "OEZ" s.r.o. Czech Republic, марка **OEZ**. 5845 W12 50-240mm² 25 Nm EN 60947-7-1  
- триполюсен прекъсвач-разединител с вградени цилиндрични предпазители със стопяеми вложки "OEZ" s.r.o. Czech Republic, марка **OEZ**. OPV10S-3 3P AC-21B 500V~ 32A U_i 800V 50kA P_v 3,5W EN 60947-3    с предпазители (патрони) 10x38 mm **OEZ**. PV10 20A gG 500V 100kA 2,54W EN 60269   
- еднополюсен прекъсвач-разединител с вградени цилиндрични предпазители със стопяеми вложки - 3 броя "OEZ" s.r.o. Czech Republic, марка **OEZ**. OPV10S-1 1P AC-21B 500V~ 4A 50kA EN 60947-3    с предпазители (патрони) 10x38 mm **OEZ**. PV10 4A gG 500V 100kA 1,17W EN 60269   
- еднополюсен прекъсвач-разединител с вградени цилиндрични предпазители със стопяеми вложки - 1 брой "OEZ" s.r.o. Czech Republic, марка **OEZ**. OPV10S-1 1P AC-21B 500V~ 16A 50kA EN 60947-3    с предпазители (патрони) 10x38 mm **OEZ**. PV10 16A gG 500V 100kA 1,86W EN 60269   
- плоча, изработена от изолационен материал, за закрепване на трифазен електромер (1 бр.) "ИНТЕРКОМПЛЕКС" ООД, гр. Пловдив, България марка **intercomplex** ЕП - 1/3 400/230V~; 63A БДС EN 60439 - 3 
- осветително тяло влагозащитено (2 броя) 230V 50Hz 40W IP 44 EN 60598 
- клемен блок с буксови клеми с индиректно притискане (клеми съединителни еднопроводни делими) - 1 блок (15 броя) и 1 блок (6 броя) ЕТ „ТЕХНИЛ-ИЛИЯ ИЛИЕВ“, гр. Велико Търново, България марка  6 mm² 380V EN 60998-2-1
- неподвижен двуполусен контакт със странични защитни устройства (1 бр.) - ABB SACE S.p.A., France, марка ABB, тип M1173 10-16A 250V IEC 60884-1 