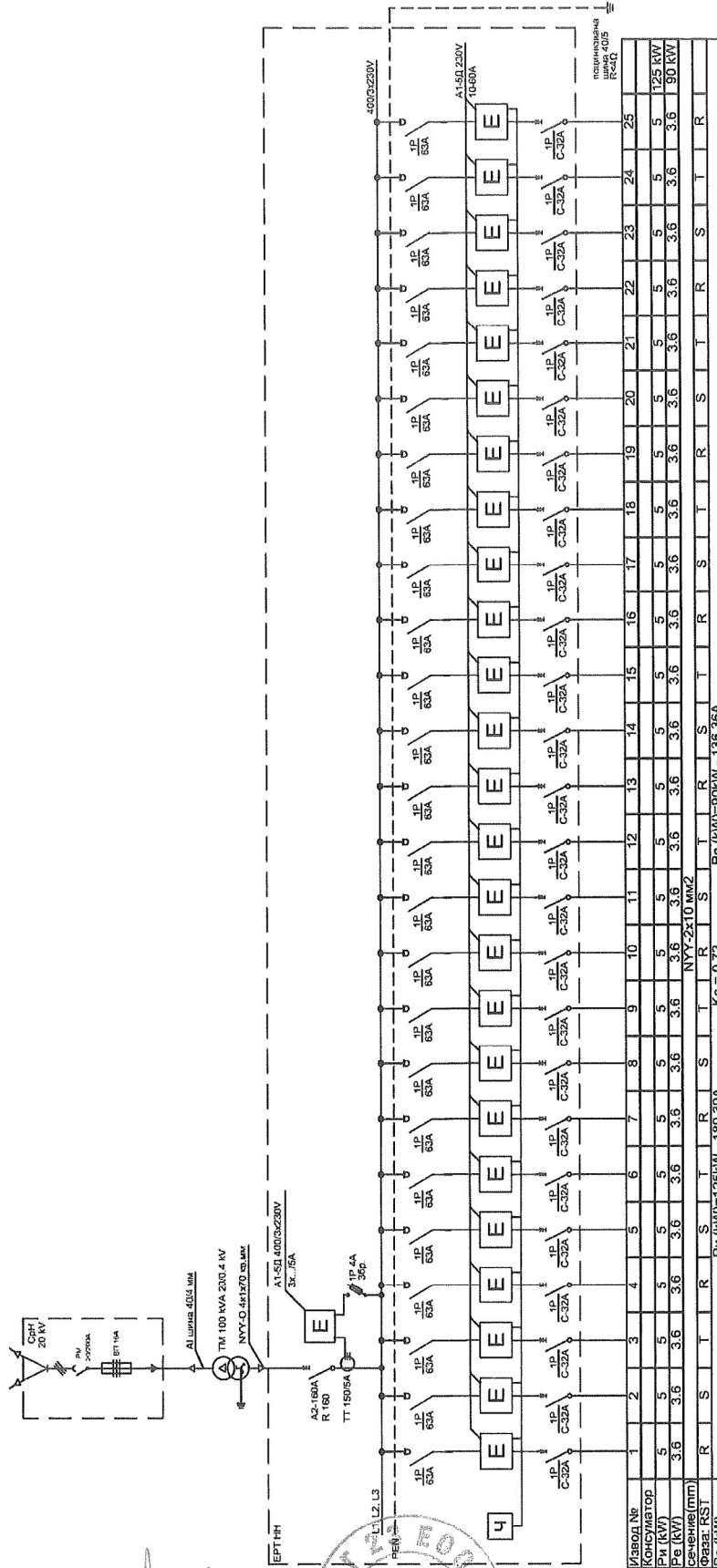


MIG 23 Ltd www.mig23-bg.com
mv@mig23-bg.com

**КМТТ 20кV/100кVA с
 Електромерно Разпределително Табло**



тел: +359 88 427 40 16
 факс: +359 (2) 9 526 925

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

София - 1612
 ул. Костенец №12

MIG 23 Ltd

**ВЯРНО С
 ОРИГИНАЛА**

000071

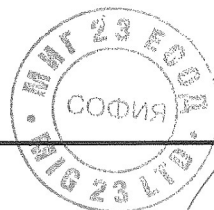
ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

за

КОМПЛЕКТНИ МЕТАЛНИ ТАБЛА-ТРАНСФОРМАТОР

КМТТ 20/100 с Електромерно Разпределително Табло –
фабрично изготвени и типово изпитани

2020 г.



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000072

Настоящото техническо описание за КОМПЛЕКТНИ МЕТАЛНИ ТАБЛА – ТРАНСФОРМАТОР 20/0,4 /0,230kV до 100kVA с Електромерно Разпределително Табло(ЕРТ) е разработено на основание на :

- Техническа спецификация за комплектно метално табло - трансформатор КМТТ от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ .

Разработката обхваща комплектно метално табло - трансформатор – КМТТ предназначен за монтаж на един трансформатор 20/0,4/0,230 kV с мощност до 100 kVA произведен и изпитан съгласно БДС EN (IEC) 60076 (всички части).

Типово изпитани комплектни метални табла-трансформатор (КМТТ), монтирани в сервитутната зона на съществуващи/новоизградени КЛ или ВКЛ 10/20 kV, на стоманобетонен стълб ЪЦ 835/9,5 (без контакт със земната повърхност), както и до него върху бетонен фундамент и предвидени като краен или проходен тип КМТТ, с необходимото технологично съоръжаване, обслужвано отвън с достъп отпред и отстрани. При монтаж (окачване) на КМТТ на стълб, височината на окачване на долен ръб на таблото от kota терен е не повече от 400 мм.

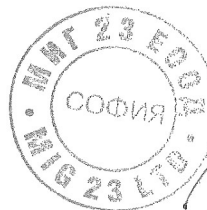
Електрозахранването на КМТТ се осъществява чрез кабели СрН, минаващи през метална тръба, плътно заустена към основата на таблото и през херметизирани кабелни входове (проходи) влиза в него. Електрозахранването чрез въздушна кабелна линия СрН се осъществява по стълба през метални тръби прихванати със скоби по стълба в метална кутия осигуряваща удобство на монтажните работи.

Оперативното включване и изключване на КМТТ се извършва посредством триполюсен разединител за закрит монтаж (РМ) към захранващата електропроводна линия, изпълнена с три едножилни алуминиеви кабели с изолация от химически омержен полиетилен със сечение min 50 mm², част от подземна кабелна мрежа или окачени към носещо въже.

Вътрешните геометрични размери на отделението за разпределителната уредба СрН позволяват монтирането на разединител, основи за високоволтови предпазители и един херметично затворен маслен трансформатор без разширителен съд с мощност до 100 kVA, който е произведен и изпитан съгласно БДС EN (IEC) 60076 или еквивалентно/и (всички части).

Разпределителната уредба НН (РУ НН) е изпълнена като електромерно разпределително табло (ЕРТ), представляващо затворено комплектно комутационно устройство за ниско напрежение, съоръжено с: трифазен триелементен четирипроводников електромер за индиректно мерене, 25 броя монофазни четирипроводни електромери за директно измерване на количеството електрическа енергия на потребителите; часовников тарифен превключвател; комутационни апарати за защита на въвода, входовете и на изходите със съответното опроводяване, 3 бр. токови измервателни трансформатори, концентратор за дистанционен отчет и предвидено допълнително съоръжаване със СОТ - оборудване за охрана на КМТТ.

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



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000073

1. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ НА КМТТ 20/100

Общо описание на КМТТ - КМТТ са предназначени за монтиране на открито на обществено достъпни места към разпределителната мрежа СрН, както и трансформирането, разпределението, и подобряване показателите за качество и директно измерване на количеството електрическа енергия на потребителите, които са присъединени към електроразпределителната мрежа НН:

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

Единственият подвижен елемент е покрива, което позволява лесна подмяна на съоръженията при аварийни ситуации. Вратите се изработват от листова стомана с дебелина 2 мм.

Всички съоръжения са свързани към заземителен контур, като са оставени два заземителни болтове с размер min M16 за присъединяване на заземителната инсталация на КМТТ към външния заземителен контур.

КМТТ е съставен от:

- Отсек средно напрежение /СрН/ - състои се от един триполюсен разединител за монтиране на закрито и носеща конструкция с подпорни изолятори, позволяваща монтирането на основи за високоволтови предпазители.
- Трансформаторен отсек - в който се монтират маслени силови трансформатори с номинална мощност до 100 kVA.

- уредба ниско напрежение /НН/ - ЕРТ – електромерно разпределително табло оборудвано с главен автоматичен прекъсвач 160А, трифазен триелементен четирипроводников електромер за индиректно мерене, 25 броя монофазни четирипроводни електромери за директно измерване на количеството електрическа енергия на потребителите (изводи); часовников тарифен превключвател; комутационни апарати за защита на въвода, входовете и на изходите със съответното опроводяване, 3 бр. токови измервателни трансформатори 150/5А, концентратор за дистанционен отчет и предвидено допълнително съоръжаване със СОТ-оборудване за охрана на КМТТ.

Отделните отсеци в КМТТ се затварят с отделни външни врати съоръжени с крайни изключватели от влагозащитен тип, които се заключват с брави, съгласувани с Възложителя. Всички врати са снабдени с механизъм, посредством който да се блокират в отворено положение срещу нежелано затваряне при вятър или други причини, осигуряващ отваряне на най-малко 105°.

Всички входове и изходи на кабели Ср.Н и кабели НН се уплътняват чрез специални херметизиращи кабелни входове в страничната или задната страна на обвивката на КМТТ.

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

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

КМТТ отговаря на следните норми и стандарти:

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

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

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

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



000074

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

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

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

БДС 12440:1974 „Шини пресувани за електротехнически цели от алуминий и алуминиеви сплави“;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Наредба № 1 от 30 юли 2003 г. за номенклатурата на видовете строежи; и

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

КМТТ има следните габаритни размери:

– Дължина:	1.70 m
– Ширина:	1.40 m
– Височина:	3.2 m

Общо тегло на КМТТ заедно с оборудването, но без трансформатора:

820 kg

Обявени стойности на КМТТ

1. Брой на полюсите (фазите)	3
2. Шинна система	единична
3. Обявено напрежение, Ur	24 kV
4. Обявена честота (f r)	50 Hz
5. Обявен ток на шинната система	100A
6. Обявен ток Ig на кабелните присъединения	100A
7. Обявен ток Ig на трансформаторното присъединение	100 A



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

0000475

8. Експлоатационна дълготрайност	30 г
9. Обявено работно напрежение на веригите, Ue на страна НН	400V
10. Обявено напрежение на изолацията, Ui на страна НН	500V
11. Обявено издържано импулсно напрежение на веригите, Uimp на страна НН	6 kV
12. Обявен ток на входа, In на страна НН	160 A
13. Обявен клас на обвивката на КМТТ	20K
14. Степен на защита осигурена чрез обвивката	IP 33

Метална конструкция

Обвивката на КМТТ е изработена като цялостна заварена скелетна метална конструкция, обшита с листовата стомана с дебелина 2 mm.

Посредством една преградна стена се обособяват два отсека (за силовият трансформатор и за уредба Ср.Н – един общ и уредба НН). Отделните отсеци притежават врати за обслужване (достъп отпред и отстрани) и всички необходими отвори за изпълнение на вътрешни взаимни съединения. Размерите на отделните отсеци са както следва:

- Уредба Ср.Н и трансформатор (ДхШхВ) – 1250 /1250 мм, h = 3000мм

- Уредба Н.Н (ДхШхВ) - 1250/320мм, h = 3000мм

Преградната стена е през цялата височина на КМТТ и е изпълнена като скелетна конструкция, обшита с нисковъглеродна поцинкована стоманена ламарина с дебелина 0,8мм. Закрепването на преградната стена към скелетната конструкция става чрез самопробивни винтове.

Връзката Ср.Н между трансформатора и РУ Ср.Н е осъществена посредством правоъгълни алуминиеви шини със сечение 40x4 мм.

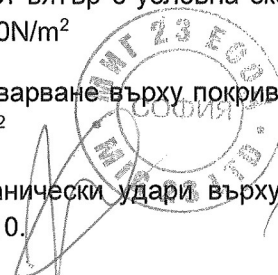
Кабелите НН от трансформатора до табло НН /ЕРТ/ са привързани в сноп и фиксирани с подходящи скоби към конструкцията на КМТТ.

Вратите за обслужване на отделните отсеци са изработени от листовата стомана с дебелина 2 мм.

Вентилационните решетки на вратите са изработени в съответствие с изискванията за обявен клас на обвивката 20K, като не позволява проникването на дъжд, сняг, животни и прокарването на телове и др. подобни във вътрешността на КМТТ.

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

- Механична якост и натоварване от вятър с условна скорост 34m/s(в процес на експлоатация)- не по-малко от 600N/m²
- Механична якост и статично натоварване върху покрива (товари от сняг и други товари) - не по-малко от 2500N/m²
- Механична якост и външни механически удари върху врати и вентилационни отвори - степен на защита код IK10.



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000076

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

Конструкцията е осигурена съгласно:

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

Характеристики на работната среда

Комплектните металните табла - трансформатор (КМТТ) производство на "МИГ 23" ЕООД са предназначени за монтаж на открито при следните условия:

- температура на околната среда от - 30° С до + 40° С
- Средна стойност на температурата на въздуха на околната среда, измерена за период от 24 h – +35° С
- Надморска височина до 2000 м
- Относителна влажност 100 % (дъжд)
- Степен на замърсяване - 3
- Взривобезопасна и пожаробезопасна среда
- Класове на въздействие на околната среда за корозия на стоманобетонни конструкции, предизвикана от карбонизация, съгласно БДС EN 206-1:2002 - ХС2; ХС3; ХС4;
- Скорост на вятъра - 34 m/s

Характеристики на КМТТ:

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

За товаренето и разтоварването на КМТТ в четирите горни ъгъла на скелетната конструкция (достъпни през покрива) са поставени приспособления за монтиране на товарозахватни халки.

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

2. СЪОРЪЖАВАНЕ НА КМТТ

2.1 Уредба 20kV

Уредбата СрН включва триполюсен разединител за монтиране на закрито - РМ 24 kV/16 kA за 200 А и 3 бр. основи за предпазители 20 kV за закрит монтаж, състоящи се от носеща конструкция (шаси), изработена от горещо поцинкована или от неръждаема листовка стомана, два подпорни порцеланови изолатора за 20 kV за монтиране на закрито - тип ПАМ-20 (или техни композитни еквивалентни), контактни части (държатели/гнезда) за патрона и изводи (клеми), съоръжени с болтови съединения М12 за свързване към външната верига.

Връзката между уредба СрН и трансформатора ще се изпълни с три броя правоъгълни алуминиеви шини със сечение 40x4 мм.



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000077
6

2.2 Силов трансформатор

Предвидена е възможност за монтаж на един силов трансформатор до 100kVA. Като трансформатора ще бъде маслен, херметичен със система за охлаждане ONAN и без консерватори. Охлаждането ще се осъществява с естествена вентилация.

Проверката на нивото на маслото в трансформатора и температурата е възможна при работа на съоръженията в КМТТ.

Помещението за монтаж на силовият трансформатор е предвидено за монтаж на трансформатор с максимални размери L=1020mm, W=750mm и H=1450mm.

За предпазване от случаен допир до неизолирани тоководещи части на трансформатора на отвора за достъп е поставена отваряща се навън вътрешна врата с подходящи панти и с монтиран защитен блокиращ механизъм. Вътрешната врата е съоръжена с приспособление (блокировка), което позволява отварянето ѝ единствено при изключен разединител.

Връзките между трансформатора и входния прекъсвач на табло НН ще се изпълнят с проводник NYU-0 4x1x70 mm².

2.3 Табло НН - ЕРТ.

Таблото ниско напрежение ще бъде комплектна доставка с КМТТ.

В таблото ЕРТ ще се монтират :

- главен автоматичен прекъсвач 160А;
- токови трансформатори 150/5А;
- комутационни апарати за защита на въвода, входовете и на изходите със съответното опроводяване

2.4 Осветление

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

2.5 Заземителна инсталация

Заземителната уредба е изпълнена в съответствие с изискванията на БДС EN 62271-202 или еквивалентно/и и приложимите разпоредби на Наредба № 3 за УЕУЕЛ.

При монтаж на КМТТ върху бетонен фундамент, армировките на фундамента са свързани галванично към защитната заземителна шина (заземителния контур), монтирана във вътрешността на КМТТ.

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

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

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

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

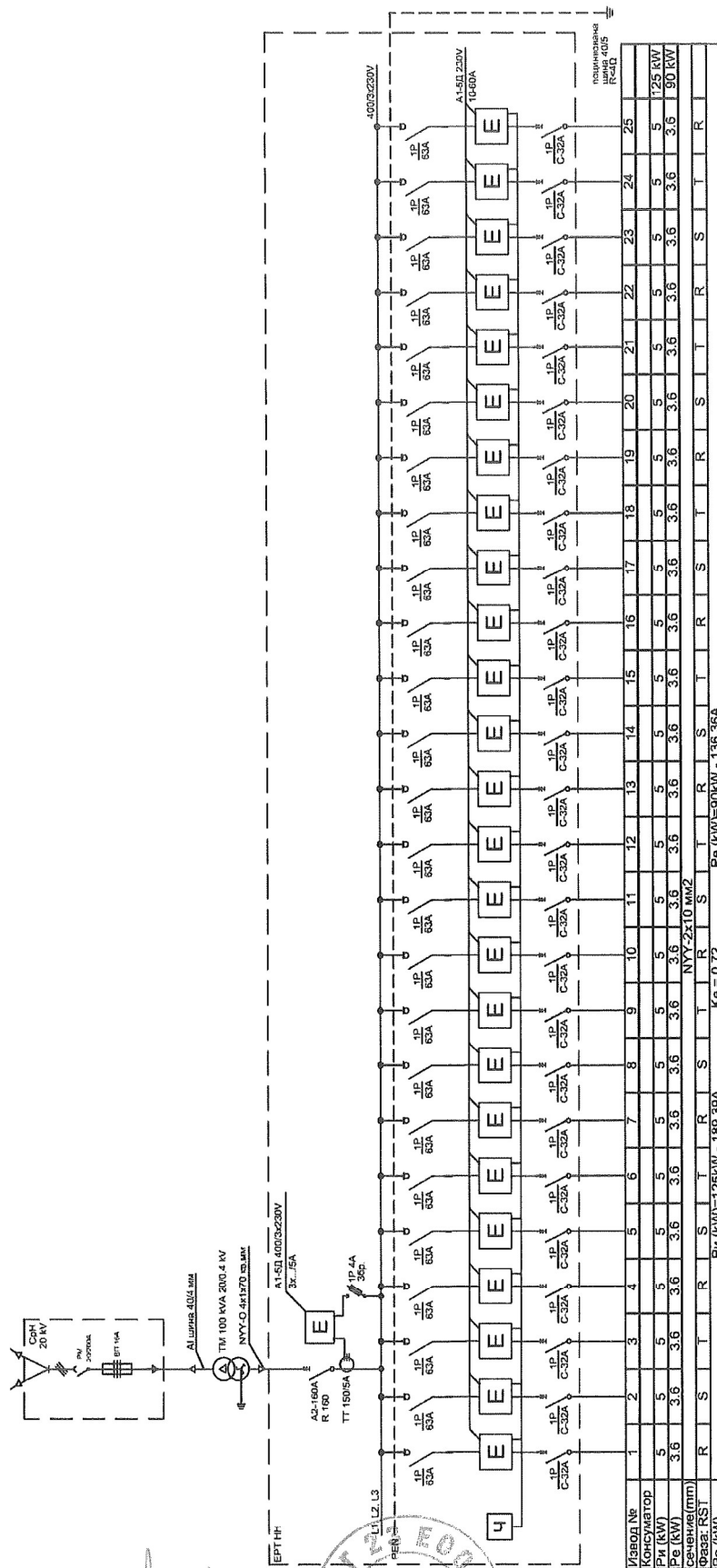


ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА
"МИГ 23" ЕООД:

000073

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

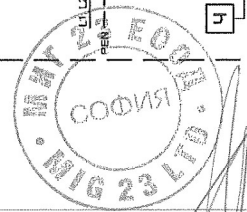
КМТТ 20кV/100кVA с
Електромерно Разпределително Табло



Тел: +359 88 427 40 16
 Факс: +359 (2) 9 526 925

www.mig23-bg.com
[e-mail: mv@mig23-bg.com](mailto:mv@mig23-bg.com)

София - 1612
 ул. Костенец №12



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

MIG 23 Ltd

000071

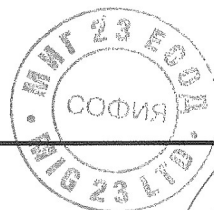
ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

за

КОМПЛЕКТНИ МЕТАЛНИ ТАБЛА-ТРАНСФОРМАТОР

КМТТ 20/100 с Електромерно Разпределително Табло –
фабрично изготвени и типово изпитани

2020 г.



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000072

Настоящото техническо описание за КОМПЛЕКТНИ МЕТАЛНИ ТАБЛА – ТРАНСФОРМАТОР 20/0,4 /0,230kV до 100kVA с Електромерно Разпределително Табло(ЕРТ) е разработено на основание на :

- Техническа спецификация за комплектно метално табло - трансформатор КМТТ от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ .

Разработката обхваща комплектно метално табло - трансформатор – КМТТ предназначен за монтаж на един трансформатор 20/0,4/0,230 kV с мощност до 100 kVA произведен и изпитан съгласно БДС EN (IEC) 60076 (всички части).

Типово изпитани комплектни метални табла-трансформатор (КМТТ), монтирани в сервитутната зона на съществуващи/новоизградени КЛ или ВКЛ 10/20 kV, на стоманобетонен стълб ЪЦ 835/9,5 (без контакт със земната повърхност), както и до него върху бетонен фундамент и предвидени като краен или проходен тип КМТТ, с необходимото технологично съоръжаване, обслужвано отвън с достъп отпред и отстрани. При монтаж (окачване) на КМТТ на стълб, височината на окачване на долен ръб на таблото от kota терен е не повече от 400 мм.

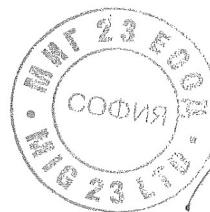
Електрозахранването на КМТТ се осъществява чрез кабели СрН, минаващи през метална тръба, плътно заустена към основата на таблото и през херметизирани кабелни входове (проходи) влиза в него. Електрозахранването чрез въздушна кабелна линия СрН се осъществява по стълба през метални тръби прихванати със скоби по стълба в метална кутия осигуряваща удобство на монтажните работи.

Оперативното включване и изключване на КМТТ се извършва посредством триполюсен разединител за закрит монтаж (РМ) към захранващата електропроводна линия, изпълнена с три едножилни алуминиеви кабели с изолация от химически омержен полиетилен със сечение min 50 mm², част от подземна кабелна мрежа или окачени към носещо въже.

Вътрешните геометрични размери на отделението за разпределителната уредба СрН позволяват монтирането на разединител, основи за високоволтови предпазители и един херметично затворен маслен трансформатор без разширителен съд с мощност до 100 kVA, който е произведен и изпитан съгласно БДС EN (IEC) 60076 или еквивалентно/и (всички части).

Разпределителната уредба НН (РУ НН) е изпълнена като електромерно разпределително табло (ЕРТ), представляващо затворено комплектно комутационно устройство за ниско напрежение, съоръжено с: трифазен триелементен четирипроводников електромер за индиректно мерене, 25 броя монофазни четирипроводни електромери за директно измерване на количеството електрическа енергия на потребителите; часовников тарифен превключвател; комутационни апарати за защита на въвода, входовете и на изходите със съответното опроводяване, 3 бр. токови измервателни трансформатори, концентратор за дистанционен отчет и предвидено допълнително съоръжаване със СОТ - оборудване за охрана на КМТТ.

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



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000073

1. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ НА КМТТ 20/100

Общо описание на КМТТ - КМТТ са предназначени за монтиране на открито на обществено достъпни места към разпределителната мрежа СрН, както и трансформирането, разпределението, и подобряване показателите за качество и директно измерване на количеството електрическа енергия на потребителите, които са присъединени към електроразпределителната мрежа НН:

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

Единственият подвижен елемент е покрива, което позволява лесна подмяна на съоръженията при аварийни ситуации. Вратите се изработват от листова стомана с дебелина 2 мм.

Всички съоръжения са свързани към заземителен контур, като са оставени два заземителни болтове с размер min M16 за присъединяване на заземителната инсталация на КМТТ към външния заземителен контур.

КМТТ е съставен от:

- Отсек средно напрежение /СрН/ - състои се от един триполюсен разединител за монтиране на закрито и носеща конструкция с подпорни изолатори, позволяваща монтирането на основи за високоволтови предпазители.
- Трансформаторен отсек - в който се монтират маслени силови трансформатори с номинална мощност до 100 kVA.

- уредба ниско напрежение /НН/ - ЕРТ – електромерно разпределително табло оборудвано с главен автоматичен прекъсвач 160А, трифазен триелементен четирипроводников електромер за индиректно мерене, 25 броя монофазни четирипроводни електромери за директно измерване на количеството електрическа енергия на потребителите (изводи); часовников тарифен превключвател; комутационни апарати за защита на въвода, входовете и на изходите със съответното опроводяване, 3 бр. токови измервателни трансформатори 150/5А, концентратор за дистанционен отчет и предвидено допълнително съоръжаване със СОТ-оборудване за охрана на КМТТ.

Отделните отсеци в КМТТ се затварят с отделни външни врати съоръжени с крайни изключватели от влагозащитен тип, които се заключват с брави, съгласувани с Възложителя. Всички врати са снабдени с механизъм, посредством който да се блокират в отворено положение срещу нежелано затваряне при вятър или други причини, осигуряващ отваряне на най-малко 105°.

Всички входове и изходи на кабели Ср.Н и кабели НН се уплътняват чрез специални херметизиращи кабелни входове в страничната или задната страна на обвивката на КМТТ.

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

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

КМТТ отговаря на следните норми и стандарти:

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

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

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

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

000074

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

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

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

БДС 12440:1974 „Шини пресувани за електротехнически цели от алуминий и алуминиеви сплави“;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Наредба № 1 от 30 юли 2003 г. за номенклатурата на видовете строежи; и

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

КМТТ има следните габаритни размери:

– Дължина:	1.70 m
– Ширина:	1.40 m
– Височина:	3.2 m

Общо тегло на КМТТ заедно с оборудването, но без трансформатора: 820 kg

Обявени стойности на КМТТ

1. Брой на полюсите (фазите)	3
2. Шинна система	единична
3. Обявено напрежение, Ur	24 kV
4. Обявена честота (f r)	50 Hz
5. Обявен ток на шинната система	100A
6. Обявен ток I _g на кабелните присъединения	100A
7. Обявен ток I _g на трансформаторното присъединение	100 A



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

0000475

8. Експлоатационна дълготрайност	30 г
9. Обявено работно напрежение на веригите, U_e на страна НН	400V
10. Обявено напрежение на изолацията, U_i на страна НН	500V
11. Обявено издържано импулсно напрежение на веригите, U_{imp} на страна НН	6 kV
12. Обявен ток на входа, I_n на страна НН	160 A
13. Обявен клас на обвивката на КМТТ	20K
14. Степен на защита осигурена чрез обвивката	IP 33

Метална конструкция

Обвивката на КМТТ е изработена като цялостна заварена скелетна метална конструкция, обшита с листовата стомана с дебелина 2 mm.

Посредством една преградна стена се обособяват два отсека (за силовият трансформатор и за уредба Ср.Н – един общ и уредба НН). Отделните отсеци притежават врати за обслужване (достъп отпред и отстрани) и всички необходими отвори за изпълнение на вътрешни взаимни съединения.Размерите на отделните отсеци са както следва:

-Уредба Ср.Н и трансформатор (ДхШхВ) – 1250 /1250 мм, h = 3000мм

- Уредба Н.Н (ДхШхВ) - 1250/320мм, h = 3000мм

Преградната стена е през цялата височина на КМТТ и е изпълнена като скелетна конструкция, обшита с нисковъглеродна поцинкована стоманена ламарина с дебелина 0,8мм. Закрепването на преградната стена към скелетната конструкция става чрез самопробивни винтове.

Връзката Ср.Н между трансформатора и РУ Ср.Н е осъществена посредством правоъгълни алуминиеви шини със сечение 40x4 мм.

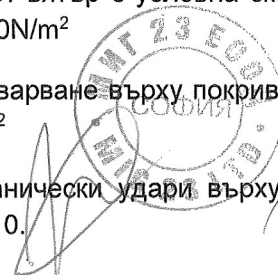
Кабелите НН от трансформатора до табло НН /ЕРТ/ са привързани в сноп и фиксирани с подходящи скоби към конструкцията на КМТТ.

Вратите за обслужване на отделните отсеци са изработени от листовата стомана с дебелина 2 мм.

Вентилационните решетки на вратите са изработени в съответствие с изискванията за обявен клас на обвивката 20K, като не позволява проникването на дъжд, сняг, животни и прокарването на телове и др. подобни във вътрешността на КМТТ.

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

- Механична якост и натоварване от вятър с условна скорост 34m/s(в процес на експлоатация)- не по-малко от 600N/m²
- Механична якост и статично натоварване върху покрива (товари от сняг и други товари) - не по-малко от 2500N/m²
- Механична якост и външни механически удари върху врати и вентилационни отвори - степен на защита код IK10.



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000076

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

Конструкцията е осигурена съгласно:

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

Характеристики на работната среда

Комплектните металните табла - трансформатор (КМТТ) производство на "МИГ 23" ЕООД са предназначени за монтаж на открито при следните условия:

- температура на околната среда от - 30° С до + 40° С
- Средна стойност на температурата на въздуха на околната среда, измерена за период от 24 h – +35° С
- Надморска височина до 2000 м
- Относителна влажност 100 % (дъжд)
- Степен на замърсяване - 3
- Взривобезопасна и пожаробезопасна среда
- Класове на въздействие на околната среда за корозия на стоманобетонни конструкции, предизвикана от карбонизация, съгласно БДС EN 206-1:2002 - ХС2; ХС3; ХС4;
- Скорост на вятъра - 34 m/s

Характеристики на КМТТ:

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

За товаренето и разтоварването на КМТТ в четирите горни ъгъла на скелетната конструкция (достъпни през покрива) са поставени приспособления за монтиране на товарозахватни халки.

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

2. СЪОРЪЖАВАНЕ НА КМТТ

2.1 Уредба 20kV

Уредбата СрН включва триполюсен разединител за монтиране на закрито - РМ 24 kV/16 kA за 200 А и 3 бр. основи за предпазители 20 kV за закрит монтаж, състоящи се от носеща конструкция (шаси), изработена от горещо поцинкована или от неръждаема листовата стомана, два подпорни порцеланови изолатора за 20 kV за монтиране на закрито - тип ПАМ-20 (или техни композитни еквивалентни), контактни части (държатели/гнезда) за патрона и изводи (клеми), съоръжени с болтови съединения М12 за свързване към външната верига.

Връзката между уредба СрН и трансформатора ще се изпълни с три броя правоъгълни алуминиеви шини със сечение 40x4 мм.



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000077
6

2.2 Силов трансформатор

Предвидена е възможност за монтаж на един силов трансформатор до 100kVA. Като трансформатора ще бъде маслен, херметичен със система за охлаждане ONAN и без консерватори. Охлаждането ще се осъществява с естествена вентилация.

Проверката на нивото на маслото в трансформатора и температурата е възможна при работа на съоръженията в КМТТ.

Помещението за монтаж на силовият трансформатор е предвидено за монтаж на трансформатор с максимални размери L=1020mm, W=750mm и H=1450mm.

За предпазване от случаен допир до неизолирани тоководещи части на трансформатора на отвора за достъп е поставена отваряща се навън вътрешна врата с подходящи панти и с монтиран защитен блокиращ механизъм. Вътрешната врата е съоръжена с приспособление (блокировка), което позволява отварянето ѝ единствено при изключен разединител.

Връзките между трансформатора и входния прекъсвач на табло НН ще се изпълнят с проводник NYU-0 4x1x70 mm².

2.3 Табло НН - ЕРТ.

Таблото ниско напрежение ще бъде комплектна доставка с КМТТ.

В таблото ЕРТ ще се монтират :

- главен автоматичен прекъсвач 160А;
- токови трансформатори 150/5А;
- комутационни апарати за защита на въвода, входовете и на изходите със съответното опроводяване

2.4 Осветление

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

2.5 Заземителна инсталация

Заземителната уредба е изпълнена в съответствие с изискванията на БДС EN 62271-202 или еквивалентно/и и приложимите разпоредби на Наредба № 3 за УЕУЕЛ.

При монтаж на КМТТ върху бетонен фундамент, армировките на фундамента са свързани галванично към защитната заземителна шина (заземителния контур), монтирана във вътрешността на КМТТ.

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

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

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

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



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА
"МИГ 23" ЕООД:

000078

ИНСТРУКЦИЯ ЗА СЪХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТ, МОНТАЖ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КМТТ 20/100 с ЕРТ

Съхранението на Комплектни метални табла-трансформатор за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 100 kVA с електромерно разпределително табло КМТТ 20/100 с ЕРТ, произведени в заводски условия съгласно БДС EN 62271-202 се извършва в закрити помещения, в които се извършва производството им или на открито при:

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

Транспортирането на КМТТ 20/100 с ЕРТ се осъществява с подходящ тежък автотранспорт и кранова механизация. За товаренето и разтоварването на основата /клетката/, в четирите ѝ ъгъла са поставени приспособления за монтиране на товарозахватни халки. Покривът е съоръжен с четири халки за закачване на куки за повдигане.

КМТТ 20/100 с ЕРТ е предназначен за монтаж над нивото на терена на стоманобетонен стълб (без контакт със земната повърхност), както и до него върху бетонен фундамент.

Монтажът (окачването) на КМТТ 20/100 с ЕРТ се извършва от производителя на стълб, като височината на окачване на долния ръб на таблото от кога терен да не е повече от 400 mm, или до стълба върху предварително излят фундамент /бетонен контур/ с кранова механизация.

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

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

Приемането и въвеждането в експлоатация на КМТТ 20/100 с ЕРТ става при спазване изискванията на „Наредба № 6 за разрешаване ползването на строежите в Република България“.

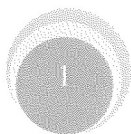
Техническата експлоатация на КМТТ се извършва съобразно изискванията на „Наредба за техническа експлоатация на електрообзавеждането“ или съответно „Наредба за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи“.

КМТТ 20/100 с ЕРТ се доставя и монтира в напълно завършен вид, като са осигурени всички електрически и механични блокировки обезпечаващи нормалната работа на съоръженията, както следва:

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

Модулът осигурява:

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



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА
MIG 23 EOOD

000079

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

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

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

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

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

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

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

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

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

КМТТ 20/100 с ЕРТ се свързва към заземителен контур с импулсно съпротивление по-малко от 4 ома. Всички връзки се изпълняват с поцинкована шина 40/4мм.

Всички електромонтажни дейности се изпълняват при изключено напрежение.

Дата : 03.07.2020 г.
София

Изготвено

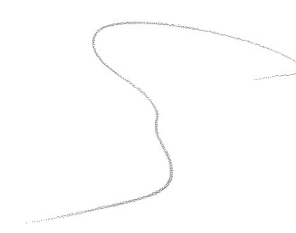
На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

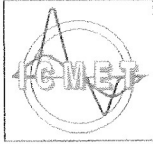


MIG 23 EOOD

000080

Документ 3

A large, loopy handwritten scribble in the bottom left corner of the page.A handwritten scribble in the bottom right area, consisting of several overlapping loops.A small, sharp handwritten mark or scribble in the bottom right corner.



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. 10449

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

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

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

REFERENCE STANDARD: IEC 62271-202/2006 Annex A

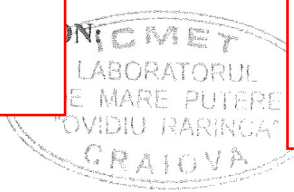
TEST PERFORMED: Internal arc test

TEST DATE: 22.04.2009

TEST RESULT: Passed the test

Report has 16 pages and it is edited in 4 copies from which copy 1 for laboratory and copies

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

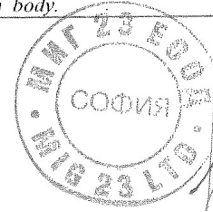


На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

DATE OF ISSUE: 15.05.2009

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

© ICMET Craiova 2009/IM

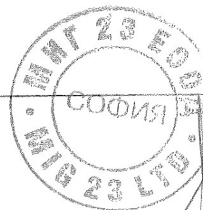


ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000081

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.	Internal arc test	4
8.	Test results	5
	Annexes	
	Photos	7
	Technical documentation	11
	Drawings	12
	Oscillograms	14



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

I. IDENTIFICATION OF APPARATUS

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

2. TECHNICAL CHARACTERISTICS ESTABLISHED BY MANUFACTURER

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

3. TESTS PROGRAM

Current calibration test.

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

- on input terminals of MV switchgear serial no. 30869905 – left side (IAC A)

- on input terminals of MV switchgear serial no. 30368801 – right side (IAC B)

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

Test parameters were: $I_p = 40 \times 0.87 = 34.8$ kA, $I_k = 16 \times 0.87 = 13.92$ kA, $t_k = 1$ s and 6 kV

three-phase applied voltage on the input terminal of MV switchgear left side, serial no.

30869905 and right side, serial no. 30368801 respectively (see drawing from page 12).

The combined vertical and horizontal indicators were placed in the following way:

a) for IAC A:

- in front of the MV Switchgear at 300 mm distance, with the doors of the left side MV compartment opened and the doors of the right side MV compartment closed;

- in front of the door and the window of the transformer compartment and in front of the door of the LV compartment at 100 mm distance.

b) for IAC B in front of the doors of the MV and LV compartments, in front of the door and window of power transformer compartment at 100 mm distance.

Tests are performed according to own procedure PT 03.07.

4. RESPONSIBLE FOR TESTS: Eng. Ilie Sboru

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

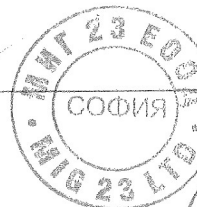
6. TEST REPORT DOCUMENTATION

Oscillograms 3;

Tables 3 ;

Photos 8;

Drawings 2



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

7. INTERNAL ARC TEST

7.1 Data of testing and measuring circuit

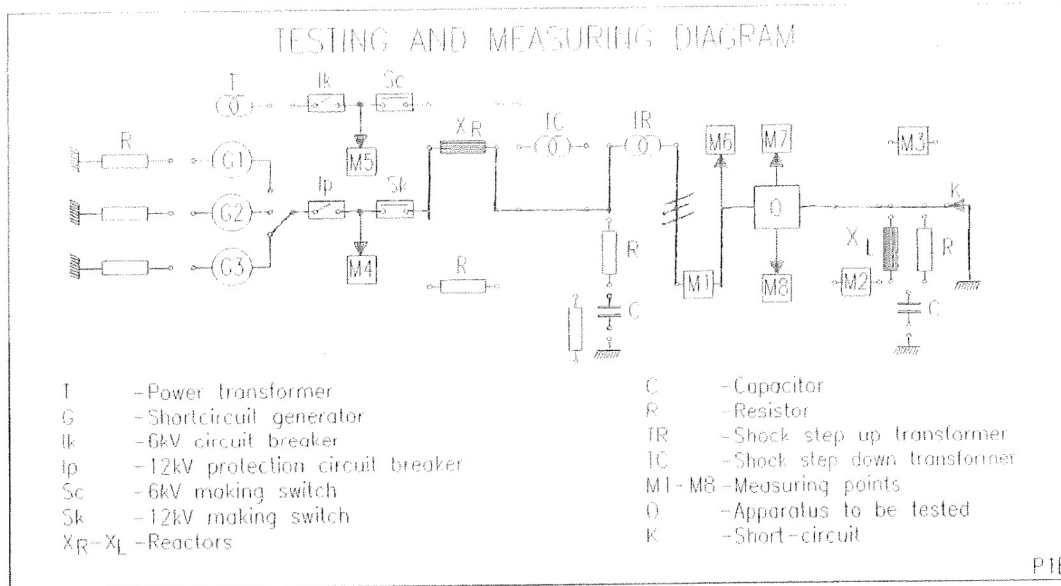
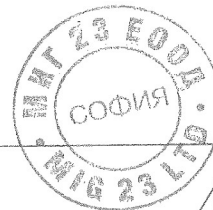


Table 1

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



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

7.2 Results obtained on test

The results are presented in table 2.

Table 2

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

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

Symbols used in tables and oscillograms

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

D_{URS} D_{UST} D_{UTR} = Voltage drop on arc

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

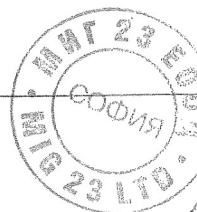
I_{rR} I_{rS} I_{rT} = R.m.s. values of short - time withstand currents on phases R, S, T.

t_t = The duration of short-circuit

I_t med = Effective current mean value

7.3 Remarks

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

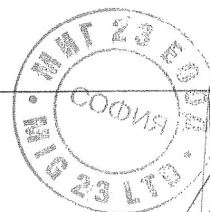


7.4 Assessment of the test results

Table 3

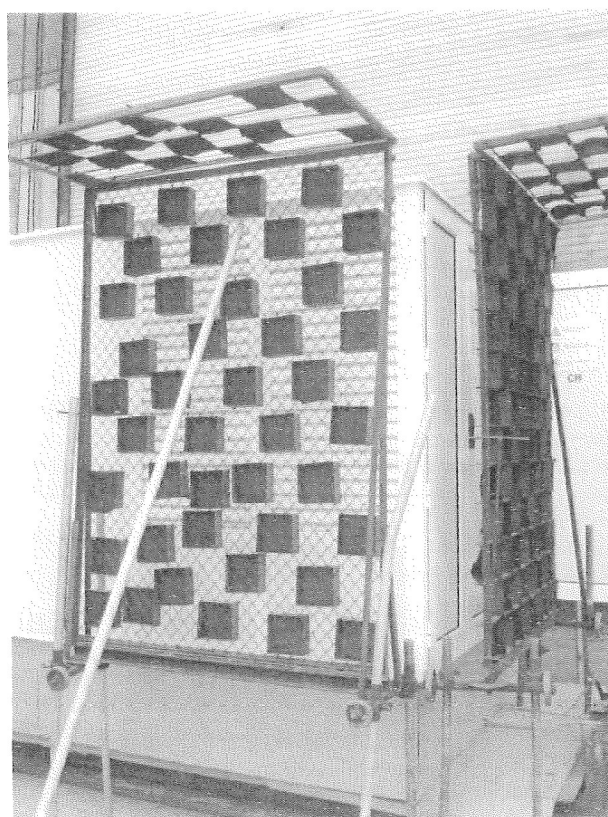
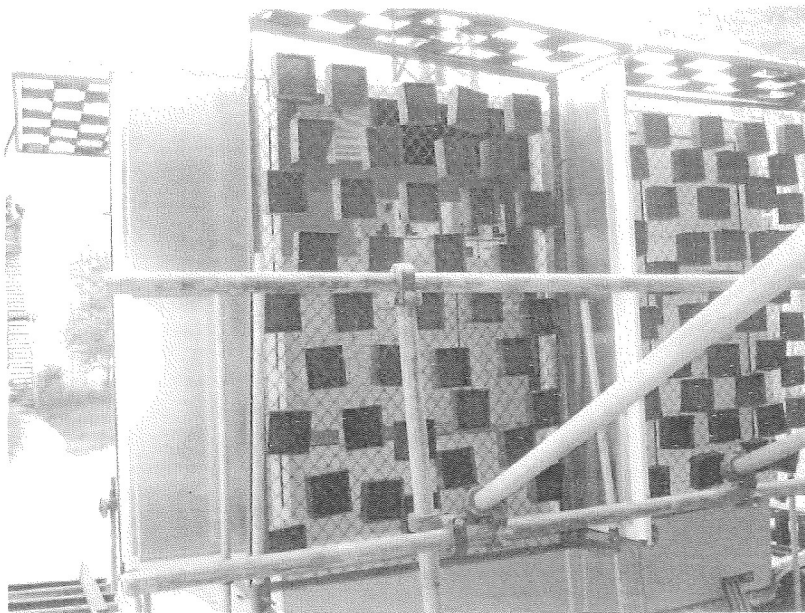
Criterion	Result
1. Correctly secured doors, covers etc. do not open	Fulfilled
2. No fragmentation of the enclosure occurs within the time specified for the test	Fulfilled
3. Arcing does not cause holes in the roof and in the accessible sides up to a height of 2 m	Fulfilled
4. Indicators do not ignite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

8. TEST RESULT: PASSED THE TEST

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

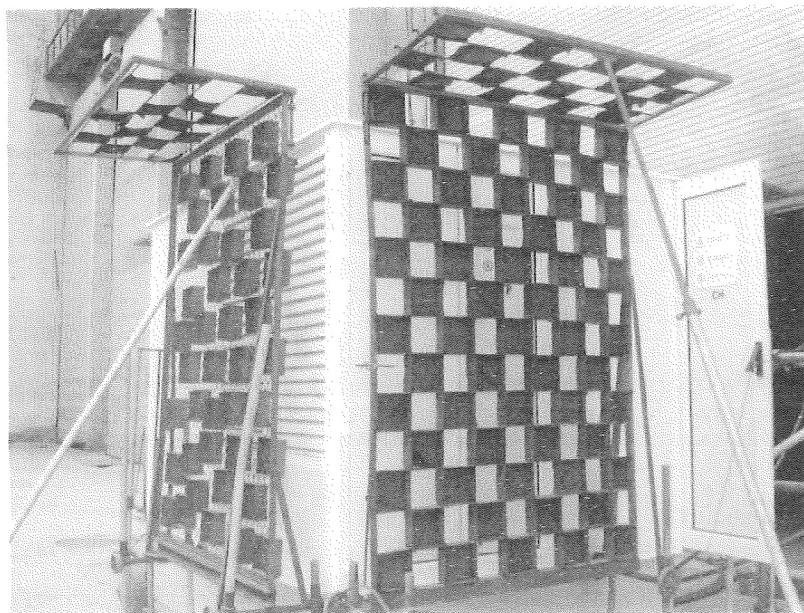
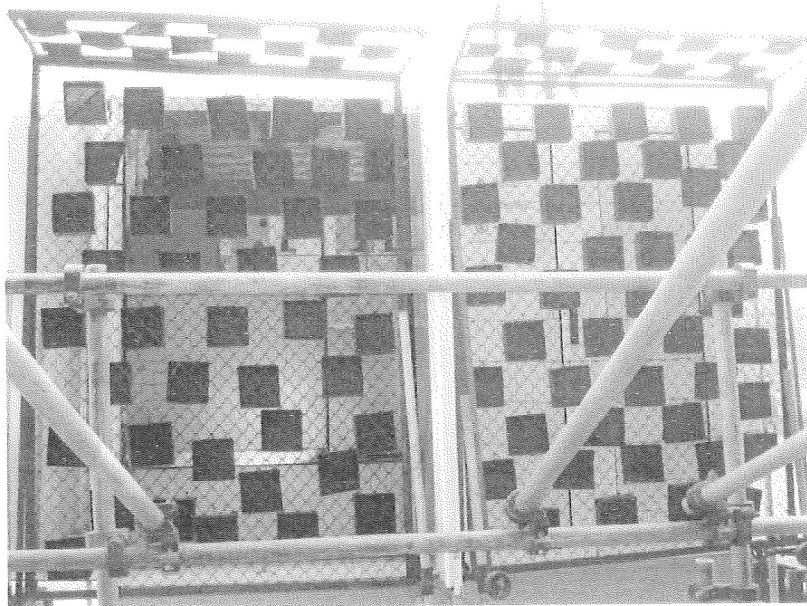
000083



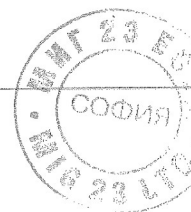
Photos 1 and 2 - Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and simulators in the test circuit before test for IAC A

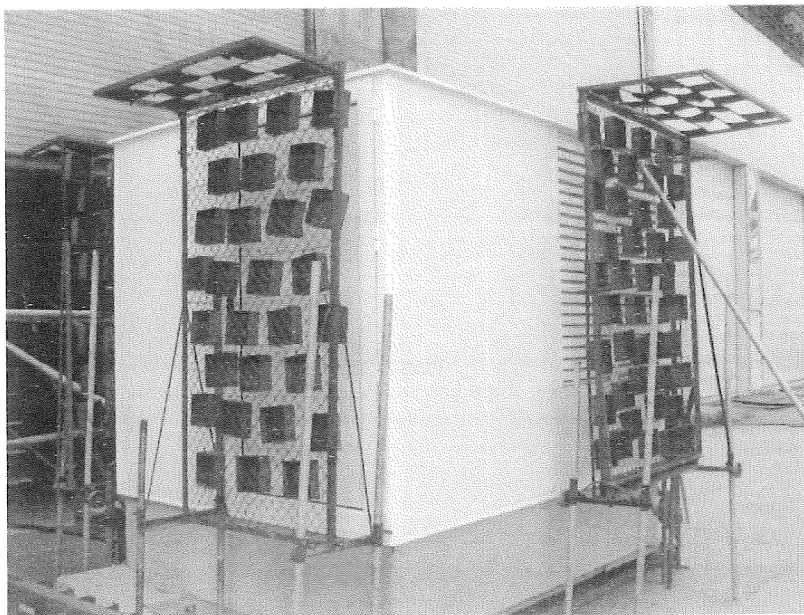
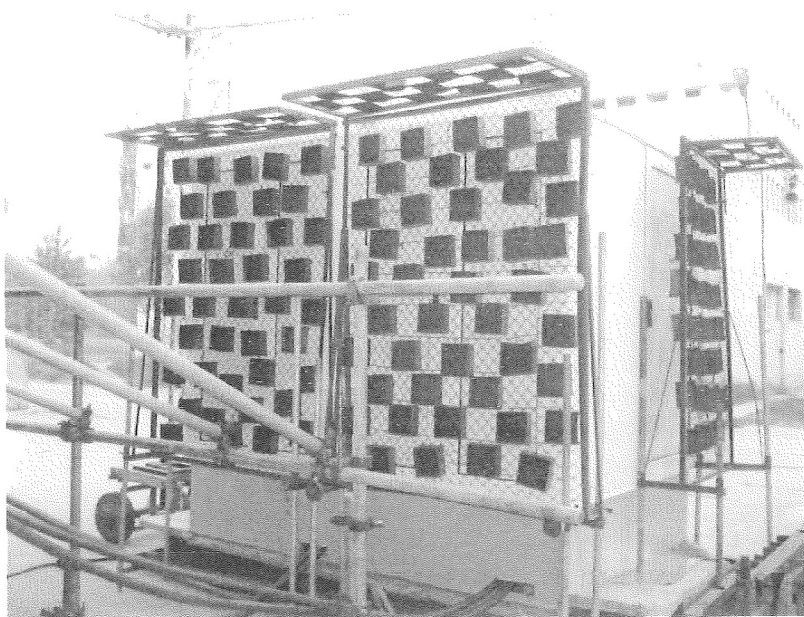
bs



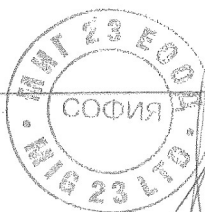


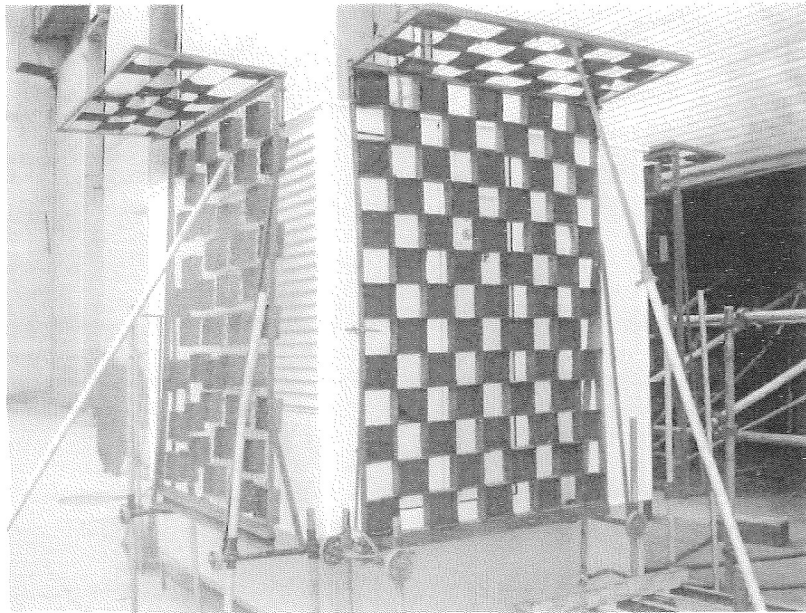
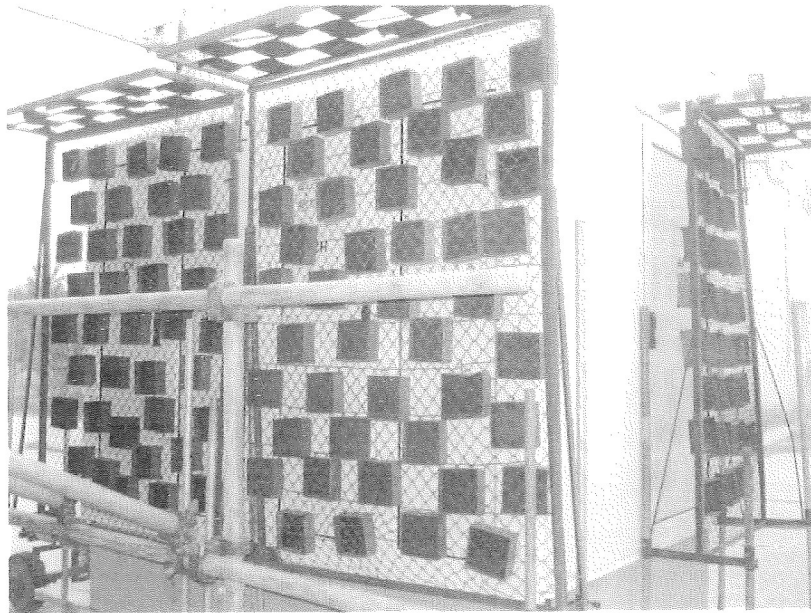
Photos 3 and 4 - Aspect of the Prefabricated Metal Transformer Substation and simulators in the test circuit after test for IAC A



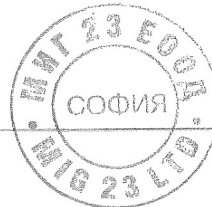


Photos 5 and 6 - Aspect of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and simulators in the test circuit before test for IAC B





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

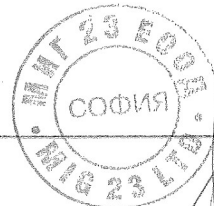


TECHNICAL DATA

PRE-FABRICATED METAL TRANSFORMER SUBSTATION

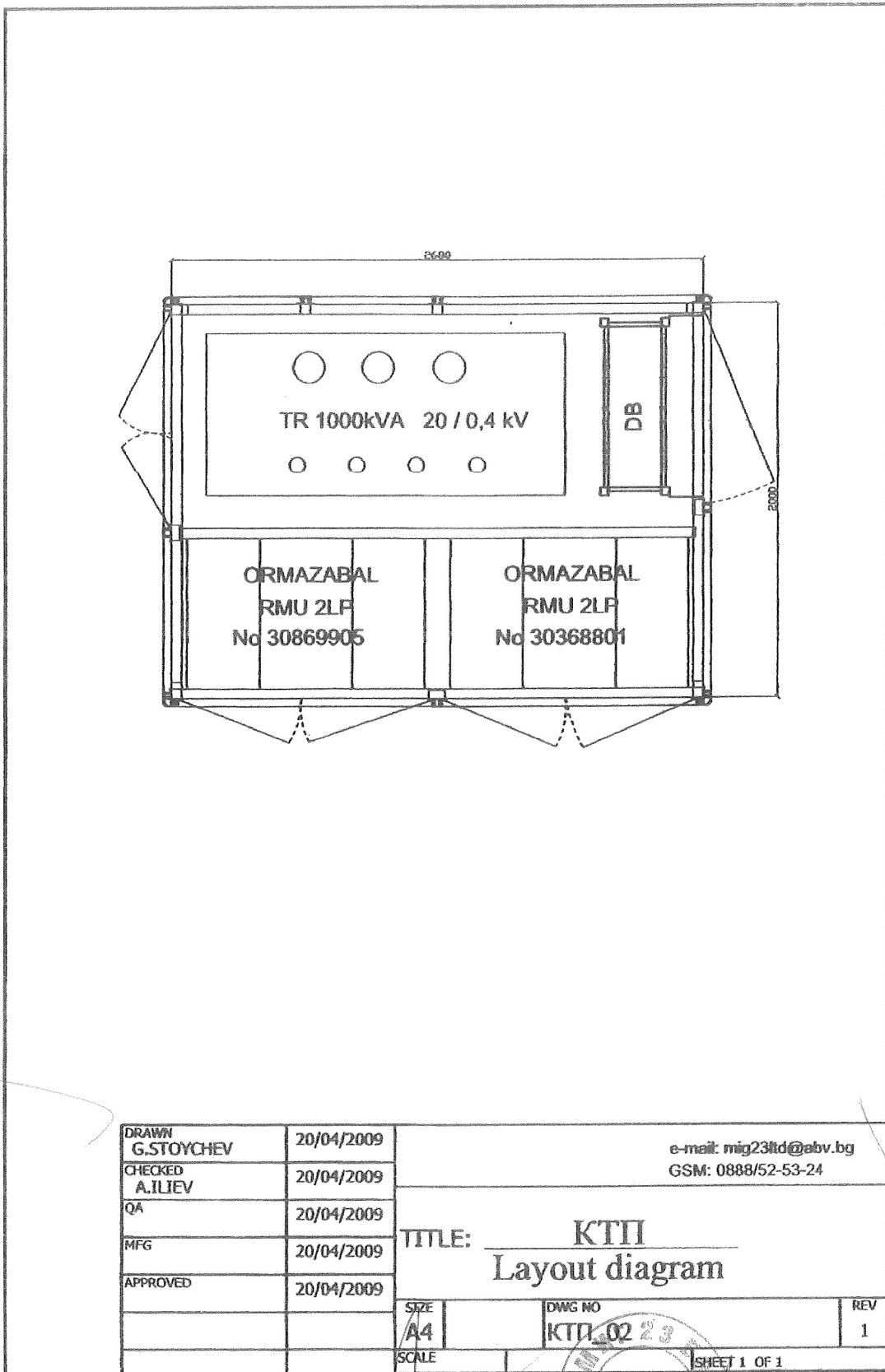
КТП

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

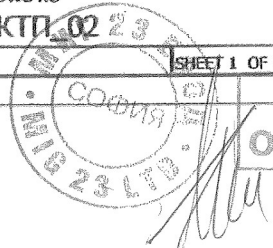


ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000091

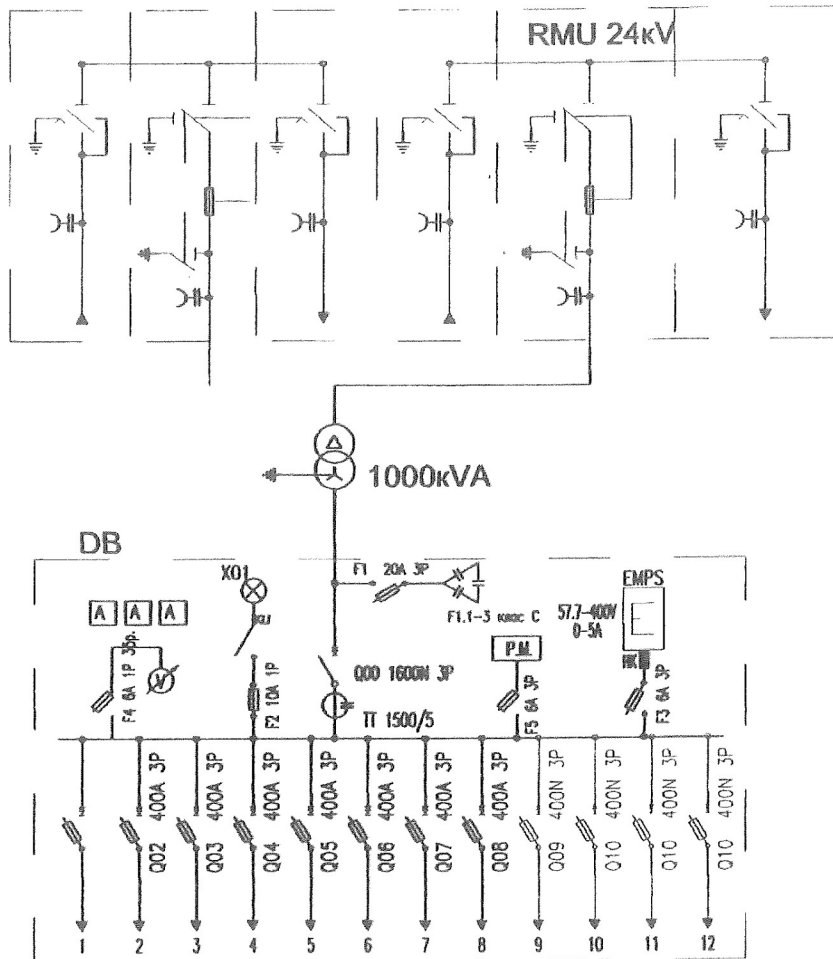


DRAWN G.STOYCHEV	20/04/2009	e-mail: mig23fld@abv.bg GSM: 0888/52-53-24	
CHECKED A.ILIEV	20/04/2009		
QA	20/04/2009	TITLE: <u>КТП</u> Layout diagram	
MFG	20/04/2009		
APPROVED	20/04/2009		
	SIZE A4	DWG NO КТП.02	REV 1
	SCALE	SHEET 1 OF 1	

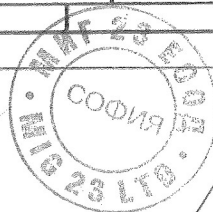


**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

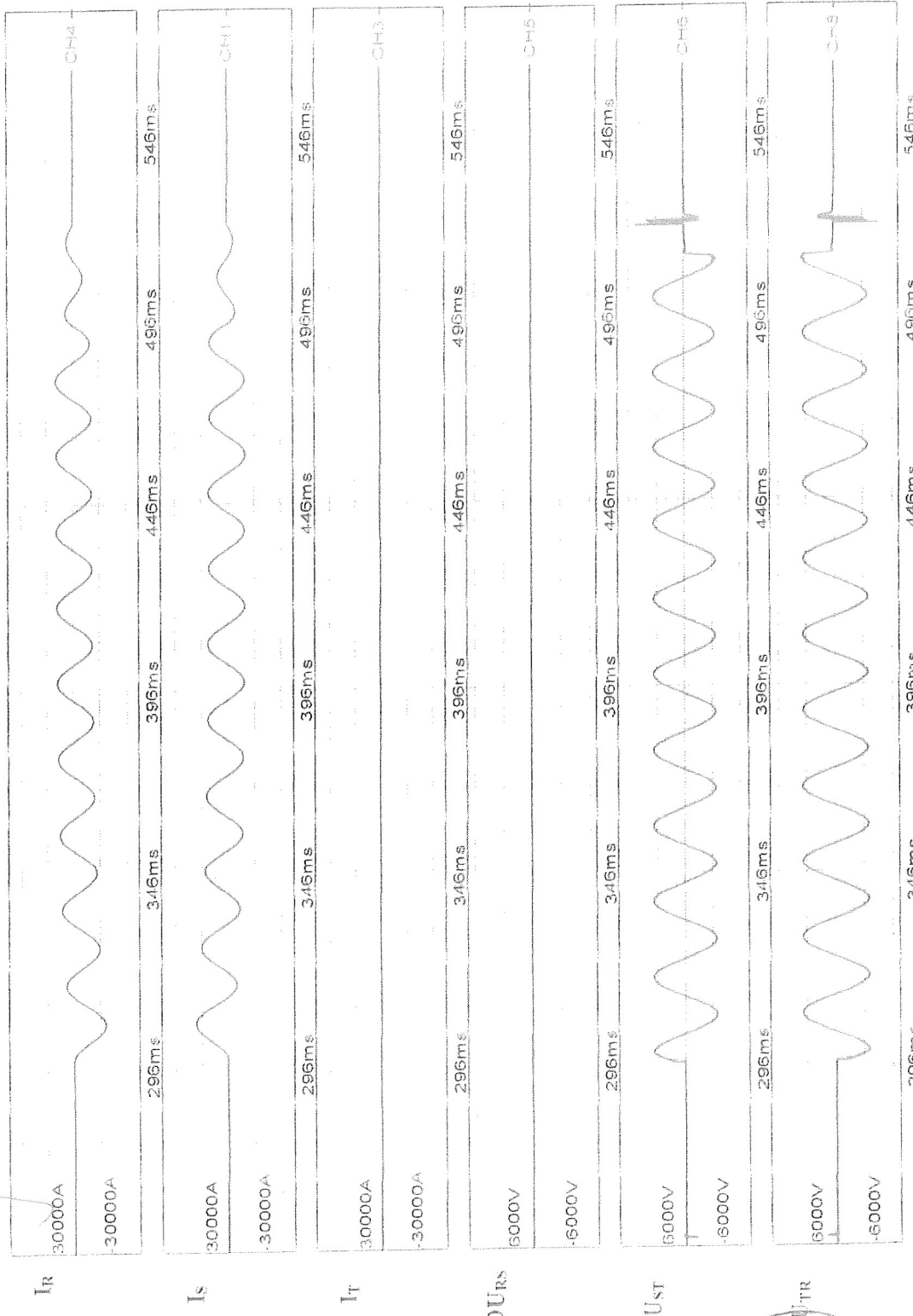
Unipolar scheme



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



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Oscillogram No. 75343 / 2009

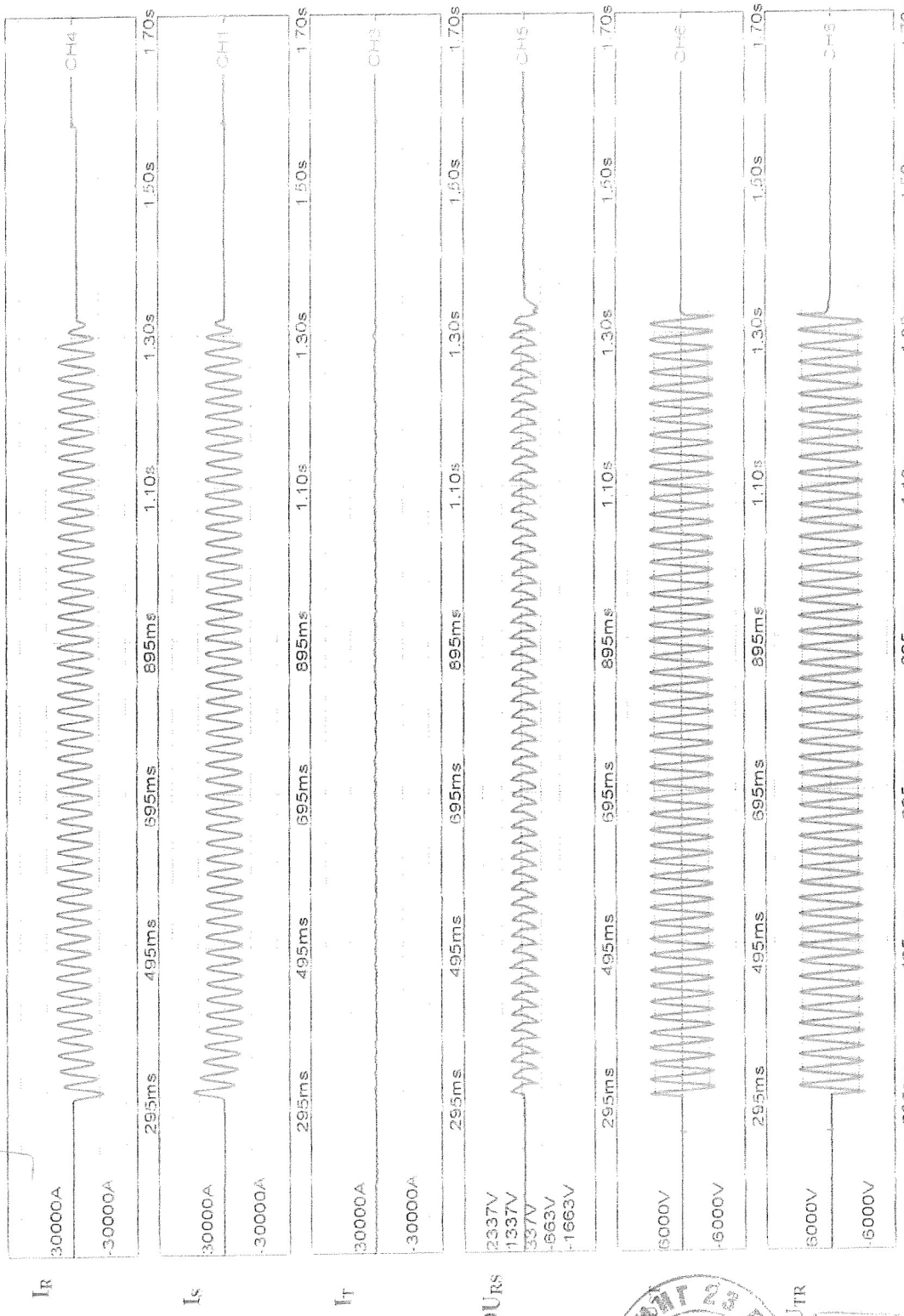
[Handwritten signature]

Stamp: **ВЯРНО С КОПИЯ** (True with copies)

Stamp: **ОРИГИНАЛ** (Original)

Stamp: **МНТ 23**

Stamp: **000094**

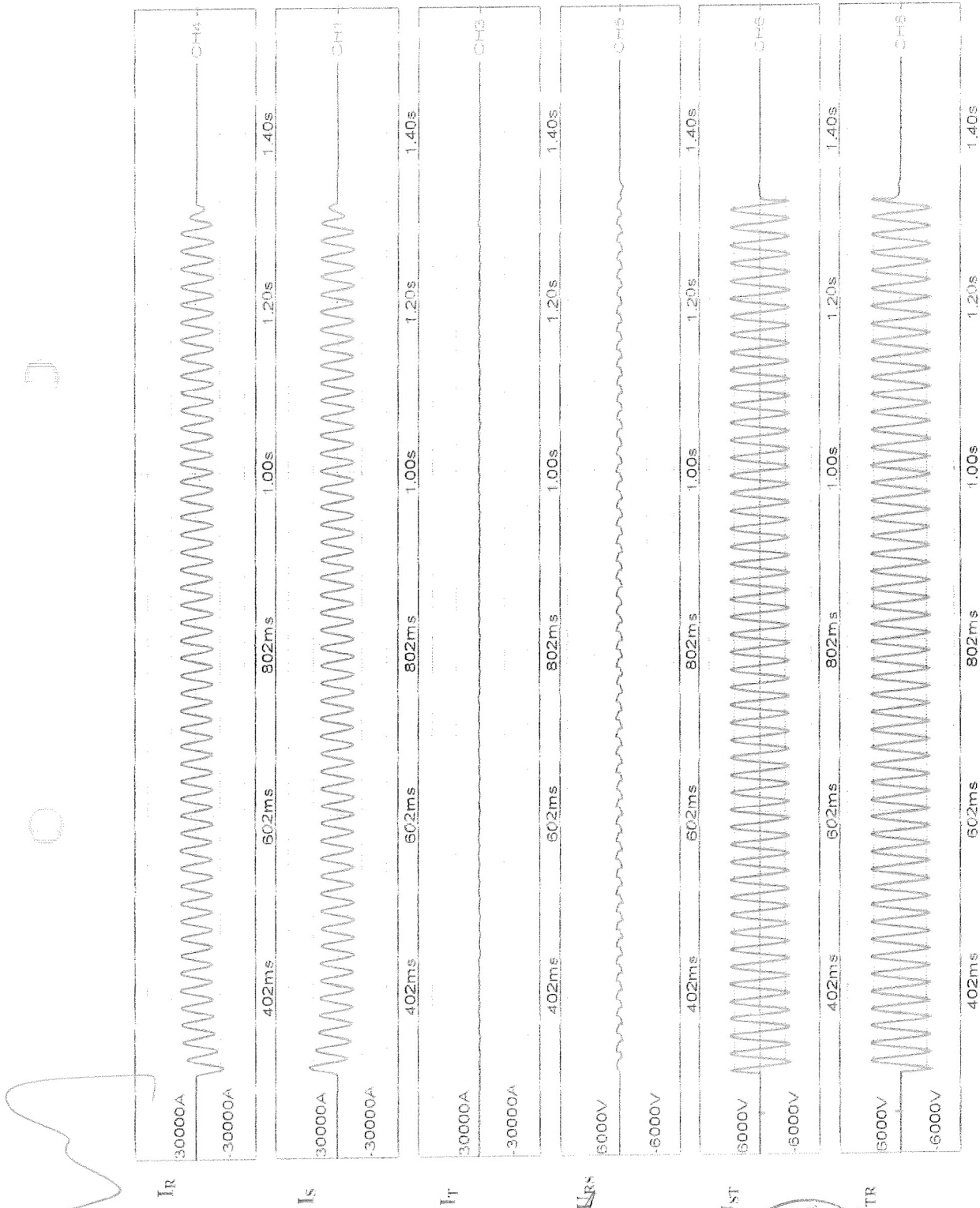


Oscillogram No. 75344 / 2009

INM • 23 OCT • CRAIOVA • ROMANIA

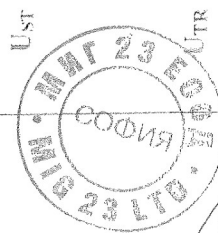
UTR

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



© ICMET Craiova 2009/IM

[Handwritten signature]



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

000096

Oscillogram No. 75345 / 2009

"Елпром – ИЛЕП" ООД, София
Изпитвателна лаборатория за
електротехническа продукция

ИЛЕП 475

Стр. 1 от 19

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 11.01.2013
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 : "МИГ 23" ЕООД
Адрес : ж.к. "Света Троица", блок 339, вх. 1, етаж 4, ап. 14
1309 София, България

Спецификация на изпитването

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

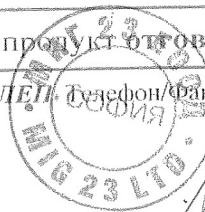
Изпитван образец

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

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

Резултат от изпитването : Гореописаният продукт отговаря/не отговаря

Елпром - ИЛЕП ООД - 1407 София, България - бул. Черни връх 43 - ИЛЕП - Телефон/Факс: (+359 2) 868 32 95



ВАРНО С
ОРИГИНАЛА

000097

Обявени стойности:

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

Случаи на становище (заключение) при изпитване

Изпитваният образец удовлетворява изискването : Д(а)

Изпитваният образец не удовлетворява изискването : Н(е)

Изпитване

Дата на заявяване на изпитването : 13.12.2012

Дата на получаване на образците: : 18.12.2012 г.

Период на провеждане на изпитването : 18.12.2012 - 11.01.2013 г.

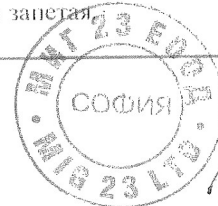
Общи забележки

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

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

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

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

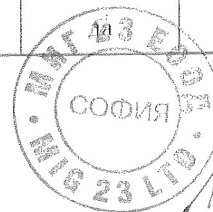


ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000098

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 62271-1, EN 62271-100, EN 62271-102, IEC 60282-1 и др.		да	да	да
-	комплектните комутационни устройства и използваните апарати за ниско напрежение са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 60439-1, EN 60439-3, EN 60947-2, EN 60947-3, EN 60269-2, EN 60831-1 и др.			да	да



ВАРНО С
ОРИГИНАЛА

000099

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>– взаимните съединения (кабели, кабелни глави, шинни системи) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 50181, EN 61442, HD 629.S2, HD 628.S1 и др., а помощните съоръжения (осветление, резервно захранване и др.) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 60598, БДС 17183:90+И1:5/93 и др.</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>			да	да
4 EN 62271-202:07	Обявени данни	4 EN 62271-202:07		да	да
–	Описанието на производителя определя обявените данни на изработеният в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка в съответствие с общите изисквания на този стандарт	–		да	да
5 EN 62271-202:07	Проектиране и изпълнение	5 EN 62271-202:07		да	да
–	Проверка на изискванията и предприетите при проектиране и изпълнение мерки за безопасност	–		да	да
–	Предриетите, при проектиране и изпълнение на изработеният в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка, мерки за безопасност за действията свързани с нормалната работа, с извършваните проверки и поддръжка осигуряват безопасното извършване на тези действия	–		да	да
5.1 EN 62271-202:07	Заземяване	5.1, 4.5, 4.6, 4.7 EN 62271-202:07		да	да
	Изпълнени са изискванията за свързване на защитните заземителни клеми на всяка съставна част с отделна верига към заземителната верига			да	да

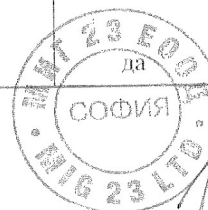


ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000100

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
-"-	(общ вътрешен заземителен контур) чрез директното им присъединяване към изведените от цялостно заварената скелетна конструкция спусъци от лентовидна горещо цинкувана стоманена шина с размери 40x4мм със същата шина, чрез болтови връзки, изпълняваща условията за оразмеряване (в съответствие с максималното токово натоварване при обявената продължителност на късото съединение - обявен краткотрайно издържан ток 16kA/1s и обявен върхов издържан ток 32kA на заземителната верига), маркировка, цветово кодиране и наличието на два броя подходящи проходни заземителни болтове за свързване към външния заземителен контур	-"-		изпълнени са	да виж забележка 1
-"-	Изпълнени са изискванията за свързване към заземителната верига на метални врати, капаци и всички достъпни метални части на обвивката	5.1 EN 62271-202:07		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
-"-	Изпълнени са изискванията за взаимни защитни свързвания във вътрешността на обвивката чрез приемливи решения с болтове, заварени шини и защитни проводници с кабелни обувки осигуряващи електрическа непрекъснатост на защитната верига между шасита, капаци, врати, прегради и други конструктивни части на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка	-"-		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				

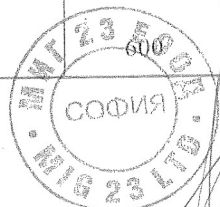


да да
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000101

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
5.3 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, серийен 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 2XD	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 заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка срещу механични въздействия	6.1 f), 5.4.2, 6.7 EN 62271-202:07			
6.7.1 EN 62271-202:07	Обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и издържа натоварване от вятър с условна скорост 34 m/s, което е възможно да се получи в условията на експлоатация, N/m ² , не по-малко от:	5.4.2 b) EN 62271-202:07		600	да

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000102

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, капациите и вентилационните отвори (слабите точки) на обвивката издържат изпитването за устойчивост на механичен удар съгласно БДС EN 62262 (50102):2004 (по 5 броя удари, всеки с енергия на удара 20J и приложен в различна точка, за всяка вертикална стена на обвивката, имаща врата, канак и/или вентилационни отвори)	-"	да	да	да
	<i>след въздействието:</i>				
	- запазване на степеня 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		
	<i>по-нататъшната употреба на съоръжението</i>			няма	да
	<i>декларираната електрическа якост и/или намаляване на изолационните разстояния по повърхността и през въздух под предписаните стойности</i>			няма	да

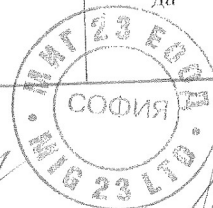


ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000103

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
5.4.3 EN 62271-202:07	Защита на околната среда от последствията, дължащи се на вътрешни повреди	5.4.3 EN 62271-202:07			
-"	Обвивката е проектирана да изпълнява изискванията за недопускане изтичане на масло (маслена вана (от вътрешната страна на стените и върху дъното, в отделението за трансформатора, е нанесено устойчиво на въздействие на трансформаторно масло защитно покритие) с обем, превишаващ общия обем на маслото в трансформатор с мощност 800kVA) от изработения в заводски условия комплексен 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

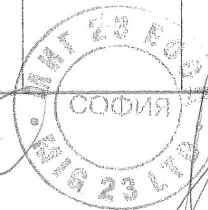


**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

000104

Резултати от изпитването (продължение):

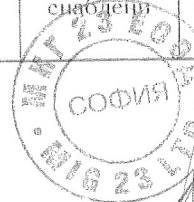
Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
-"	При проектирането и изпълнението в заводски условия на комплектния трансформаторен пост са предприети 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 - IAS-AB	5.4.4 EN 62271-202:07	да	да	да виж забележка 2
5.5 EN 62271-202:07	Обвивка	5.5 EN 62271-202:07			
5.5.1 EN 62271-202:07	Мерките предприети при проектиране и изпълнение в заводски условия на комплектния трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка за избягване на всякакви деформации, които могат да настъпят по време на транспорт или при пренасянето, извършвано според инструкциите на производителя, отговарят на изискванията	5.5.1 EN 62271-202:07	да отговарят	отговарят	да
-"	Безопасният достъп за задействане на превключвателя на степени на трансформатора или за проверки е осигурен чрез отварянето на външна врата и вътрешна врата с мрежа (със съответната блокировка) срещу достъп в отсек 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	-"	да	да	да
5.5.2 EN 62271-202:07	Устойчивост на огън	5.5.2 EN 62271-202:07			

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000105

Резултати от изпитването (продължение):

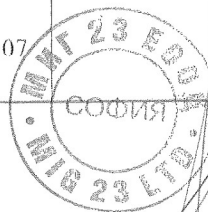
Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
-"	Материалите, от които е изработена обвивката на произведения в заводски условия комплектен трансформаторен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

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000106

Резултати от изпитването (продължение):

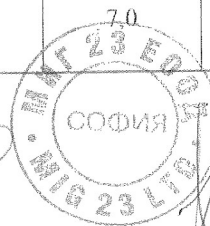
Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
5.5.5 EN 62271-202:07	Вентилационни отвори	5.5.5 EN 62271-202:07			
-"	Вентилационните отвори (вентилационните решетки) са конструирани и изработени по начини 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			



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

Резултати от изпитването (продължение):

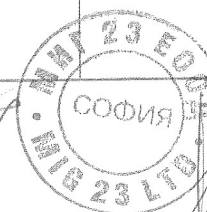
Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
	изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка състоящ се от представителна конфигурация от съставни части (виж приложението, неразделна част от настоящия протокол)		да	да	да
-"-	Съставните части в представителната конфигурация на изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка са изпитани в съответствие с приложимите за тях стандарти (виж т.3 от настоящия протокол)	6.1 EN 62271-202:07	да	да	да
6.2 EN 62271-202:07	Изпитване на електрическата якост на изолацията	6.1 а), 6.2 EN 62271-202:07			
6.2.1 EN 62271-202:07	Изпитвания на връзките високо напрежение (връзките между комутационните апарати високо напрежение и трансформатора)	6.2.1 EN 62271-202:07			
-"-	Изпитвания на тези връзки не се изискват поради обстоятелството, че те са изпълнени в съответствие с изискванията с кабели, в 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			издържа	да

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000103

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписанне:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
6.2.2.3 EN 62271-202:07	Проверка на изолационните разстояния по повърхността на изолацията	6.2.2.3 EN 62271-202:07			
-"	Изолационните разстояния по повърхността на изолацията между фази, между проводници на вериги с различни напрежения и активни и достъпни токопроводими части, при степен на замърсяване 3, отговарят на изискванията	-"	да	да	да
6.3 EN 62271-202:07	Изпитване на прегряване	4.10; 6.1 b), 6.3 EN 62271-202:07			
6.3 EN 62271-202:07	Трансформаторът, връзките високо напрежение и ниско напрежение и съоръженията за ниско напрежение във вътрешността на обвивката от клас 20 на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка издържат изпитване за определяне превишенията на температурата	6.3 EN 62271-202:07	да	да	да
6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07	Изпитванията на прегряване на трансформатора, връзките високо напрежение и ниско напрежение и съоръженията за ниско напрежение са проведени едновременно над нивото на терена и са извършени съгласно изискванията на т.6.3.1 и т.6.3.2, в т.ч. условия на изпитването, присъединяване към захранването, вид на захранване, прилагане на изпитвателните токове, последователност на изпитване, температура на околната среда (на въздуха извън обвивката) и т.н.	6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07	да	да	да
6.3.3 EN 62271-202:07	Измерени прегрявания при температура на въздуха извън обвивката през последната четвърт от периода на изпитването $t_{oc1}=10,5^{\circ}\text{C}$ и $t_{oc2}=11,3^{\circ}\text{C}$ на:	6.3.3.1, 6.3.4 EN 62271-202:07			

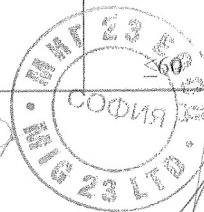


ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000109

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
6.3.3.2 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	58,1	да
			-	75,7	-
			20	17,6	да
6.3.3.3 EN 62271-202:07	Комутационни апарати ниско напрежение: - комутационните апарати за ниско напрежение, при концентрирано натоварване на три от осемте вериги с ток съответстващ на обявения ток (400А) на вертикалните триполюсни прекъсвач – разединители и съответно ток на входа съответстващ на обявения ток ниско напрежение на трансформатора (1154,7А) (при условна стойност на обявен коефициент на едновременност 0.9): - клемми 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	54,4	да
			≤50	41,2	да
			≤25	18,3	да
			≤30	17,9	да
6.3.3.4 EN 62271-202:07	Комутационни апарати високо напрежение: - клемми на връзките високо напрежение, при захрайване на трансформаторната верига с ток, достатъчен да се генерират пълните обявени загуби на трансформатора (9762W), превишаващ обявения ток високо напрежение на трансформатора (23,09А) достатъчно за отчитане на обявените загуби на празен ход на трансформатора (1059W):	6.3.4 б) EN 62271-202:07			
			≤60	49,2	да

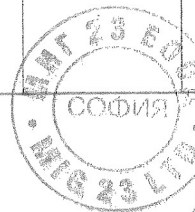


49,2 да
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000110

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
6.4 EN 62271-202:07	Главните вериги, включително връзките ниско напрежение и високо напрежение и заземяващите шини на комплектината 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			
-"	Проверка на възможностите върху изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка да се извършват всички необходими предписани дейности и дейности свързани с работата и поддържането на същия	-"	да е възможно		
	- работа с комутационните апарати			възможно е	да
	- механично движение на вратите			възможно е	да
	- проверка на температурата и нивото на маслото в трансформатора			възможно е	да
	- проверка на показанията на измервателните уреди за напрежение			възможно е	да
	- проверка по отношение поставяне на място на устройствата за заземяване			възможно е	да
	- осигуряване на възможност за изпитване на кабелите (вж също и т. 5.6.1 от настоящия протокол)			възможно е	да
	- смяна на предпазителни (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

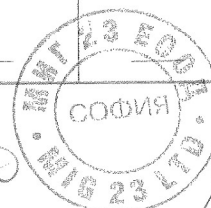


ВЪРНО С
ОРИГИНАЛА

000111

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдение:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
10 EN 62271-202:07	Правила за транспорт, монтиране, работа, поддържане и приключване на експлоатационния срок	10 EN 62271-202:07			
-"	Инструкцията на производителя на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост за високо/ниско напрежение в метална обвивка съответства на изискванията	-"	да съответства	съответства	да
-"	Инструкцията на производителя съдържа информация съгласно общите изисквания относно: <ul style="list-style-type: none"> - обявени данни и характеристики - конструктивни характеристики - условия по време на транспорт и съхранение - изисквания и указания за изграждане – разопаковане, манипулиране при подемно-транспортни работи, сглобяване, монтаж и окончателен преглед и приемане - 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 - ръководство за поддържане - информация за разглобяване, рециклиране, и изхвърляне на комплектната подстанция след края на експлоатационния живот 	-"	да съдържа	съдържа	да
				съдържа	да
				съдържа	да
				съдържа	да



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

000112

Резултати от изпитването (приложение):

Забележки:

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

MIG 23[®]	
КОМПЛЕКТНА ПОДСТАНЦИЯ ВИСОКО/НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ. ИЗРАБОТЕНА В ЗАВОДСКИ УСЛОВИЯ. ТИПОВО ИЗПИТАНА.	
ТИП	MTS-01 800/20/0,4
СЕРИЕН НОМЕР	212.2867
СТАНДАРТ	БДС EN 62271-202
ОБЯВЕНИ НАПРЕЖЕНИЯ	20/0.4kV
ОБЯВЕНА КЛАСИФИКАЦИЯ ПО ВЪТРЕШНА ДЪГА	КЛАС IAC-AB
ОБЯВЕНА МОЩНОСТ НА ТР-РА	800kVA
СТЕПЕН НА ЗАЩИТА	IP 23D
ОБЯВЕН ТОК НА ДИНАМИЧНА УСТОЙЧИВОСТ	40 kA
ОБЯВЕН ТОК НА ТЕРМИЧНА УСТОЙЧИВОСТ	16 kA/1S
ПРОИЗВОДИТЕЛ	
МИГ 23 ЕООД	e-mail:mv@mig23-bg.com

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

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



**ВАРНО С
КОПИО НА
ОРИГИНАЛА**

000113