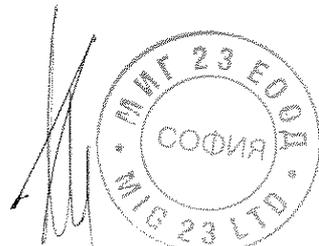
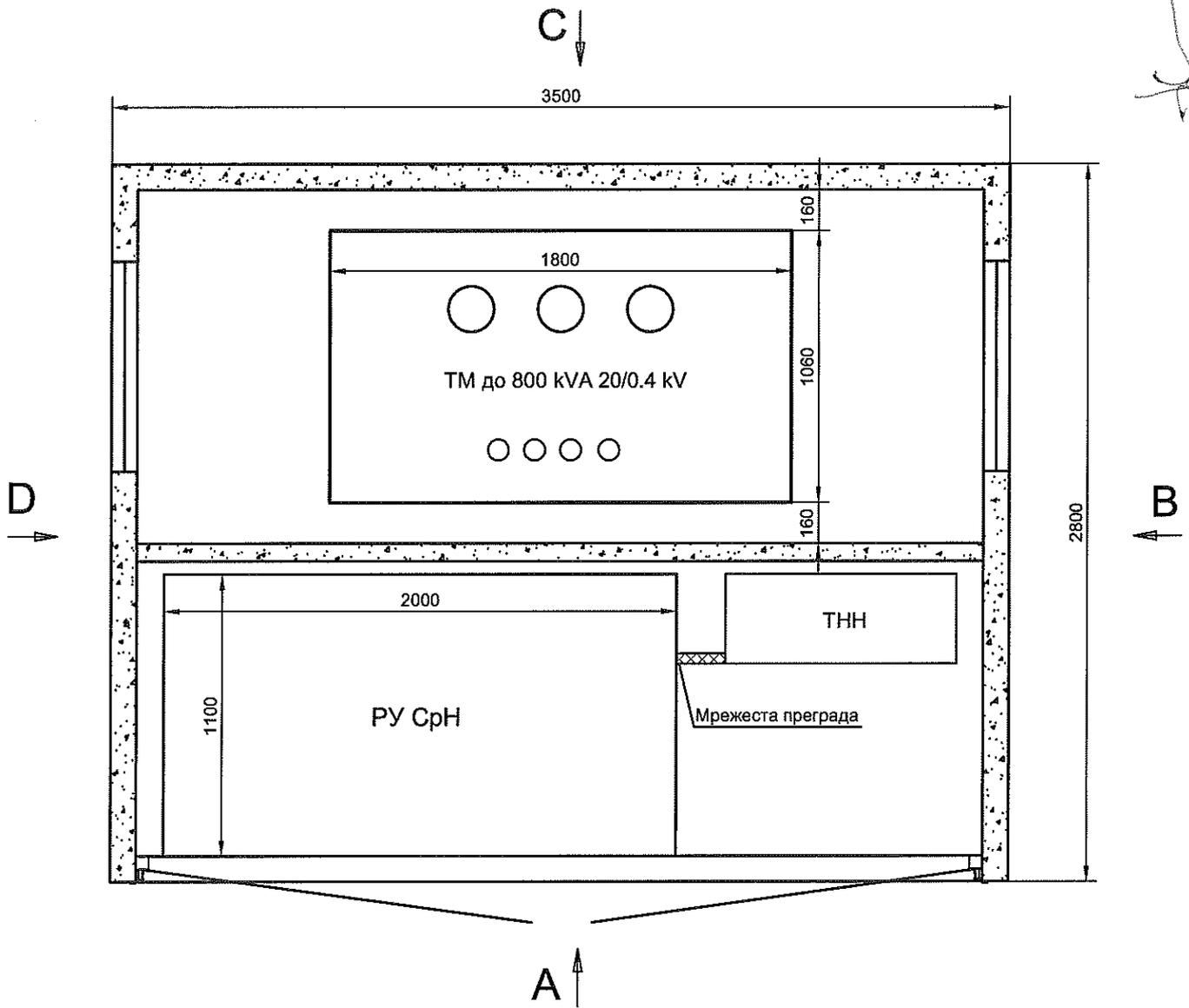


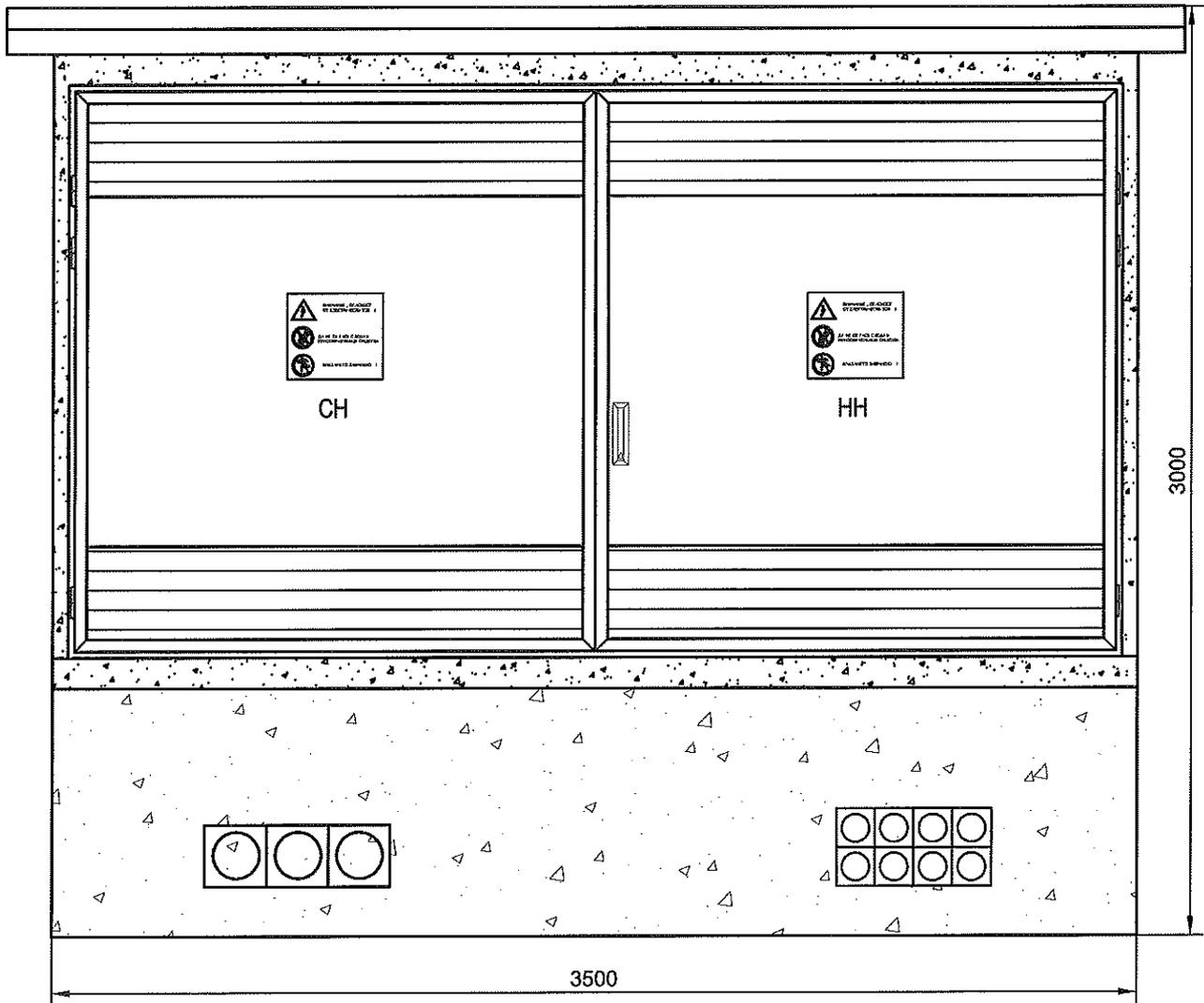
# TS-2(mBOX-03)



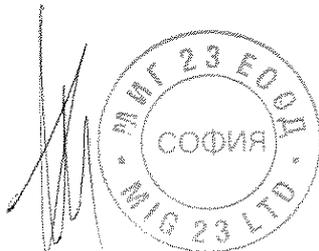
*Handwritten signature*

# TS-2(mBOX-03)

A

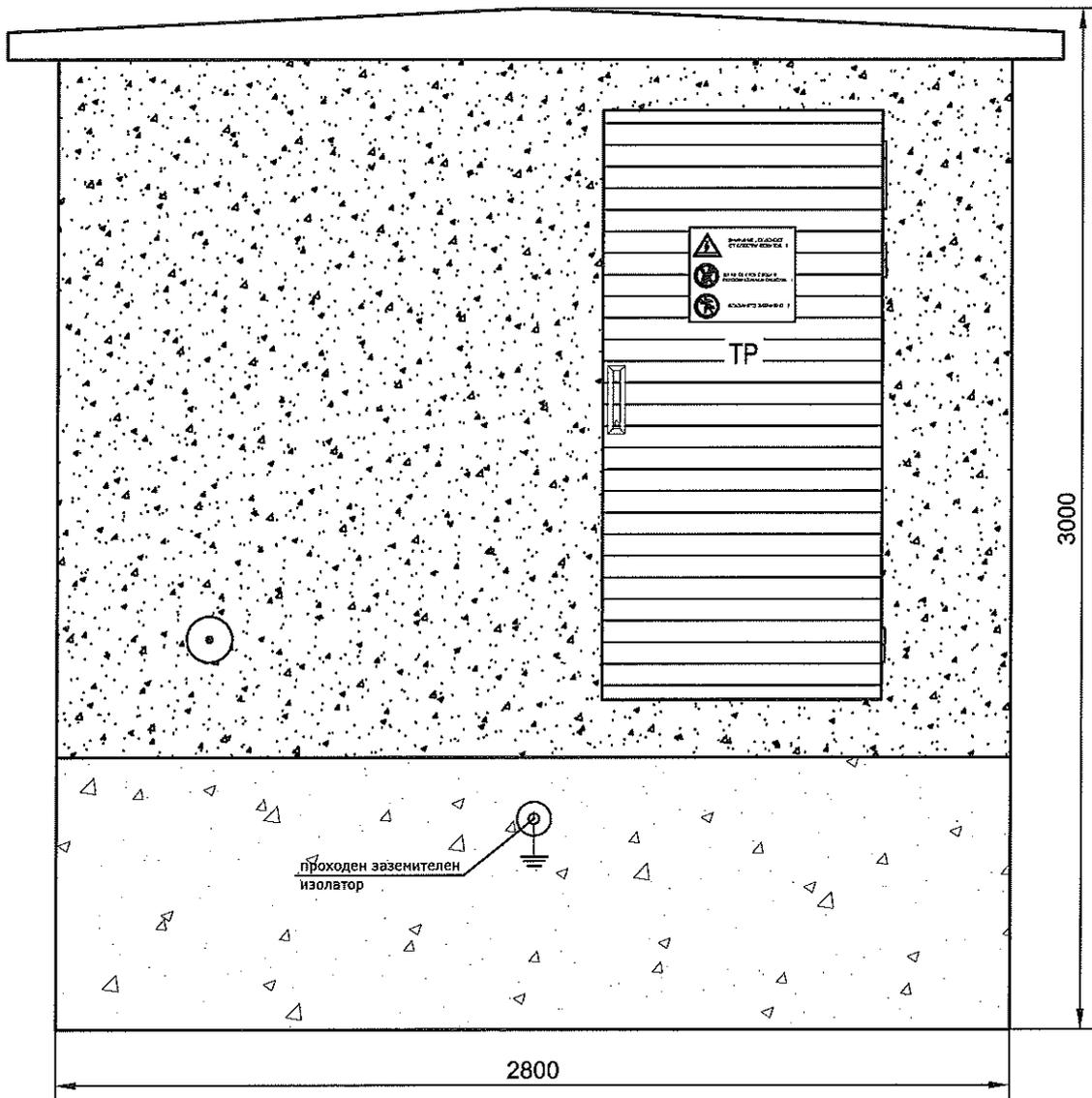


*Handwritten signature*

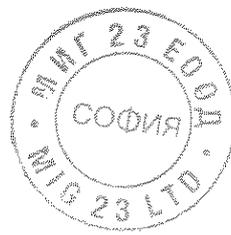


# TS-2(mBOX-03)

B



*[Handwritten signature]*



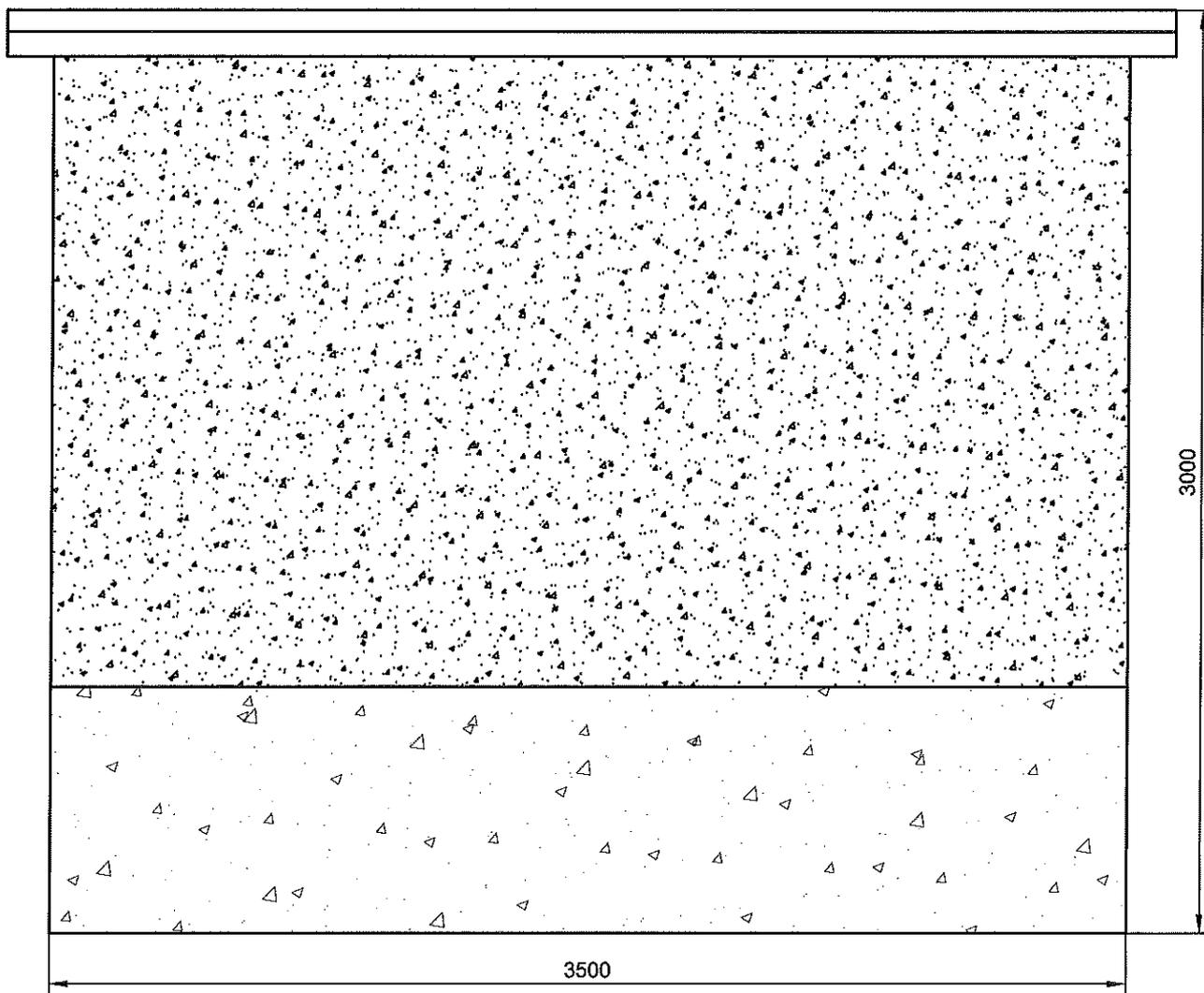
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten scribble]*

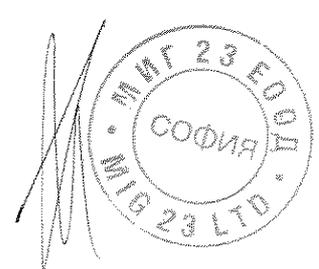
# TS-2(mBOX-03)

*[Handwritten scribble]*

C

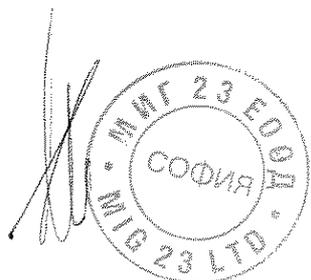
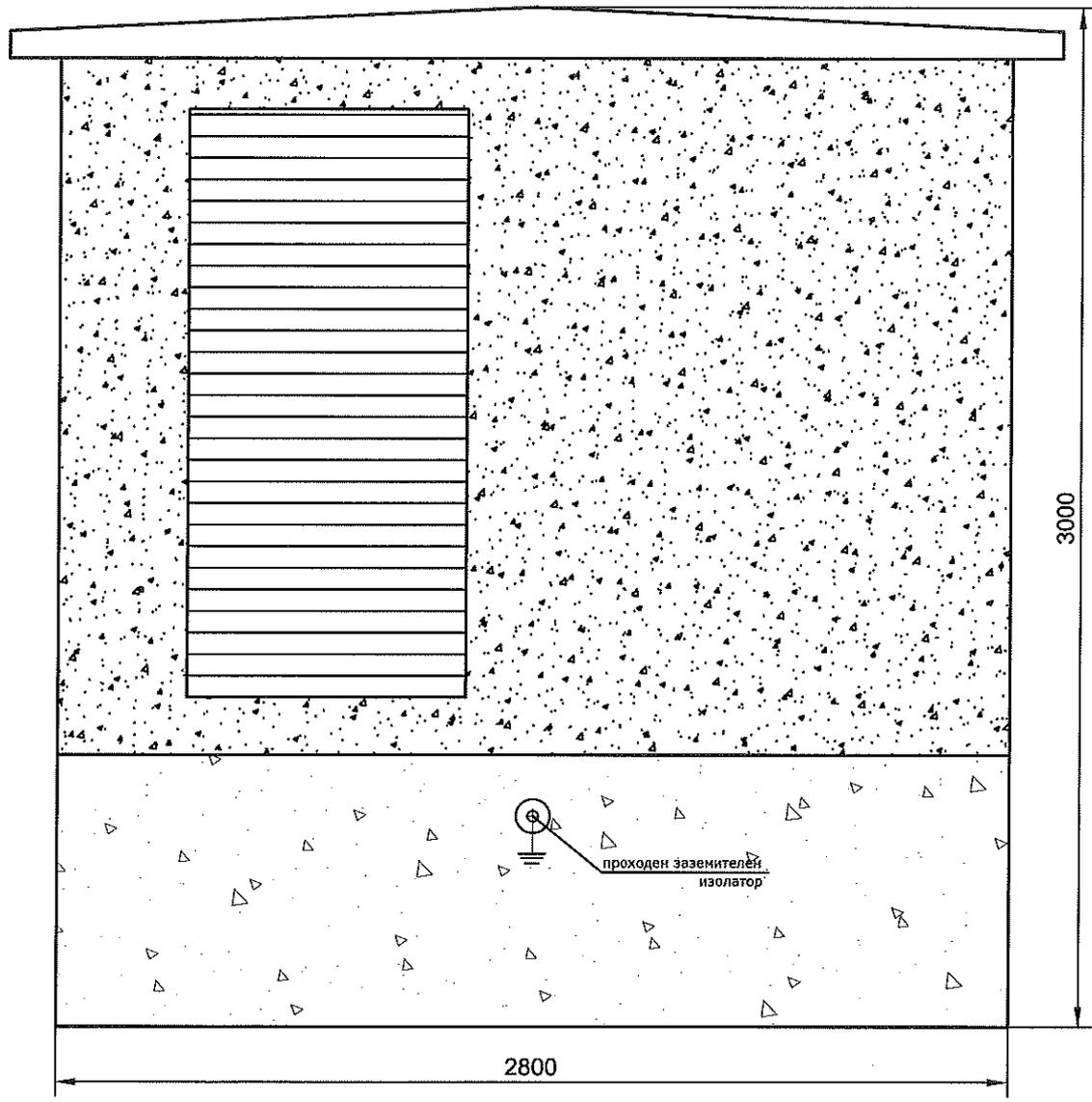


*[Handwritten signature]*



# TS-2(mBOX-03)

D



*Handwritten signature*

**MIG 23 Ltd**

[www.mig23-bg.com](http://www.mig23-bg.com)  
[mv@mig23-bg.com](mailto:mv@mig23-bg.com)

## **ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ**

за

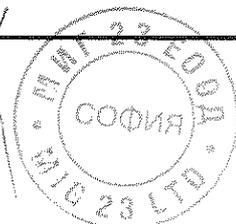
**БЕТОНЕН КОМПЛЕКТЕН ТРАНСФОРМАТОРЕН ПОСТ**

**БКТП(К) 20/800, Д – TS-9 (mBOX-09)**

**Обслужван от вън с достъп отред и отстрани, тесен –  
фабрично изготвен и типово изпитан**

---

2018 г.



Настоящото техническо описание е за комплектна подстанция високо/ниско напрежение 20/0,4 /0,231kV до 800kVA, TS-9, тип mBOX-09 с обслужване отвън (достъп отпред и отстрани, тесен) е разработен на основание на :

- Технически изисквания и спецификации за 800kVA 20/0,4kV Бетонни комплектни трансформаторни постове БКТП от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ .

Разработката обхваща доставката и монтажа на бетонов комплектен трансформаторен пост – БКТП предназначен за монтаж на един трансформатор 20(10)/0,4/0,231 kV с мощност до 800 kVA произведен и изпитан съгласно БДС EN (IEC) 60076 (всички части), с технически параметри и характеристики съгласно изискванията на Възложителя.

Типово изпитани комплектни трансформаторни постове в бетонова обвивка (БКТП), частично вкопавани в земята, с необходимото технологично съоръжаване, обслужвано отвън с достъп отпред и отстрани, за свързване към подземни кабелни електропроводни линии.

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

Бетоновата обвивка представлява комбинация от стоманобетонова основа (клетка) и стоманобетонова покривна панела (покрив).

Разпределителната уредба СрН (РУ СрН) представлява компактно (моноблочно) комплектно разпределително устройство (КРУ) с изолационна среда от серен хексафлуорид (SF<sub>6</sub>), съоръжено с единична шинна система и един, два или три триполюсни товарови прекъсвачи за входящите/изходящите кабелни линии и един триполюсен товаров прекъсвач, комбиниран с предпазители, за трансформаторното присъединение.

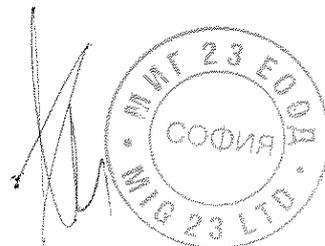
Вътрешните геометрични размери на отделението за разпределителната уредба СрН позволяват монтирането на КРУ с най-много три триполюсни товарови прекъсвачи за входящите/изходящите кабелни линии и един триполюсен товаров прекъсвач, комбиниран с предпазители, за трансформаторното присъединение.

Разпределителната уредба НН (РУ НН) представлява комплектно комутационно устройство (ККУ), съоръжено с шинна система, триполюсен автоматичен прекъсвач НН на входа, 3 бр. токови измервателни трансформатори и 8 бр. вертикални предпазител-разединители за включване, изключване, разединяване и защита от свръхтокове на изходящите кабелни линии. В разпределителната уредба НН е осигурен необзаведен обем за допълнително монтиране на 4бр. вертикални предпазител-разединители. Поле „Устройства/апарати за измерване и защита“ на разпределителното табло (РТ) е подготвено за монтиране в бъдеще на трифазен триелементен четирипроводников електромер и цифров монитор за параметрите на доставяната електрическа енергия.

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

Всички електрически съоръжения, както и необходимите за тях обвивки отговарят на действащите понастоящем в Република България стандарти, а също и на европейските и международни стандарти и предписания в последната им валидна редакция. Минималната степен на защита на обвивката на БКТП е IP 23 – D съгласно БДС EN 62271 – 202:2007.

БКТП се произвежда съгласно БДС EN 62271 – 202:2007 за произведени в заводски условия комплектни трансформаторни постове високо/ниско напрежение.



## 1. ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ НА БКТП

### 1.1. *Общо описание на БКТП, TS-9, тип mBOX - 09*

БКТП се използват за хранване на административни и жилищни сгради, индустриални предприятия, селскостопански обекти и други. Те са предвидени за работа в електрическата разпределителна мрежа със следните параметри:

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

Конструкцията е моноблок и се състои от основа – стоманобетонова чаша и покрив.

Единственият подвижен елемент е покрива, което позволява лесна подмяна на съоръженията при аварийни ситуации. Вратите се изработват от анодиран алуминий. На фасадата на БКТП се нанася минерална мазилка и устойчива на UV – лъчения боя с цвят по избор на Възложителя.

Компановката на БКТП е изпълнена така че експлоатацията да става от три страни, което позволява то да бъде монтирано, до съществуващи сгради и като свободно стоящо, при осигуряване на необходимите сервитутни зони за обслужване на БКТП и при спазване отстоянията съгласно Наредба Из-1971 за противопожарни и строително - технически норми

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

БКТП е съставен от:

- Уредба средно напрежение /СрН/ - състои се от до 3 полета вход/извод и 1 поле защита трансформатор като се използват КРУ с обща изолация в елегаз (серен хексафлуорид SF6).
- Габаритните размери на БКТП позволяват монтиране на уредба СрН състояща се от три полета вход/извод и едно поле охрана трафо.
- Трансформаторно помещение - в което се монтират маслени или сухи силови трансформатори с номинална мощност до 800 kVA.

- уредба ниско напрежение /НН/ - РУНН – табло оборудвано с главен автоматичен прекъсвач, 8 броя изводи с изключватели с вертикално вградени предпазители с  $I_n=400$  А и осигурен необзаведен обем за допълнително монтиране на 4 бр. вертикални предпазител-разединители, регистрираща и измервателна апаратура – токови трансформатори, мрежов анализатор, автоматични предпазители, ключ за осветление и контакт "Шуко" 250V, 16A.

Отделните помещения в БКТП се затварят с отделни външни врати, които се заключват с брави, съгласувани с Възложителя.

Трансформатора, уредба Ср.Н и уредба НН са разделени в отделно обособени отсеци. Всички входове на кабели Ср. Н и кабели НН се уплътняват чрез специални херметизиращи топлосвиваеми кабелни входове в основата на БКТП.

В БКТП има вътрешно осветление включващо се от крайни изключватели монтирани до всяка врата.

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.

*БКТП отговаря на следните норми и стандарти:*

- БДС EN 62271-202:2014 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 202: Комплектни подстанции за високо/ниско напрежение, изработени в заводски условия (IEC 62271-202:2014);
- БДС EN 206:2013+A1:2016 „Бетон. Спецификация, свойства, производство и съответствие“;
- БДС EN 62271-200:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 200: Променливотокови комутационни апарати в метална обвивка за обявени напрежения над 1 kV и до 52 kV включително (IEC 62271-200:2011)“;



- БДС EN 62271-103:2011 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 103: Прекъсвачи за обявени напрежения над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-103:2011)“;
- БДС EN 62271-1:2008 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 1: Общи технически изисквания“;
- БДС EN 62271-105:2012 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 105: Комутационни апарати за променливо напрежение, комбинирани с предпазител за обявено напрежение над 1 kV до 52 kV включително (IEC 62271-105:2012)“;
- БДС EN 62271-102:2007 „Комутационни апарати за високо напрежение. Част 102: Разединители и заземителни разединители за променлив ток (IEC 62271-102:2001+поправка 1, април 2002+поправка 2, май:2003)“;
- БДС EN 61439-1:2011 „Комплектни комутационни устройства за ниско напрежение. Част 1: Общи правила (IEC 61439-1:2011)“;
- БДС EN 60947-2:2006/A2:2013 „Комутационни апарати за ниско напрежение. Част 2: Автоматични прекъсвачи (IEC 60947-2:2006/A2:2013)“;
- БДС EN 60947-3:2009 „Комутационни апарати за ниско напрежение. Част 3: Товарови прекъсвачи, разединители, товарови прекъсвач-разединители и апарати комбинирани със столъеми предпазители (IEC 60947-3:2008)“;
- БДС EN 60529+A1:2004 „Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) (IEC 60529:1989 + A1:1999)“;
- БДС 5063:1973 „Шини медни за електротехнически цели“;
- БДС 1212:1970 „Оцветявания отличителни за голи проводници и шини. Технически изисквания“;
- БДС EN 61869-2:2012 „Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)“;
- БДС HD 620 S2:2010 „Разпределителни кабели с екструдирана изолация за обявено напрежение от 3,6/6 (7,2) kV до 20,8/36 (42) kV“;
- БДС HD 603 S1:2003 „Кабели за обявено напрежение 0,6/1 kV за силови разпределителни мрежи“;
- БДС EN 60228:2006 „Проводници за изолирани кабели (IEC 60228:2004)“;
- БДС HD 629.1 S2:2006 „Изисквания за изпитване на аксесоари за използване със силови кабели с обявено напрежение от 3,6/6(7,2) kV до 20,8/36(42) kV. Част 1: Кабели с екструдирана изолация“;
- БДС HD 629.1 S2:2006/A1:2008 „Изисквания за изпитване на аксесоари за използване със силови кабели с обявено напрежение от 3,6/6(7,2) kV до 20,8/36(42) kV. Част 1: Кабели с екструдирана изолация“;
- БДС EN 50525-2-31:2011 „Електрически кабели. Силови кабели за ниско напрежение за обявени напрежения до 450/750 V (U<sub>0</sub>/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); и
- НАРЕДБА № РД-02-20-1 от 5 февруари 2015 г. за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България



**БКТП има следните габаритни размери:**

- Дължина: **5,100 m**
- Ширина: **1,700 m**
- Височина: **3,000 m.**

Общо тегло на БКТП тип mBOX заедно с оборудването и без трансформатора:

**14 450 kg**

Спесифични и електрически характеристики на БКТП		
1	Обявено напрежение на страна Ср. Н	24 kV
2	Обявено изолационно напрежение на страна Ср. Н	25 kV
3	Обявено работно напрежение на страна Ср. Н	20 kV
4	Обявено работно напрежение на страна Н. Н	0,4kV
5	Обявена максимална мощност на БКТП	800 kVA
6	Обявена честота ( Fr )	50 Hz
7	Обявено издържано напрежение с индустриална честота	50 kV
8	Обявено напрежение на изолацията (Ui) на страна ниско напрежение	690 V
9	Обявено издържано напрежение импулсно напрежение ( U <sub>1,2/50µs</sub> ) на страна 20kV	125 KV
10	Обявено издържано импулсно напрежение ( U <sub>imp</sub> ) на страна НН	6 kV
11	Обявен краткотраен издържан ток ( ток на термична устойчивост ) ( Ik) на страна 25 kV	20 kA/1s
12	Обявен краткотраен издържан ток ( ток на термична устойчивост ) ( I <sub>cw</sub> ) на страна НН	30kA/0,2s
13	Обявен краткотраен издържан ток ( ток на термична устойчивост ) ( Ik) на заземителната верига	16 kA/1s
14	Обявен върхов издържан ток ( ток на динамична устойчивост ) ( I <sub>p</sub> ) на страна 25 kV	50 kA
15	Обявен върхов издържан ток ( ток на динамична устойчивост ) ( I <sub>pk</sub> ) на страна НН	70 kA
16	Обявен върхов издържан ток ( ток на динамична устойчивост ) ( I <sub>pk</sub> ) на заземителната верига	32 kA
17	Обявен траен работен ток на сборната шина ( I <sub>r</sub> )	630 A
18	Обявен траен работен ток на кабелния извод ( I <sub>r</sub> )	630 A
19	Обявен траен работен ток на извода за трансформатора на страна 20kV ( I <sub>r</sub> )	200 A
20	Обявен траен работен ток на входа на главно трансформаторно и разпределително табло /ГТРТ/	1250 A
21	Брой на фазите	3
22	Обявен клас на обвивката на БКТП	15K
23	Степен на защита осигурена чрез обвивката	IP 23D
24	Обявена класификация на БКТП по вътрешна дъга	клас IAC-AB-20kA-1s

### 1.2. Бетонова конструкция.

Обектът представлява типов, монолитен, обемен, стоманобетонен елемент с размери 5100/1700 mm, височина 3000mm и покривен монтажен панел. Същите се изготвят предварително в заводски условия и се монтират на обектовата площадка. Обемен елемент се монтира полувкопан на 80cm при предварително излят подложен бетон и пясъчна

възглавница, а останалата част остава над терена. Върху него се монтира покривния панел. Той е изчислен и оразмерен за натоварване от сняг, собствено тегло, транспортиране и декофриране. Бетон-клас В40 с пластификатор. Носеща арм АIII. Предвидени са 4 бр куки за декофриране. При статическите изчисления е прието нормативното почвено натоварване от 2кг/см<sup>2</sup>, като за това натоварване и изчислено дъното на обемния стоманобетонен елемент.

#### 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 бетонни и 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

#### Използвани материали:

Бетон клас В 40; армировъчна стомана клас А I (ф)  $R_s = 22,5 \text{ kN/cm}^2$ , А III (N)  $R_s = 37,5 \text{ kN/cm}^2$ ; листова стомана S 235; електроди за ръчно електродъгово заваряване тип Е 46 по БДС 5517-77.

#### Характеристики на работната среда

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

- температура на околната среда от - 30 градуса С до + 40 градуса С
- Средна стойност на температурата на въздуха на околната среда, измерена за период от 24 h +35 градуса С
- Надморска височина до 1000 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 БКТП:

Конструкцията е монолитна стоманобетонена.

Основата е с необходимите отвори и херметизиращи топлосвиваеми кабелни входове за кабелните линии Ср.Н. и Н.Н. От вътрешната страна на стените, ограждащи пространството за монтиране на трансформатора, и върху дъното е нанесено устойчиво на въздействие на трансформаторно масло защитно покритие, а върху външните стени на основата се нанася гладко защитно-декоративно полимерно покритие със зърнест пълнител с минерален произход с големина 2 mm.

Покривът е изпълнен с хидроизолация постигната посредством устойчиво на вода и на лъчения в ултравиолетовия диапазон, еластично, дисперсно, двукомпонентно покритие и с малък наклон към две от страните на БКТП за директно оттичане на водата. Покривният панел е снабден с 4 бр. халки за повдигане.

За бетоновия корпус има устройства (приспособления за монтиране на товарозахватни халки) за повдигане на БКТП при товарене и транспортиране.



Стените отвън са измазани с UV устойчива ситнопръскана силиконова мазилка, а отвътре с латекс.

Вратите са изпълнени от алуминиеви профили и композитен панел с фиксиращо устройство при отворено положение.

БКТП ще се изпълни с един корпус 510/170 см. Стените на корпуса са изпълнени от бетон марка В40 и арматурна мрежа, заварена. Пода е с дебелина 120 мм. Това осигурява по-голяма здравина на корпуса и избягва възможността от счупване на ъглите на подовите панели при разтоварване.

Свързващите елементи са проектирани и изчислени така, че да издържат натоварванията при транспортиране и земетръс. При монтиране на метални носещи рами и ограждения се използва заваръчен апарат за постоянен ток и стоманизирани електроди. Покривите са изпълнен от бетонови панели с надеждна двукомпонентна хидроизолация и с наклон за директно оттичане на водата. За бетонните корпуси има устройства (куки) за повдигането им при транспортиране.

Антикорозионното покритие на вратите се осъществява с анодиране, поцинковане и прахова боя за външно боядисване.

Помещенията на БКТП са оразмерени за един трансформатор до 800 kVA, маслен тип.

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

## 2. СЪОРЪЖАВАНЕ НА БКТП

### 2.1 Захранващи кабели 20kV

Трасето на захранващите кабели ще се разработи в самостоятелен проект съгласно техническото задание на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ при спазване на изискванията на ЗУТ.

### 2.2 Разпределителна уредба 20kV

Уредбата може да бъде оборудвана с един брой комбинирано комплектно разпределително устройство (КРУ). За целта е предвиден отсек за уредба Ср.Н. с размери W=2100мм, D=1500мм и H=2100мм, като уредбата се монтира върху метална носеща рама защитена с антикорозионно покритие.

✓ 3 броя кабелни модула "вход/изход" – съответстващо на изискванията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

✓ един брой модул "трафоохрана" за защита на трансформатор на страна 20kV. Връзката между КРУ и трансформатора ще се изпълни с три броя кабели NA2XS2Y 3x1x 50 mm<sup>2</sup>.

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

### 2.3 Силов трансформатор

Предвидена е възможност за монтаж на един силов трансформатор до 800 kVA. Като трансформатора ще бъде маслен, херметичен със система за охлаждане ONAN и без консерватори. Охлаждането ще се осъществява с естествена вентилация. Тя е оразмерена така, че при максимално натоварване на трансформатора максималната гранична температурна разлика (масло / охлаждащ въздух) от 60°K да не се надвишава. Вентилационните решетки се изпълняват от анодиран алуминий и са предпазени с мрежа с отвори 5мм/5мм. Пълните технически данни на трансформатора са посочени на еднополюсната схема.

Помещението за монтаж на силовият трансформатор е предвидено за монтаж на трансформатор с максимални размери L=1800mm, W=1060mm и H=1800mm.

За предпазване от случаен допир до неизолирани тоководещи части на трансформатора на отвора за достъп трябва е поставена отваряща се навън вътрешна врата с подходящи панти и с монтиран защитен блокиращ механизъм.

Връзките между трансформатора и входния прекъсвач на табло НН ще се изпълнят с проводник **NYU-0 4x1x185mm<sup>2</sup>** за трите фази и **NYU-0 2x1x185mm<sup>2</sup>** за нулевия проводник.

#### 2.4 Табло Н.Н.

Таблото ниско напрежение ще бъде комплектна доставка с БКТП.  
В таблото Н.Н. ще се монтират :

- вход – оборудван с триполюсен прекъсвач със защита 1250А;
- изводи – 8 броя оборудвани с по един триполюсен вертикален разединител - предпазител с основа 400А и възможност за монтаж на 4бр. допълнителни извода;
- стопяем предпазител – за осветление на ТП
- токови трансформатори 1200/5 А за включване на електромери за контролно измерване;
- място с монтирана монтажна плоча за електромер и клеморед. При монтаж на търговски електромер се взимат необходимите мерки за защитата му съгласно изискванията за таблата тип ТЕМО.
- място с изрязан отвор и клеморед за монтаж на мрежов анализатор за наблюдение на параметрите на електроенергията.
- Трифазен кондензатор за компенсирание на празния ход на трансформатора.

#### 2.5 Осветление

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

#### 2.6 Заземителна инсталация

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

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

Използват се необходимият брой заземители от стоманени колове с дължина 1,5м от профил Ъг. 60/60/6мм. Контурът се присъединява на две места към цокъла, към предвидените за целта по два броя заземителни болтове М16мм от неръждаема стомана разположени противоположно на 20 см под нивото на вкопаване на БКТП.

Всички токопроводими части, които не принадлежат към веригите на работния ток и не са свързани галванично към армировката на бетоновата конструкция, трябва да бъдат свързани към защитната заземителна шина посредством подходящи защитни клеми и гъвкави медни проводници с двуцветна PVC изолация с зелен и жълт цвят.

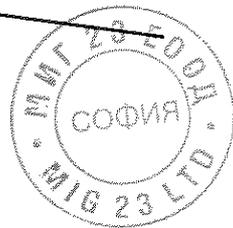
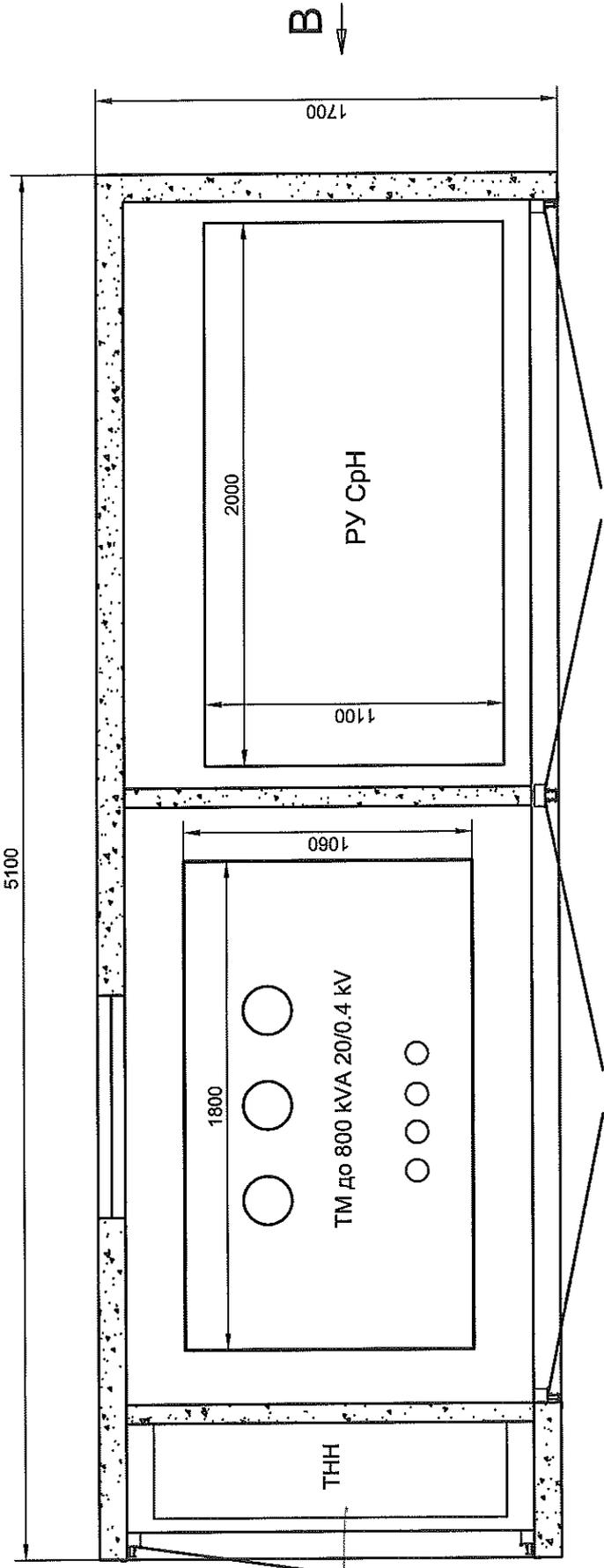
Армировките на основата (клетката) и на покрива трябва са свързани галванично към защитната заземителна шина (заземителния контур), монтирана във вътрешността на БКТП.

Таблото НН, както и цялата конструкция също се заземяват.

на основание чл. 2 от ЗЗЛД

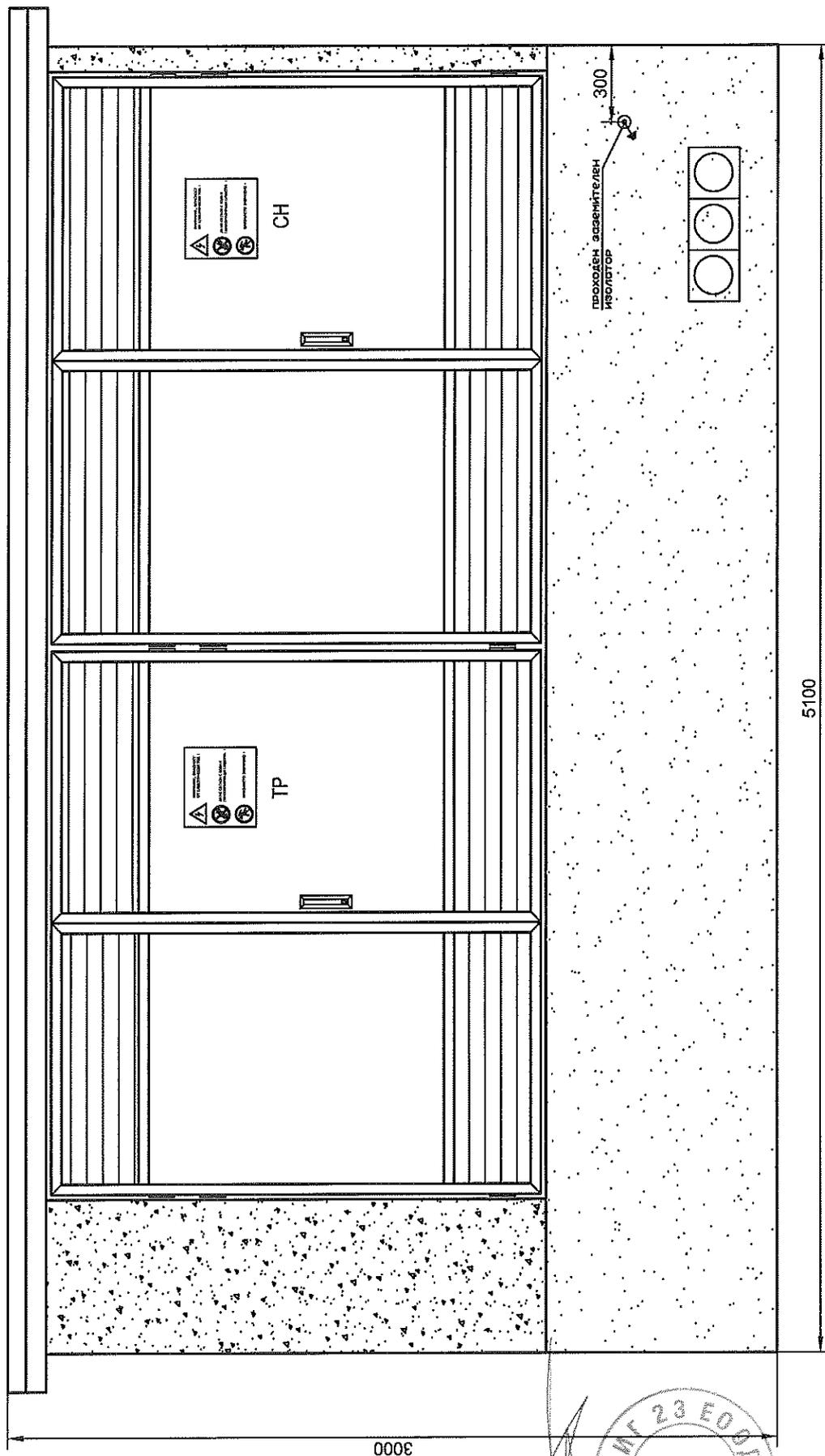
“МИГ 23” ЕООД

# TS-9 (mBOX-09)



# TS-9 (mBOX-09)

A

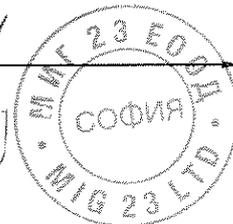


3000

5100

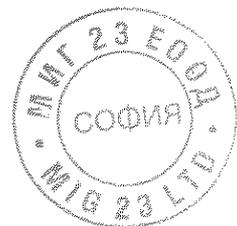
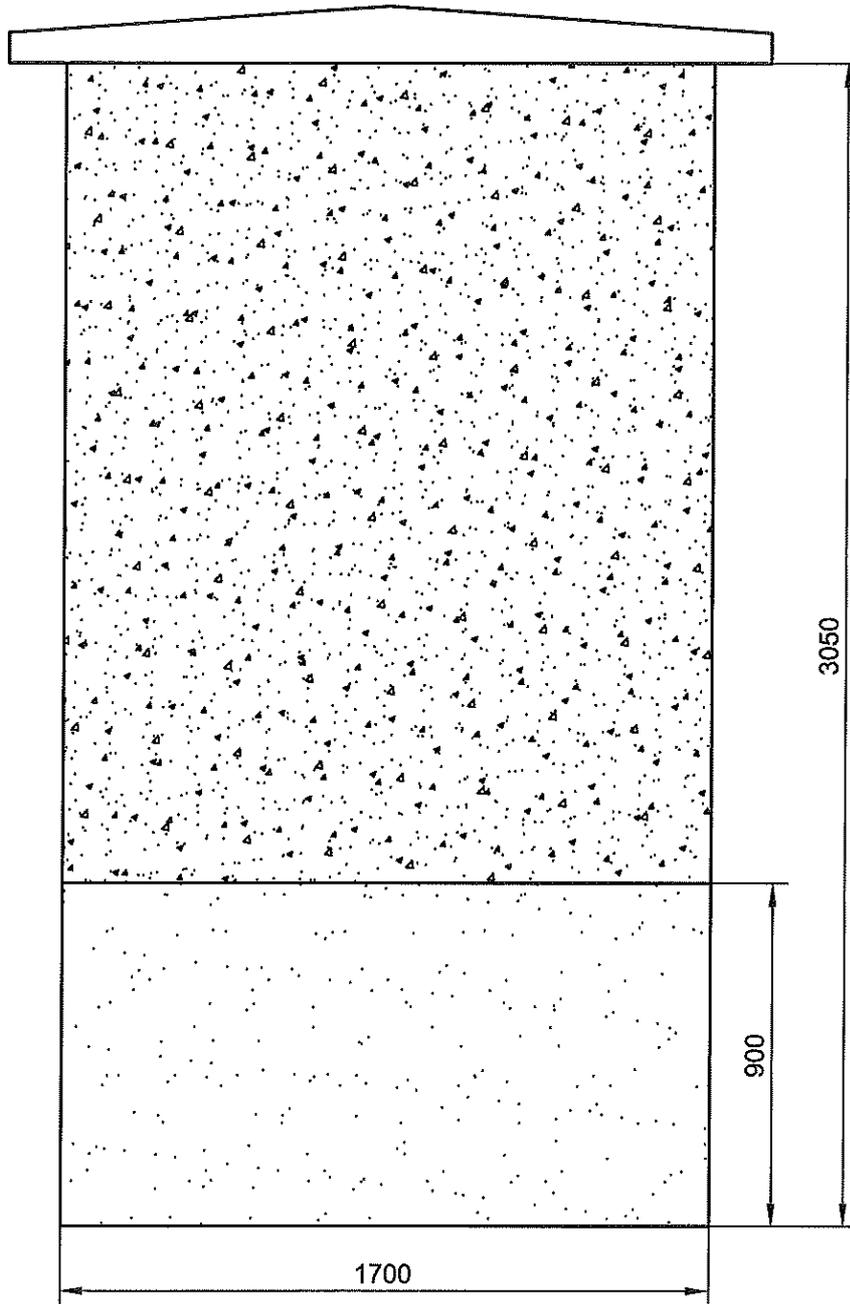
300

проходен асанларга надолардан



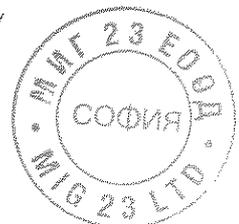
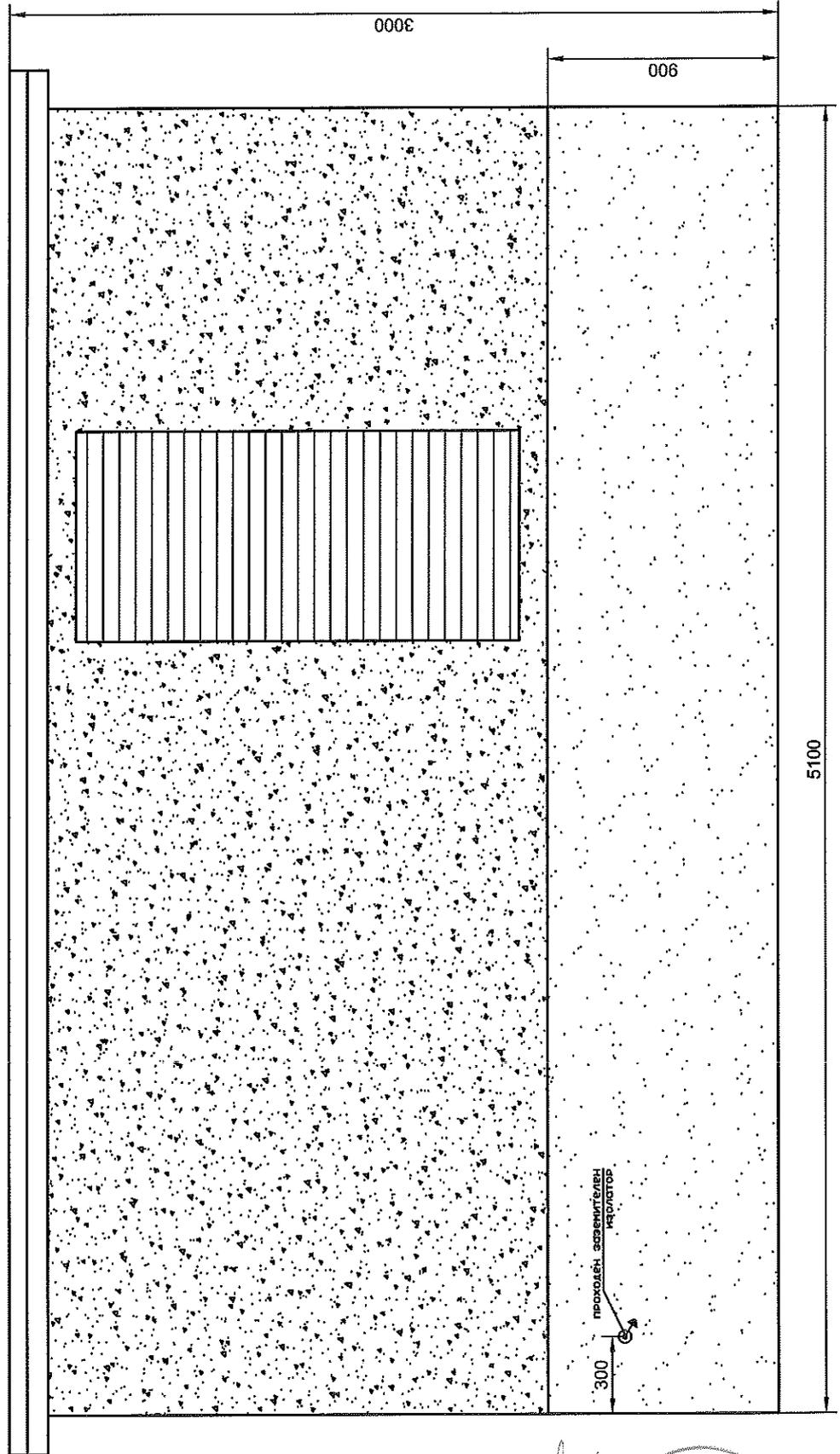
# TS-9 (mBOX-09)

B



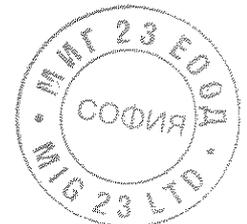
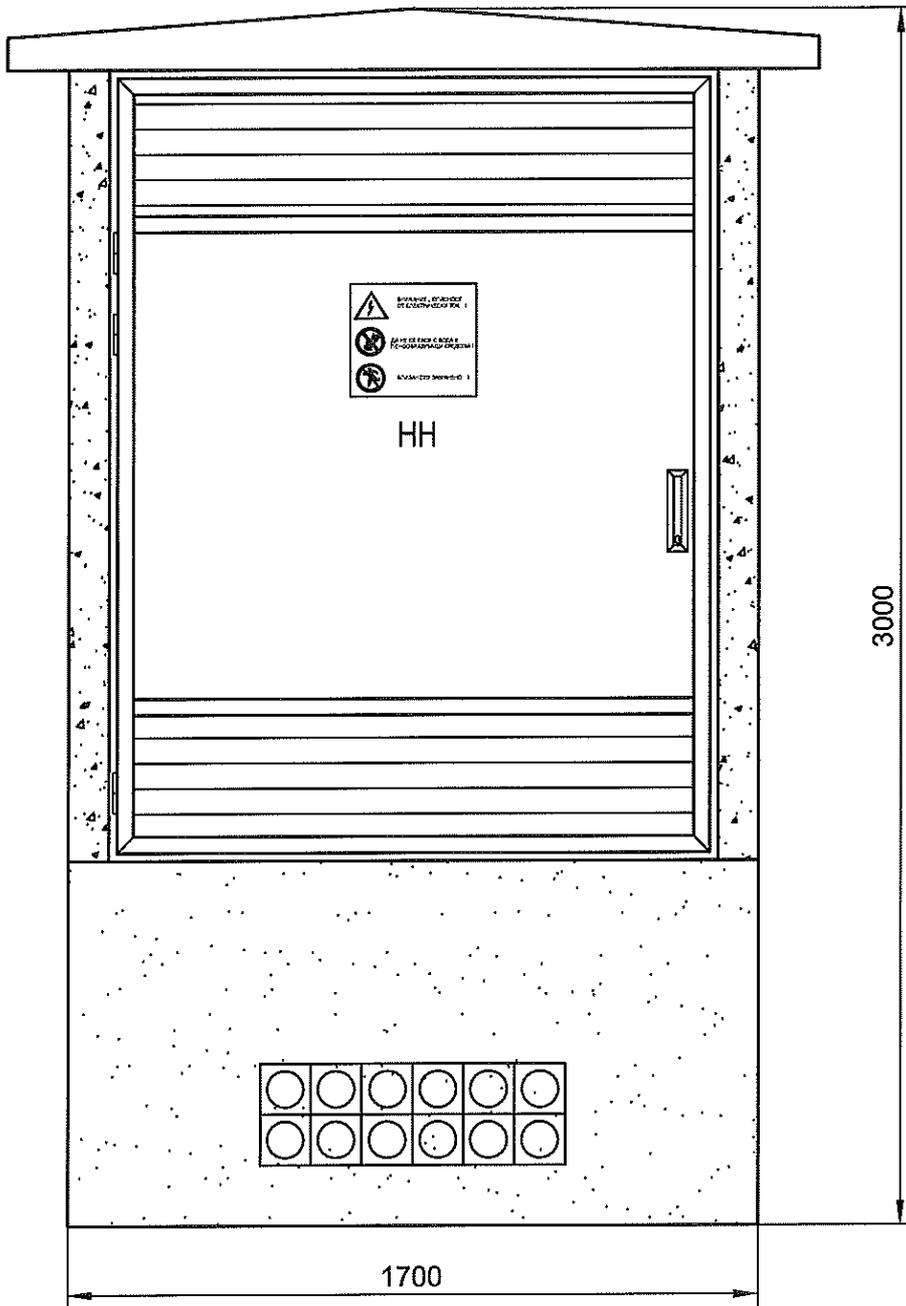
# TS-9 (mBOX-09)

C



# TS-9 (mBOX-09)

D



## ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ

на  
БКТП 800kVA / 20kV / 0,4kV

Монтажа на БКТП се извършва от производителя върху предварително изпълнена пясъчна подложка и подложен бетон съгласно проект.

При монтажа на място строежа да се спазват всички изисквания на „Правилника по безопасност на труда“ при строително – монтажни работи.

Приемането и въвеждането в експлоатация на БКТП става като се спазват изискванията на Наредба № 6 за разрешаване ползването на строежите в Република България.

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

БКТП се доставя на в напълно завършен вид и осигурени всички електрически и механични блокировки обезпечаваци нормалната работа на изделието. 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 :

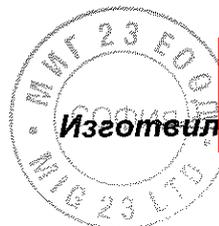
- Изключване на Главния прекъсвач в ТНН.
- Изключване на Разединителя в килия вход.

БКТП да се свърже към заземителен контур с импулсно съпротивление по-малко от 4 ома. Всички връзки да се изпълнят с поцинкована шина 40/4мм.

Всички електромонтажни дейности да се изпълняват при изключено напрежение.

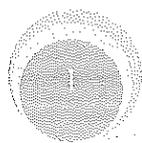
БКТП се произвежда съгласно БДС EN 62271 – 202 за произведени в заводски условия комплектни трансформаторни постове високо/ниско напрежение.

Дата : 08.08.2018 г.  
София



на основание чл. 2 от ЗЗЛД

инж.С. Петков





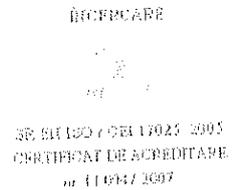
RESEARCH-DEVELOPMENT AND TESTING NATIONAL  
INSTITUTE FOR ELECTRICAL ENGINEERING

**ICMET CRAIOVA  
HIGH POWER DIVISION**

**HIGH POWER LABORATORY**

**"Ovidiu Rarincea"**

200515-CRAIOVA Calea Bucuresti Nr. 144 ROMANIA  
Phone: (351) 402 427; Fax: (251) 415482; (351) 404 890;  
E-mail: [highpower@icmet.ro](mailto:highpower@icmet.ro)



**TEST REPORT  
No. 10307**

**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, 800 kVA Prefabricated Concrete Transformer Substation

**REFERENCE STANDARD:** IEC 62271-202/2006 Annex A

**TEST PERFORMED:** Internal arc test

**TEST DATE:** 20.06 and 10.11.2008

**TEST RESULT:** Passed the test

Report has 15 pages and it is edited in 4 copies from which 3 copies for customer.

**HEAD OF HIGH POWER DIVISION:**  
Dr. Eng.

**HEAD OF LABORATORY:**  
Eng.

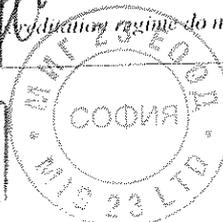
**DATE OF ISSUE:** 13.10.2008

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 2008/IM

*[Handwritten signature]*

**ВАРНО С  
ОРИГИНАЛА**



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	4
7.	Internal arc test	4
7.1	Data of testing and measuring circuit	4
7.2	Results obtained on test	5
7.3	Remarks	5
7.4	Assessment of the test results	5
8.	Test results	
9.	Annexes	6
	Photos	10
	Technical documentation	11
	Drawings	11
	Oscillograms	13

TEST REPORT No. 10307

## 1. IDENTIFICATION OF APPARATUS

Type	Substation	MV Switchgear (RMU)
Serial number/year	mBOX	CGMCOSMOS-2LP
Technical documentation /Drawing	001/2008	29187301/2008
Contract No.:	See page 10 / See pages 11 and 12	
Product receiving date:	2180/23.05.2008 and 2210/1.10.2008	
Product condition at receiving:	20.06.2008 and 11.10.2008	
	New	

## 2. TECHNICAL CHARACTERISTICS ESTABLISHED BY MANUFACTURER

	Substation	MV Switchgear (RMU)
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 ( $t_k$ )	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

a) on input terminals of MV Switchgear – left side (IAC B)

b) on input terminals of MV Switchgear – right side (IAC A)

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

Test parameters were:  $I_p = 40$  kA,  $I_k = 16$  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

a) in front of the doors of the MV compartment, in front of the door and window of power transformer compartment at 100 mm distance corresponding to IAC B.

b) in front of the MV Switchgear at 300 mm distance corresponding to IAC A, in front of the doors and window of the power transformer compartment at 100 mm distance corresponding to IAC B.

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;  
Photos 8;Tables 3;  
Drawings 2

TEST REPORT No. 10307

7. INTERNAL ARC TEST

7.1 Data of testing and measuring circuit

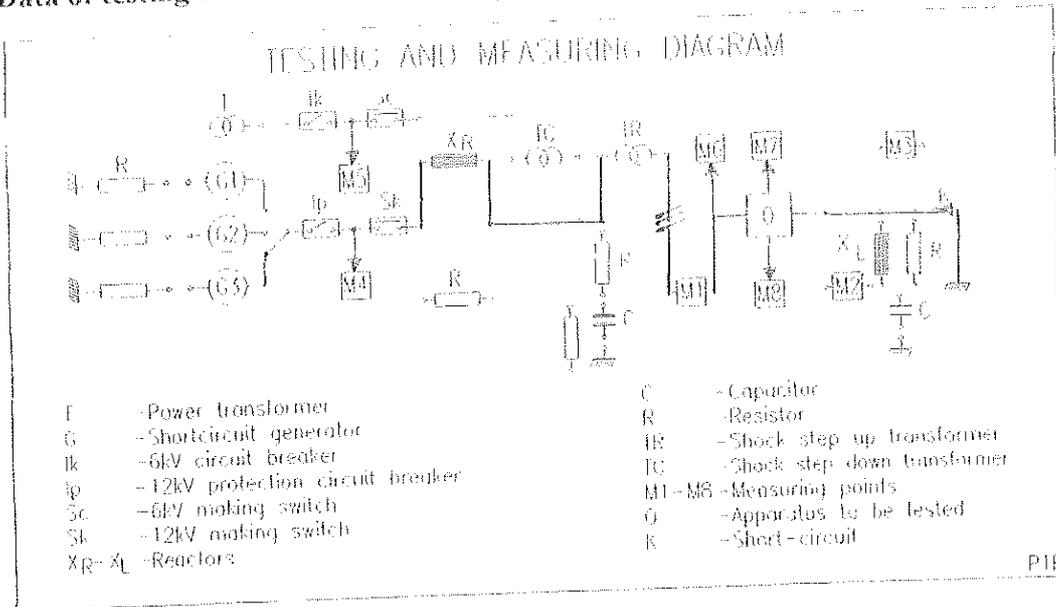


Table 1

Test	Internal arc test	
Phases number	3	
Source/ connection	G3 / Δ	
Transformer/Rate	TR 4, 5, 6 / 1.07	
Earthing	Source	600 Ω
	Apparatus	Net earthing connection
Reactor [Ω]	0.6	
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		

7.2 Results obtained on test

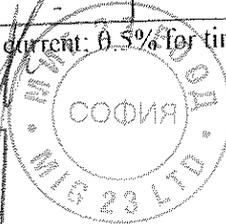
The results are presented in table 2.

Table 2

Oscillogram No.	U <sub>RS</sub> U <sub>ST</sub> U <sub>TR</sub> [kV]	I <sub>PR</sub> I <sub>PS</sub> I <sub>PT</sub> [kA]	I <sub>IR</sub> I <sub>IR</sub> I <sub>IT</sub> [kA]	I <sub>t med</sub> [kA]	t <sub>t</sub> [s]	DU <sub>RS</sub> DU <sub>ST</sub> DU <sub>TR</sub> [V]	Remarks
72077 /2008	3.1	19.5	7.56	7.56	0.22	-	Current calibration
	3.1	19.5	7.56				
	3.1	-	-				
72079 /2008	6.8	40	17	17	1	726	Internal arc test for IAC - B
	6.8	40	17				
	6.8	-	-				
73633 /2008	6.7	40.1	16.4	16.4	1	561	Internal arc test for IAC - A
	6.7	40.1	16.4				
	6.7	-	-				

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

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



**Symbols used in tables and oscillograms**

- URS UST UTR = No-load applied voltage
- DURS DUST DUTR = Voltage drop on arc
- $I_{pR}$   $I_{pS}$   $I_{pT}$  = Peak values of short-time withstand currents on phases R, S, T.
- $I_{tR}$   $I_{tS}$   $I_{tT}$  = R.m.s. values of short - time withstand currents on phases R, S, T.
- $t_t$  = The duration of short-circuit
- $I_t$  med = Effective current mean value

**7.3 Remarks**

1. Aspects of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and the simulators in the test circuit before test for IAC B are presented in photos 1 and 2.
2. Aspects of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and the simulators after the test for IAC B are presented in photos 3 and 4.
3. Aspects of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and the simulators in the test circuit before test for IAC A are presented in photos 5 and 6.
4. Aspects of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and the simulators after the test for IAC A are presented in photos 7 and 8.
5. For IAC A the indicators were made of black cretton ( $140g/m^2$ )
6. For IAC B the indicators were made of black cotton ( $50g/m^2$ )
7. At the test for IAC B
  - the doors of MV Switchgear, Power Transformer Compartment didn't open and parts from the Substation didn't fly off;
  - the indicators didn't ignite.
8. At the test for IAC A
  - the doors of MV Compartment and Power Transformer Compartment didn't open and parts from the Substation didn't fly off ;
  - the indicators didn't ignite.

**7.4 Assessment of the test results**

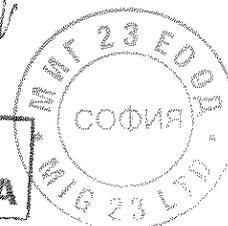
Table 3

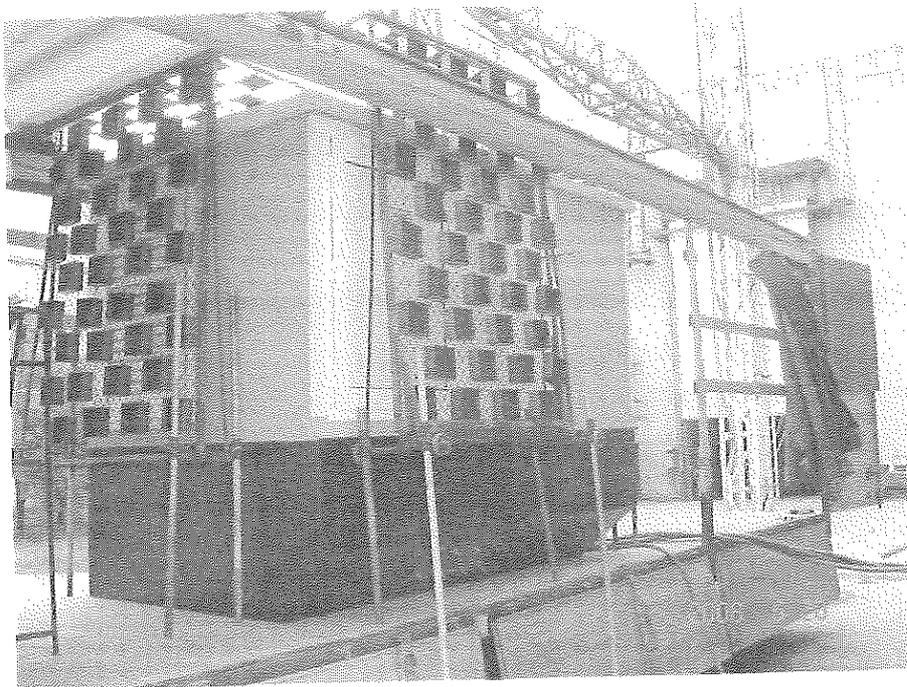
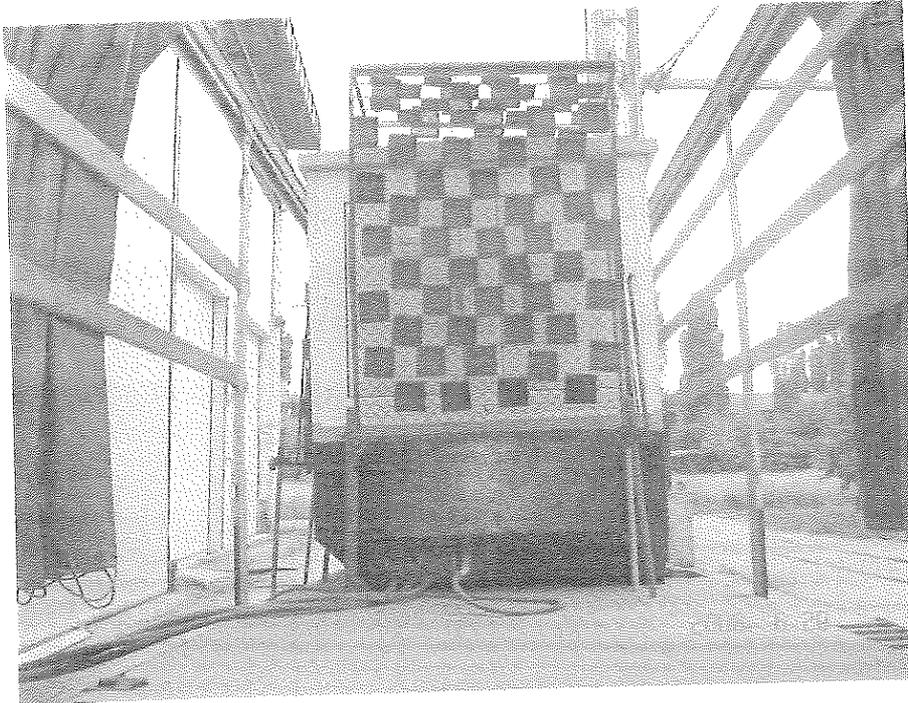
Criterion	Result
1. The doors, covers etc. correctly secured do not open	Fulfilled
2. Parts which may cause a hazard do not fly off	Fulfilled
3. Arcing does not cause holes to develop in the freely accessible external parts of the enclosure as a result of burning or other effects	Fulfilled
4. The indicators arranged vertically do not ignite	Fulfilled
5. The indicators arranged horizontally do not ignite	Fulfilled
6. All earthing connections are still effective	Fulfilled

**8. TEST RESULT: PASSED THE TEST**

*[Handwritten signature]*

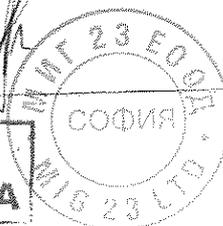
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

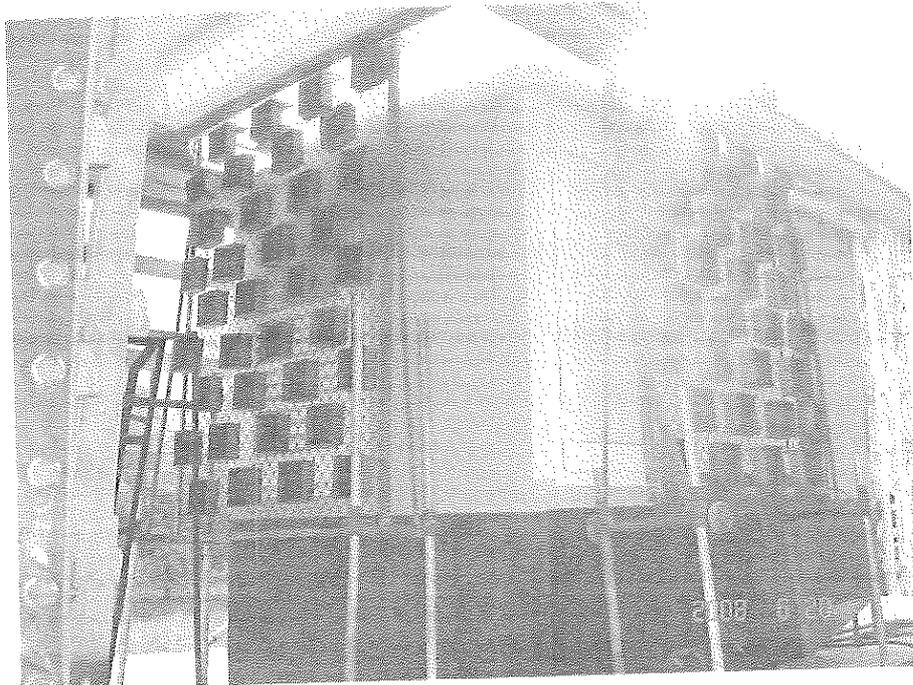
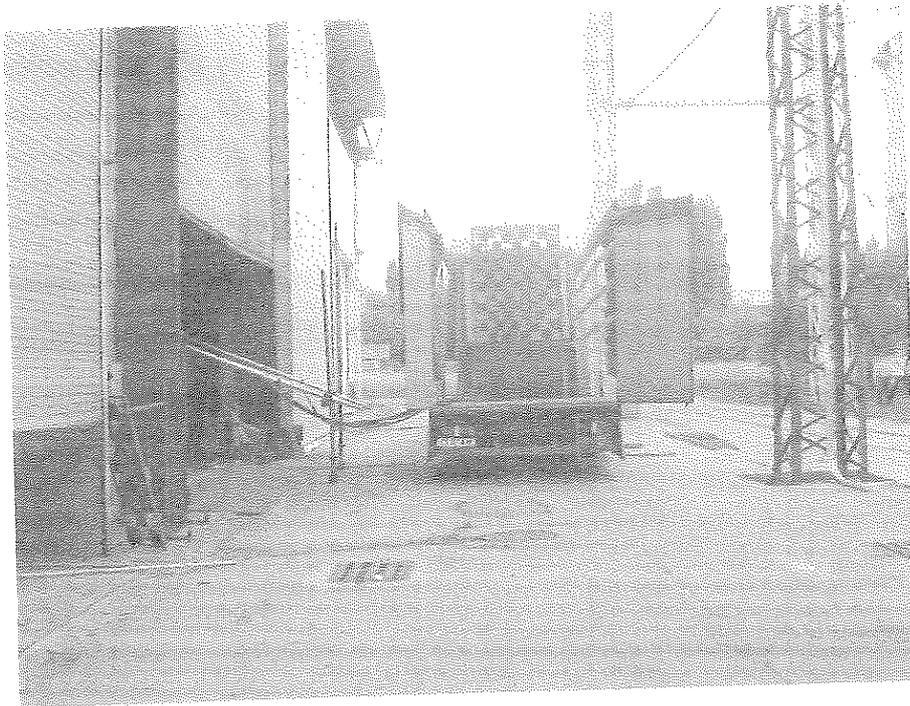




Photos 1 and 2 - Aspect of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and simulators in the test circuit before test for IAC B

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

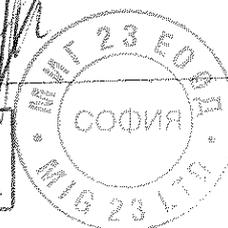


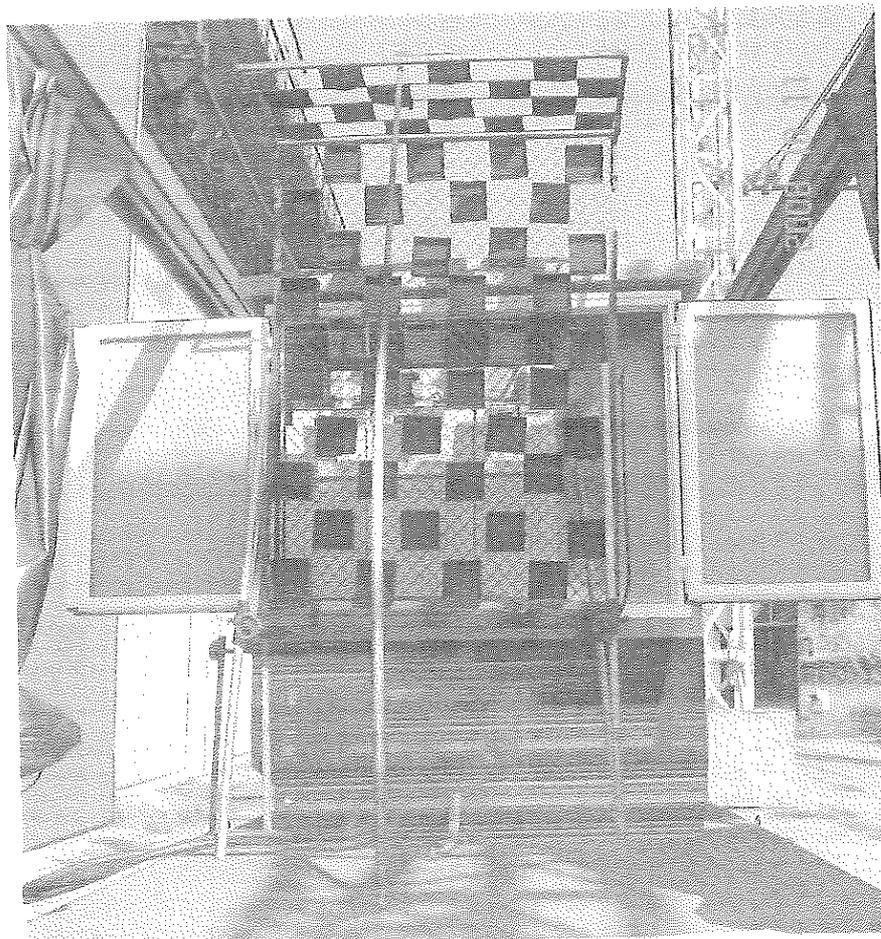
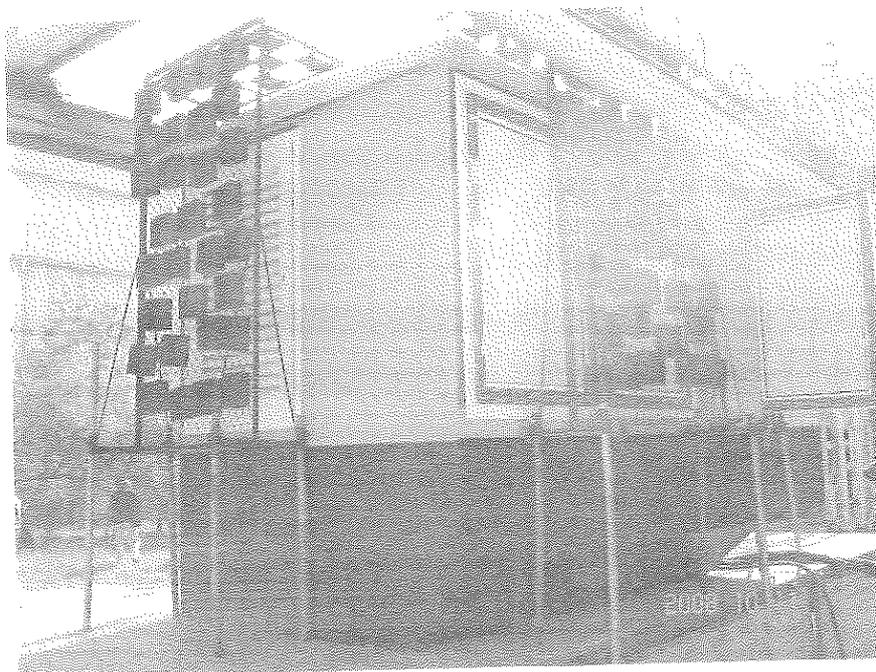


Photos 3 and 4 - Aspect of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and simulators in the test circuit after test for IAC B

*Handwritten signature*

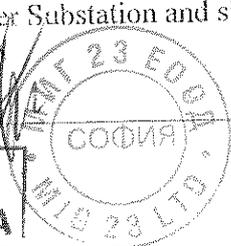
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

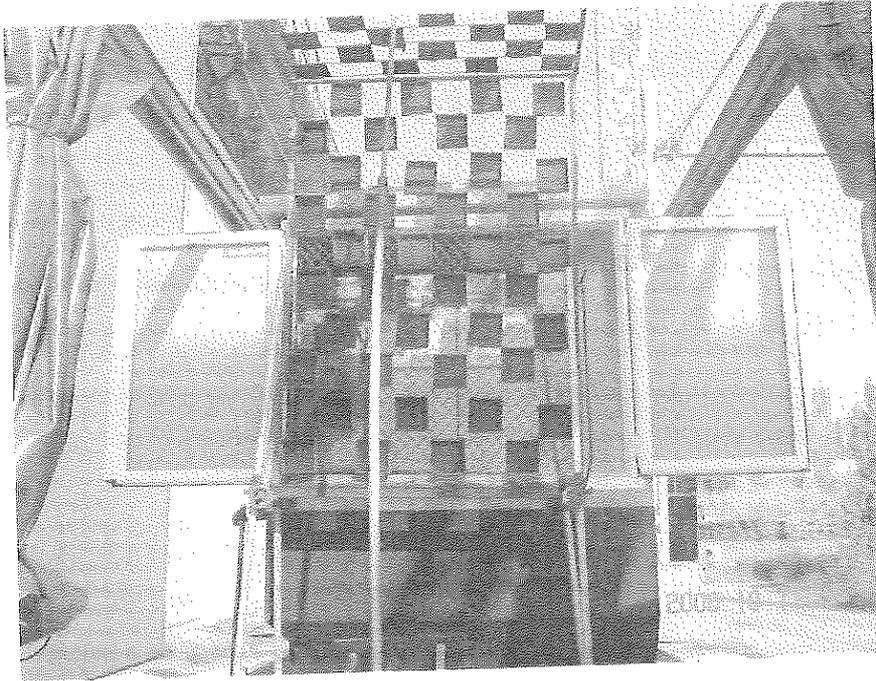




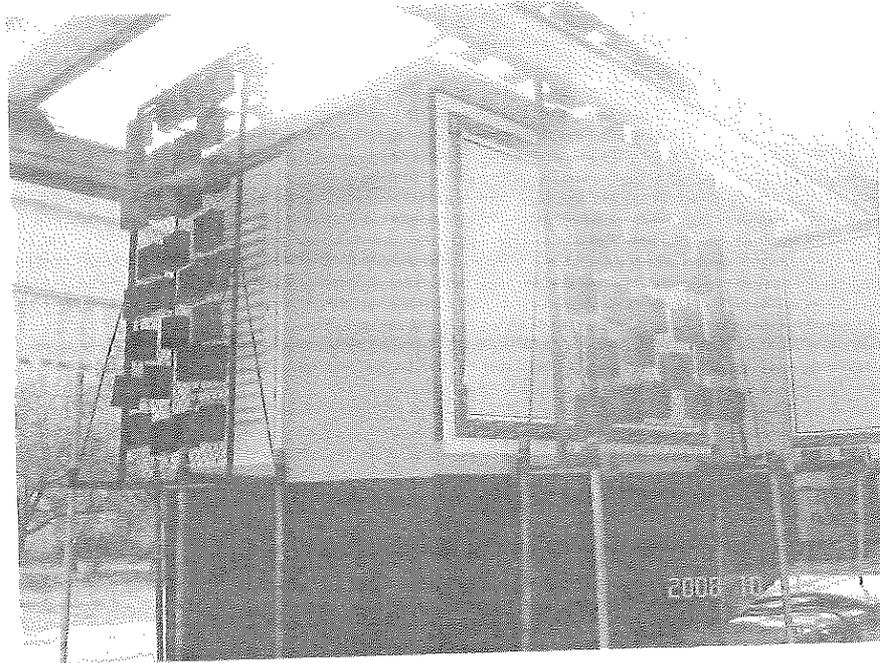
Photos 5 and 6 - Aspect of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and simulators in the test circuit before test for IAC A

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**





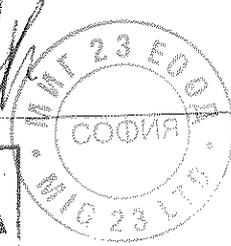
Handwritten signature or initials.



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

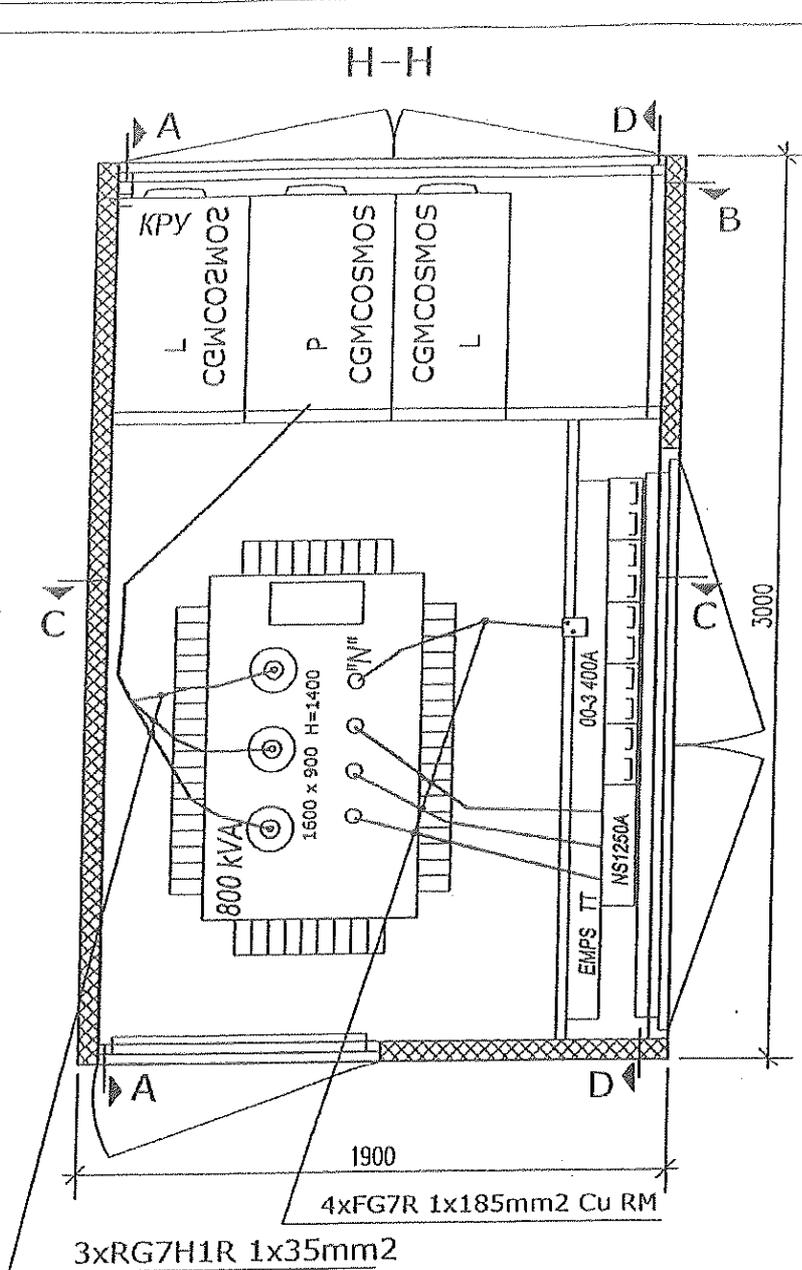
Handwritten signature.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

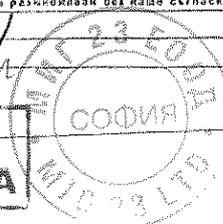


TECHNICAL DATA PRE-FABRICATED CONCRETE TRANSFORMER SUBSTATION  
"mBOX"

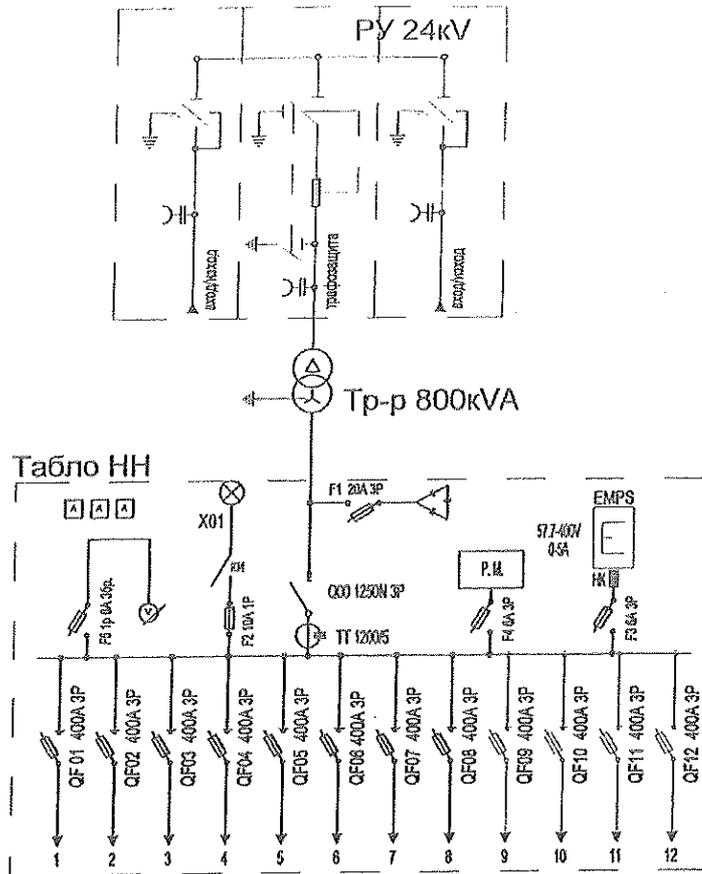
Description	Value	Data
Manufacturer		MIG 23
Type		mBOX
Serial number		001
Standard		IEC 62271-202
Switchgear type (RMU)		ORMAZABAL
Rated voltage	kV	24
Rated current	A	630
Rated transformer power	kVA	800
Rated short-time withstand current for 1s	kA	16
Rated peak withstand current	kA	40
Overall dimensions:		
- length	mm	3120
- width	mm	1900
- height	mm	2450
Weight	kg	9500



 <b>MIG 23</b> <small>THE TECHNOLOGY IN ELECTRICAL ENGINEERING</small>		e-mail: mig23ltd@abv.bg GSM: 0888/52-53-24	
Възложител:	MIG 23 EOOD		
Обект:	БКТП 800kVA 20 / 0,4kV		
Чертеж:	КОМАНОВКА БКТП РАЗРЕЗ Н-Н		
Част:	Електротехническа	Фаза:	РН
Дължина:	Име, фамилия	Мащаб:	N 1:20
Управител:	Антон Илиев	Чертеж:	1
Проектант:	Угок Михаил Рудорски	Дата:	06.2008
Този чертеж е наша собственост и не може да бъде размножаван без наша съгласие.			

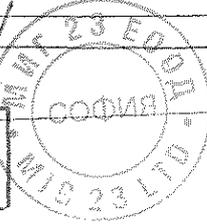


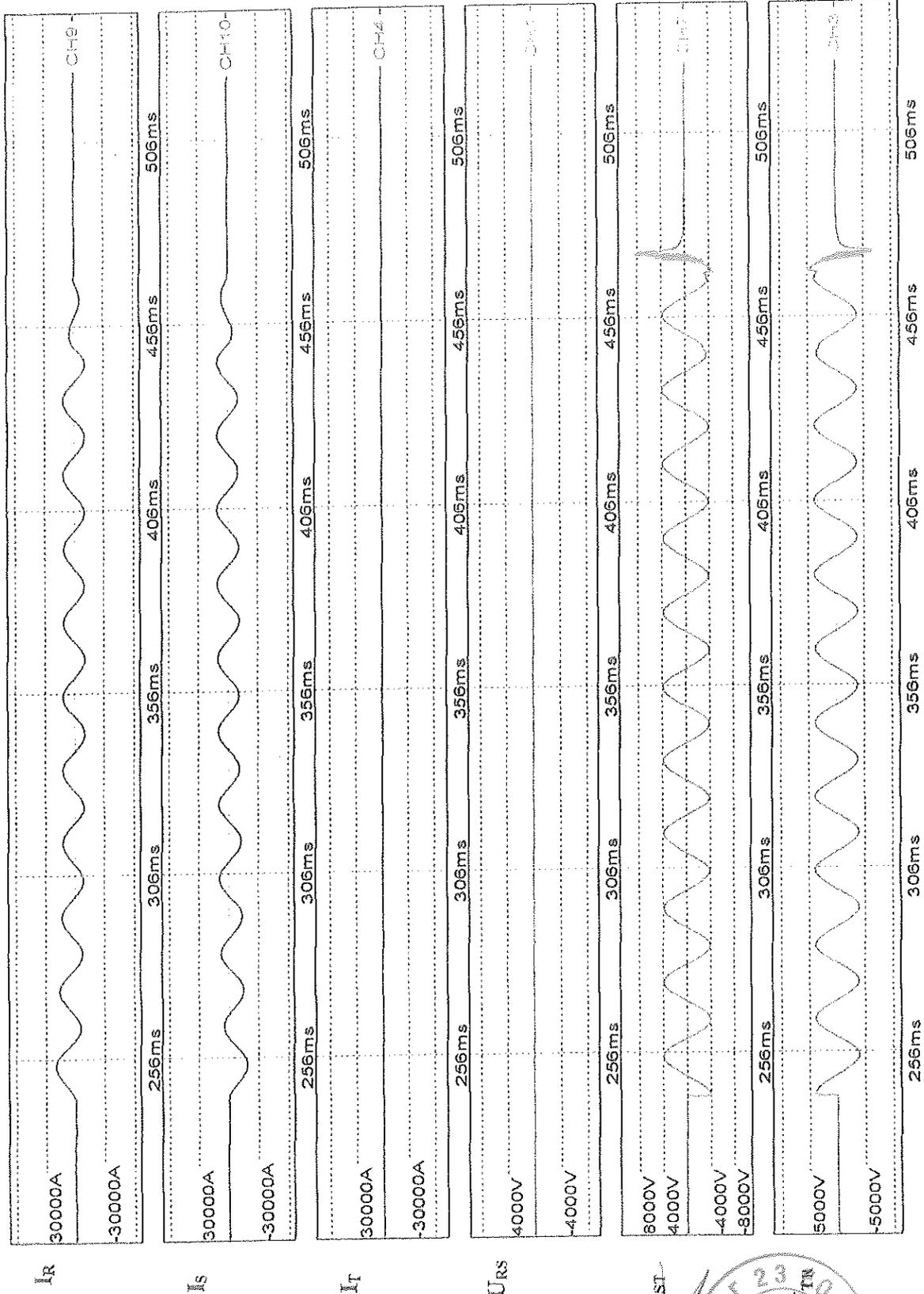
Unipolar scheme



 <b>MIG 23</b> <small>THE TECHNOLOGY OF PROTECTION</small> <b>ELECTRICAL ENGINEERING</b>		e-mail: mig23ltd@abv.bg GSM: 0888/52-53-24	
Възложител	MIG 23 EOOD		
Обект	БКТП 800kVA 20/0,4kV		
Чертеж	ЕДНОЛИНЕЙНА СХЕМА - " А "		
Част	Електротехническа	Фаза: РН	
Длъжност	Инж. фамилия	Получил	
Управител	Антон Илиев		Чертеж 11
Проектант	инж. Милоша Руударски		Дата: 06.2008
Този чертеж е наша собственост и не може да бъде размножаван без наше съгласие.			

**ВАРНО С  
ОРИГИНАЛА**



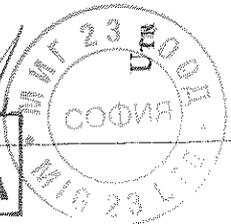


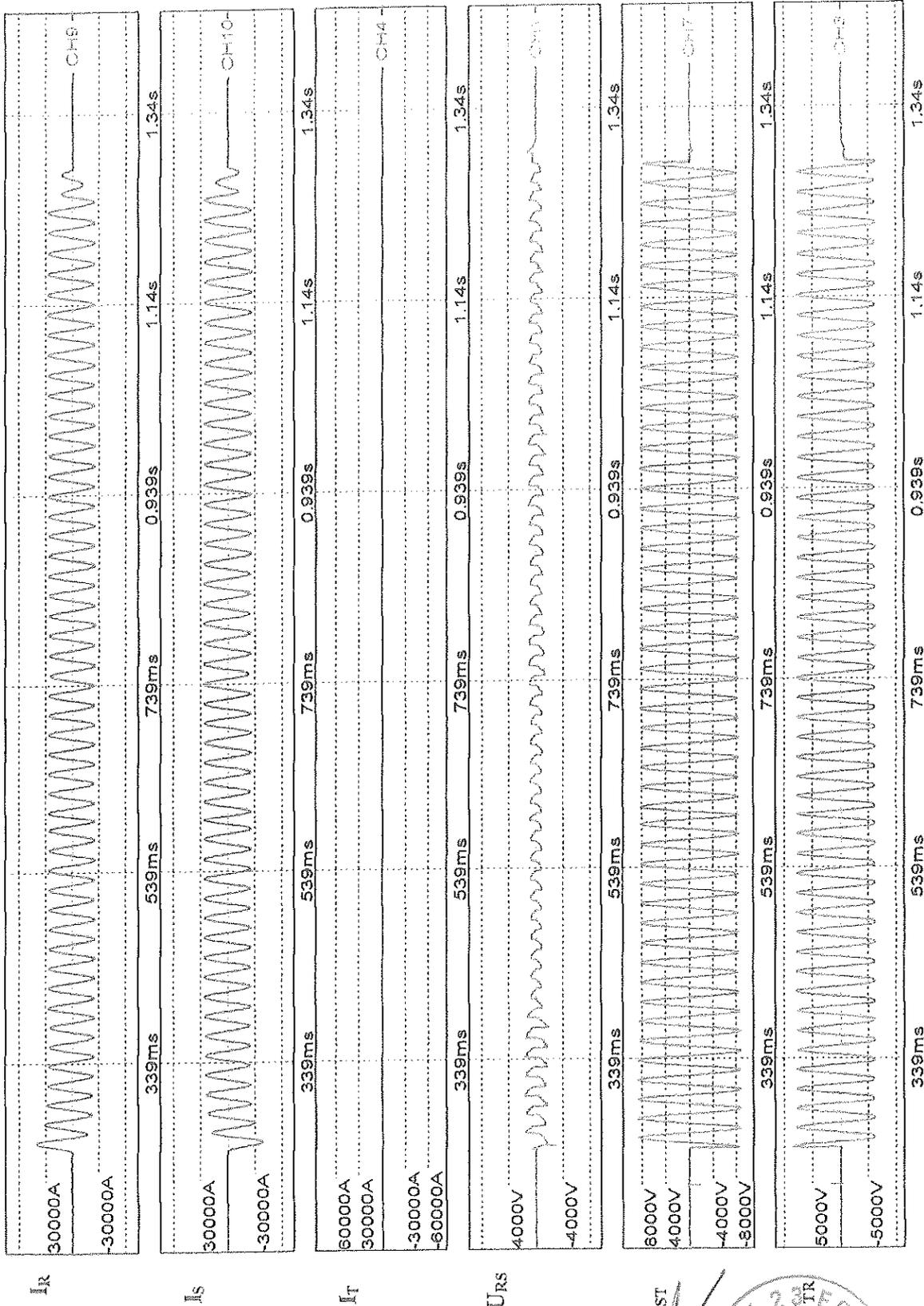
Oscillogram No. 72077 / 2008

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**ВЯРНО  
ОРИГИНАЛА**





I<sub>R</sub>

I<sub>S</sub>

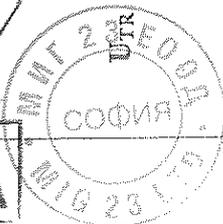
I<sub>T</sub>

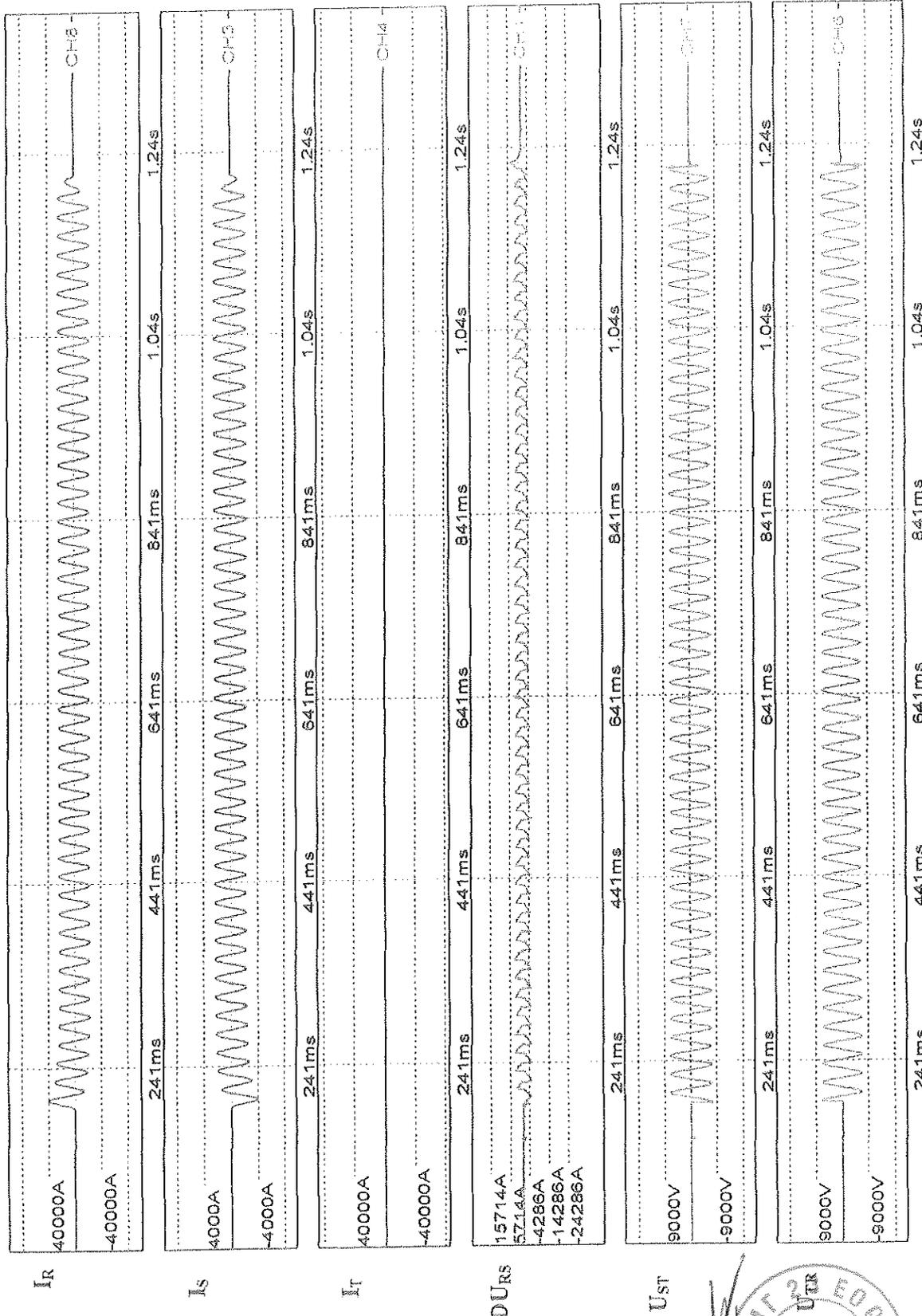
D<sub>URS</sub>

U<sub>ST</sub>

*Handwritten signature*

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

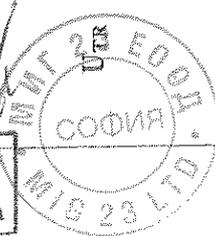




Oscillogram No. 73633 / 2008

*Handwritten signature*

**ВЕРНО С  
ОРИГИНАЛА**





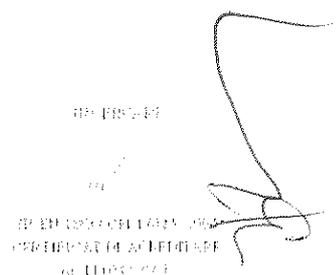
RESEARCH-DEVELOPMENT AND TESTING NATIONAL  
INSTITUTE FOR ELECTRICAL ENGINEERING

# ICMET CRAIOVA HIGH POWER DIVISION

HIGH POWER LABORATORY

"Ovidiu Rarinca"

200515-CRAIOVA Calea Bucuresti Nr. 144 ROMANIA  
Phone: (351) 402 427; Fax: (251) 415482; (351) 404 890.  
E-mail: [highpower@icmet.ro](mailto:highpower@icmet.ro)



## TEST REPORT No. 10209

**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, 800 kVA Prefabricated Concrete Transformer Substation

**REFERENCE STANDARD:** IEC 62271-202/2006 Annex A

**TEST PERFORMED:** Internal arc test

**TEST DATE:** 20.06.2008

**TEST RESULT:** Passed the test

Report has 12 pages and it is edited in 4 copies from which 3 copies for customer

**HEAD OF DIVISION:** [Redacted] на основание чл. 2 от ЗЗЛД  
Dr. Eng. C. [Redacted]

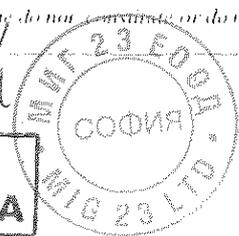
**HEAD OF LABORATORY:** Eng. Constantin Iancu  
[Redacted] на основание чл. 2 от ЗЗЛД

**DATE OF ISSUE:** 22.07.2008

- 1. Results refer to test product only
- 2. Publication or reproduction of the contents of this report in any other form unless its complete photo-copying is not allowed without writing approval of division to which laboratory belong to
- 3. Accreditation of the laboratory on 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 2008/IM

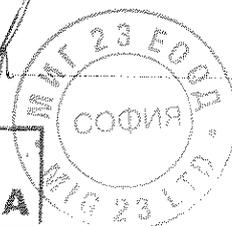
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



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
7.1	Data of testing and measuring circuit	4
7.2	Results obtained on test	4
7.3	Remarks	5
7.4	Assessment of the test results	5
8.	Test results	5
9.	Annexes	6
	Photos	
	Drawings	
	Oscillograms	

**ВЯРНОС  
ОРИГИНАЛА**



**1. IDENTIFICATION OF APPARATUS**

Type	Substation	MV Switchgear (RMU)
Serial number/year	mBOX	CGMCOSMOS-2LP
Technical documentation /Drawing	001/2008	29187301/2008
Contract No :	See page 8 / See pages 9 and 10	
Product receiving date:	2180/23.05 2008	
Product condition at receiving:	20.06.2008	
	New	

**2. TECHNICAL CHARACTERISTICS ESTABLISHED BY MANUFACTURER**

	Substation	MV Switchgear (RMU)
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 <sub>k</sub> )	1 s	1 s
Internal arc classification	IAC-B	

**3. TESTS PROGRAM**

One current calibration test.

Internal arc tests with single-phase arc initiation point (between R and S phases) on input terminals of RMU.

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

Test parameters were: I<sub>p</sub> = 40 kA, I<sub>k</sub> = 16 kA, t<sub>k</sub> = 1 s and 6 kV three-phase applied voltage on the input terminals of RMU.

The combined vertical and horizontal indicators were placed:

- in front of the doors of the MV compartment
- in front of the door and window of power transformer compartment and
- in front of the door of LV compartment at 100 mm distance

corresponding to IAC - B

Tests are performed according to own procedure PT 03.07.

**4. RESPONSIBLE FOR TESTS:** Eng. Ilie Sborn

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

**6. TEST REPORT DOCUMENTATION**

Oscillograms	2;	Tables	3;
Photos	4,	Drawings	2

7. INTERNAL ARC TEST

7.1 Data of testing and measuring circuit

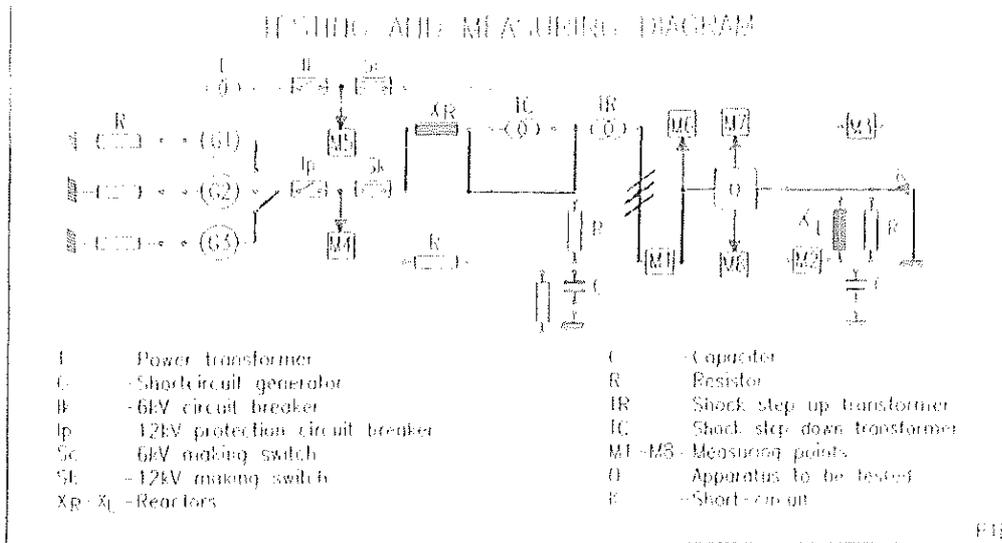


Table 1

Test	Internal arc test	
Phases number	3	
Source/ connection	G3 / Δ	
Transformer/Rate	TR 4, 5, 6 / 1.07	
Earthing	Source	600 Ω
	Apparatus	Net earthing connection
Reactor	[Ω]	0.6
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		

7.2 Results obtained on test

The results are presented in table 2.

Table 2

Oscillogram No.	U <sub>RS</sub> U <sub>ST</sub> U <sub>TR</sub> [kV]	I <sub>PR</sub> I <sub>PS</sub> I <sub>PT</sub> [kA]	I <sub>IR</sub> I <sub>IR</sub> I <sub>IT</sub> [kA]	I <sub>t med</sub> [kA]	t <sub>t</sub> [s]	D <sub>URS</sub> D <sub>UST</sub> D <sub>UTR</sub> [V]	Remarks
72077 /2008	3.1	19.5	7.56	7.56	0.22	-	Current calibration
	3.1	19.5	7.56				
	3.1	-	-				
72079 /2008	6.8	40	17	17	1	726	Internal arc test for IAC - B
	6.8	40	17				
	6.8	-	-				

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



Symbols used in tables and oscillograms

- URS UST UTR = No-load applied voltage
- DURS DUST DUTR = Voltage drop on arc
- $I_{pR}$   $I_{pS}$   $I_{pT}$  = Peak values of short-time withstand currents on phases R, S, T.
- $I_{tR}$   $I_{tS}$   $I_{tT}$  = R.m.s. values of short - time withstand currents on phases R, S, T.
- $t_f$  = The duration of short-circuit
- $I_{med}$  = Effective current mean value

7.3 Remarks

1. Aspects of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and the simulators in the test circuit before test are presented in photos 1 and 2.
2. Aspects of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and the simulators after the test are presented in photos 3 and 4.
3. For IAC - B, the indicators were made of black cotton (50 g/m<sup>2</sup>).
4. At test :
  - the doors of MV Compartment did not opened
  - from Prefabricated Concrete Transformer Substation did not fly off parts.
  - the indicators did not ignite.

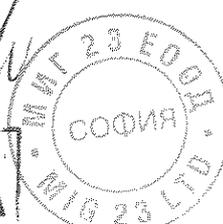
7.4 Assessment of the test results

Table 3

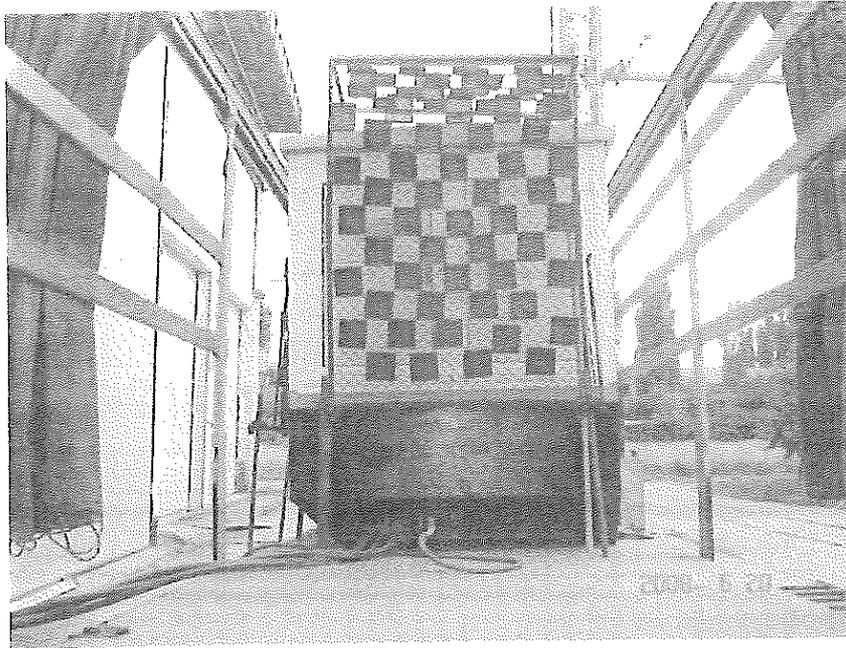
Criterion	Result
1. The doors, covers etc. correctly secured do not open	Fulfilled
2. Parts which may cause a hazard do not fly off	Fulfilled
3. Arcing does not cause holes to develop in the freely accessible external parts of the enclosure as a result of burning or other effects	Fulfilled
4. The indicators arranged vertically do not ignite	Fulfilled
5. The indicators arranged horizontally do not ignite	Fulfilled
6. All earthing connections are still effective	Fulfilled

8. TEST RESULT: PASSED THE TEST

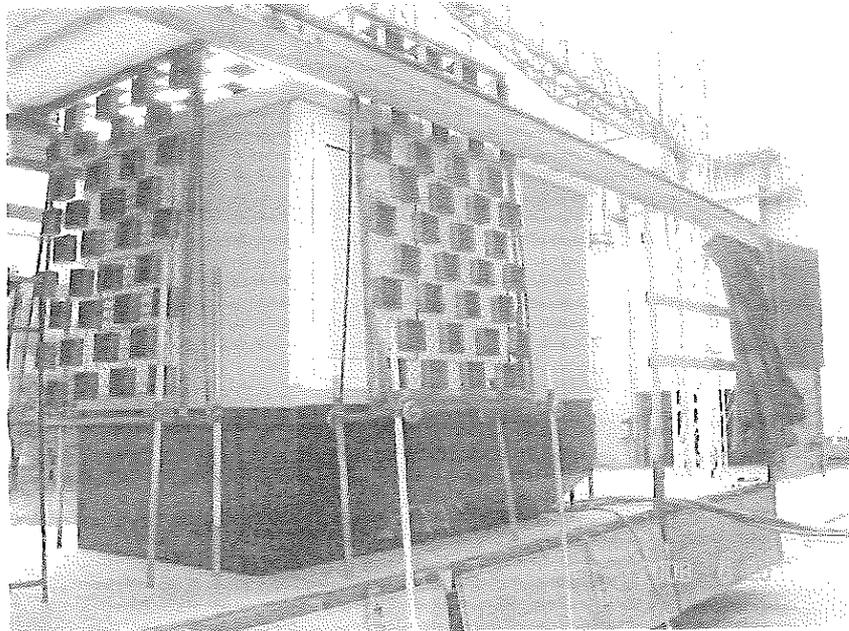
  
**ВЯРНО С**  
**ОРИГИНАЛА**



B



✓



Photos 1 and 2 - Aspect of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and simulators in the test circuit before test

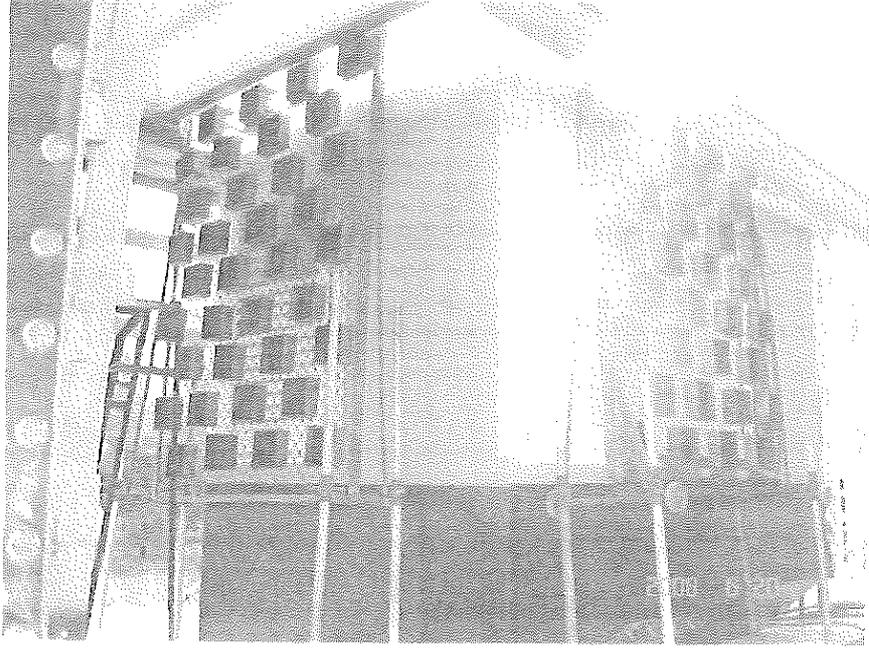
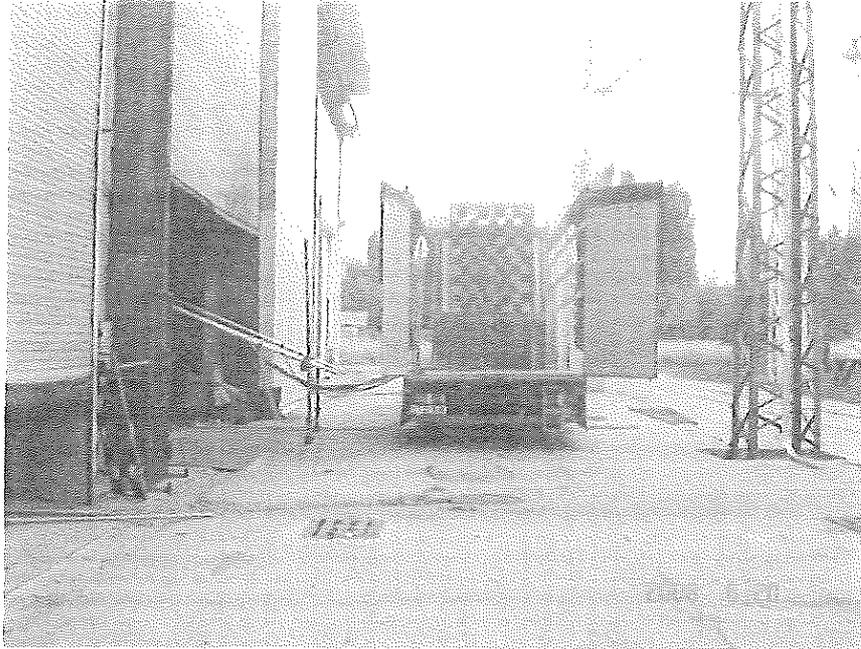
~~~~~

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



*[Handwritten mark]*

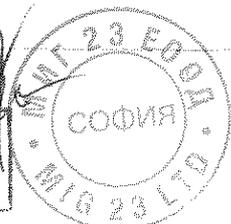
*[Handwritten signature]*



Photos 3 and 4 - Aspect of the Prefabricated Concrete Transformer Substation and simulators in the test circuit after test

*[Handwritten signature]*

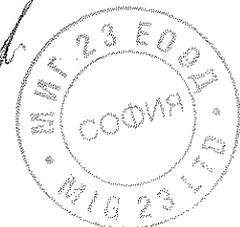
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

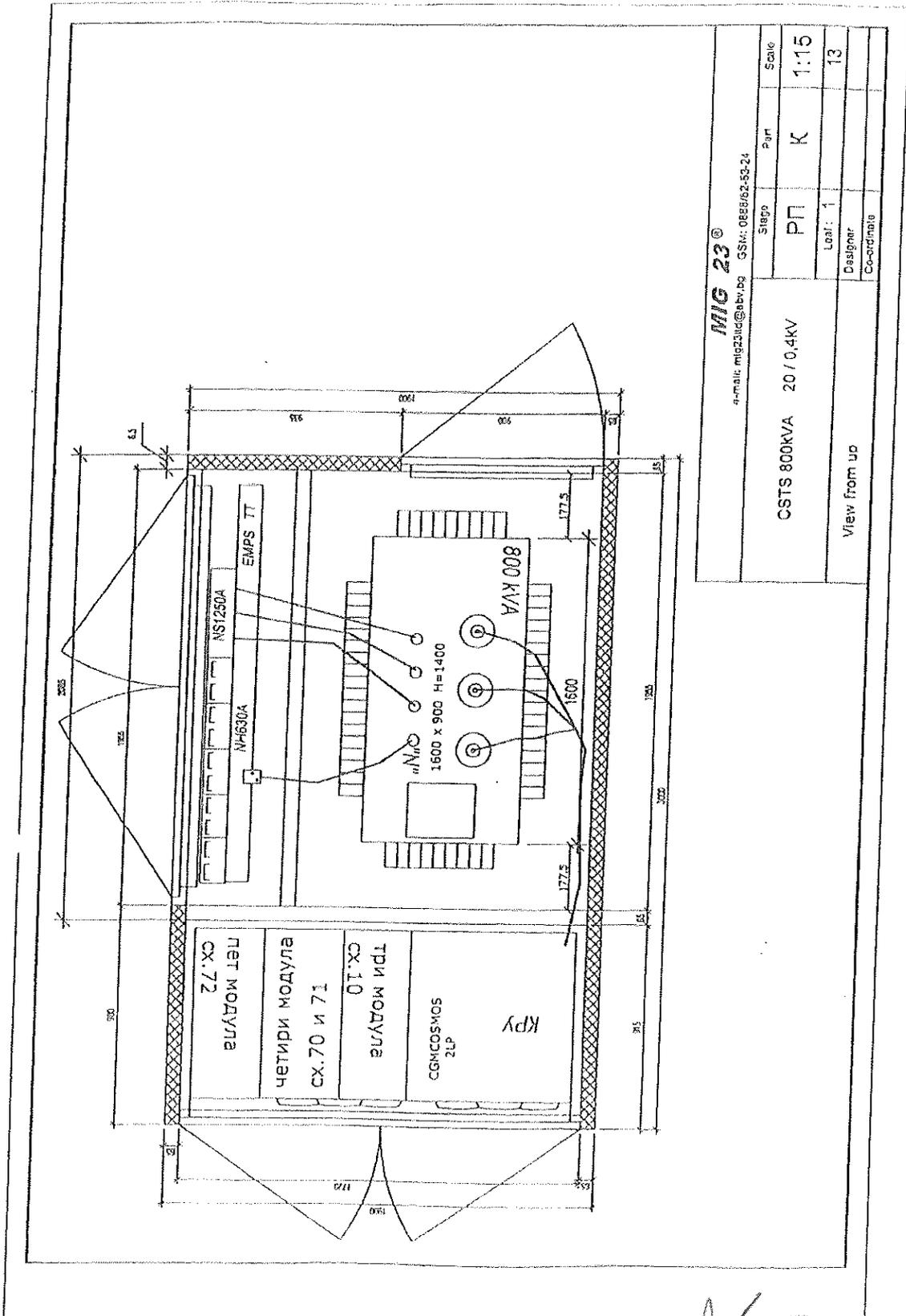


TECHNICAL DATA PRE-FABRICATED CONCRETE TRANSFORMER SUBSTATION  
"mBOX"

| Description                               | Value | Data          |
|-------------------------------------------|-------|---------------|
| Manufacturer                              |       | MIG 23        |
| Type                                      |       | mBOX          |
| Serial number                             |       | 001           |
| Standard                                  |       | IEC 62271-202 |
| Switchgear type (RMU)                     |       | ORMAZABAL     |
| Rated voltage                             | kV    | 24            |
| Rated current                             | A     | 630           |
| Rated transformer power                   | kVA   | 800           |
| Rated short-time withstand current for 1s | kA    | 16            |
| Rated peak withstand current              | kA    | 40            |
| Overall dimensions:                       |       |               |
| - length                                  | mm    | 3120          |
| - width                                   | mm    | 1900          |
| - height                                  | mm    | 2450          |
| Weight                                    | kg    | 9500          |

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

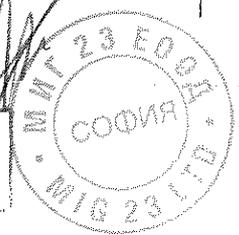




|                                           |            |          |             |
|-------------------------------------------|------------|----------|-------------|
| <b>MIG 23®</b>                            |            |          |             |
| e-mail: mig23tic@abv.bg GSM: 088862-53-24 |            |          |             |
| CSTS 800kVA                               | 20 / 0.4kV | Part     | K           |
| View from up                              |            | Step     | РП          |
|                                           |            | Leaf     | 1           |
|                                           |            | Designer | Co-ord/nate |
|                                           |            | Scale    | 1:15        |
|                                           |            | Sheet    | 13          |

*Handwritten signature/initials*

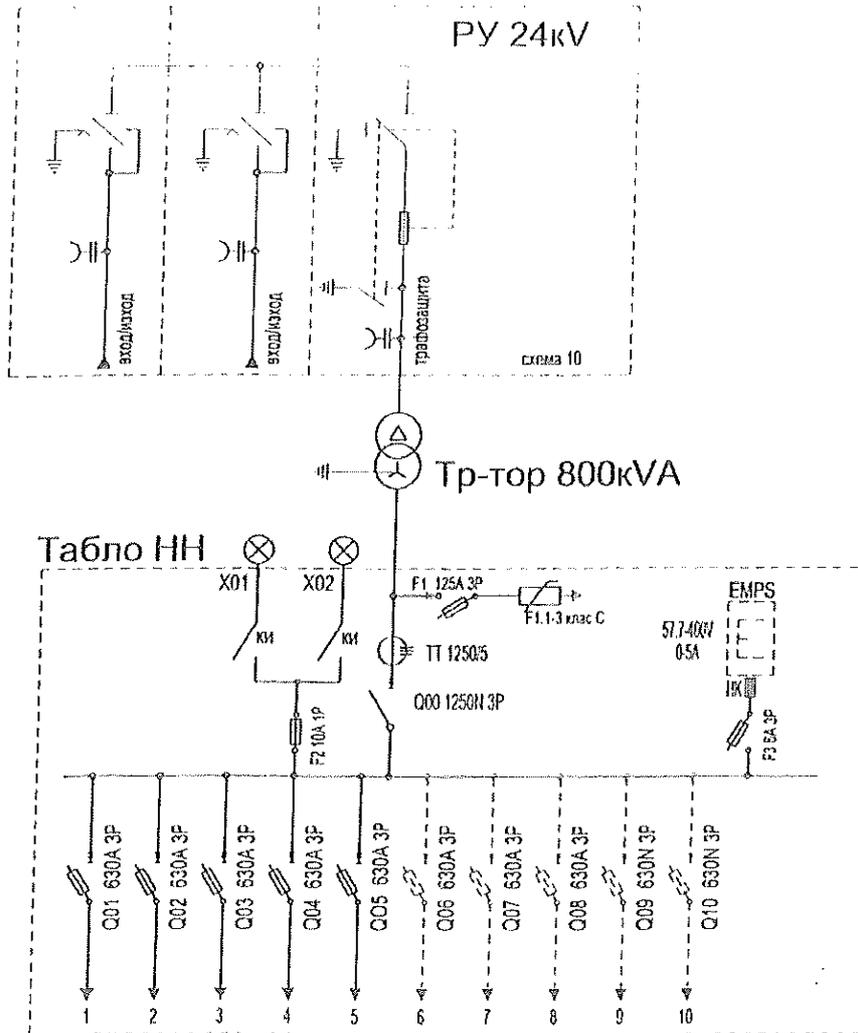
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



B

Handwritten signature

### Unipolar Scheme



|                                           |       |      |       |
|-------------------------------------------|-------|------|-------|
| <b>MIG 23®</b>                            |       |      |       |
| e-mail: mig23td@abv.bg GSM: 0868/52-53-24 |       |      |       |
| CSTS 800kVA 20 / 0,4kV                    | Stage | Post | Scale |
|                                           | РП    | К    | 1:15  |
|                                           | 5     |      | 13    |
| БДС EN :62271 - 202:2007                  |       |      |       |

Handwritten signature

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



*[Handwritten mark]*

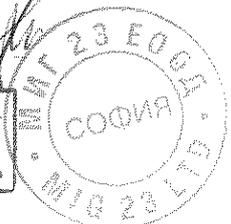
|                  |         |       |       |       |       |       |       |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I <sub>R</sub>   | 30000A  | 256ms | 306ms | 356ms | 406ms | 456ms | 506ms |
|                  | -30000A |       |       |       |       |       |       |
| I <sub>S</sub>   | 30000A  |       |       |       |       |       |       |
|                  | -30000A |       |       |       |       |       |       |
| I <sub>T</sub>   | 30000A  | 256ms | 306ms | 356ms | 406ms | 456ms | 506ms |
|                  | -30000A |       |       |       |       |       |       |
| DU <sub>IR</sub> | 4000V   | 256ms | 306ms | 356ms | 406ms | 456ms | 506ms |
|                  | -4000V  |       |       |       |       |       |       |
| U <sub>IR</sub>  | 8000V   | 256ms | 306ms | 356ms | 406ms | 456ms | 506ms |
|                  | 4000V   |       |       |       |       |       |       |
|                  | -4000V  |       |       |       |       |       |       |
|                  | -8000V  |       |       |       |       |       |       |
| U <sub>IR</sub>  | 5000V   | 256ms | 306ms | 356ms | 406ms | 456ms | 506ms |
|                  | -5000V  |       |       |       |       |       |       |

Oscillogram No. 72077 / 2008

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



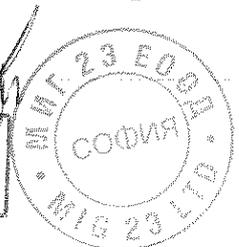
|         |       |       |       |        |       |       |
|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 30000A  | 339ms | 539ms | 739ms | 0.939s | 1.14s | 1.34s |
| -30000A |       |       |       |        |       |       |
| 30000A  |       |       |       |        |       |       |
| -30000A |       |       |       |        |       |       |
| 60000A  | 339ms | 539ms | 739ms | 0.939s | 1.14s | 1.34s |
| 30000A  |       |       |       |        |       |       |
| -30000A |       |       |       |        |       |       |
| -60000A |       |       |       |        |       |       |
| 4000V   | 339ms | 539ms | 739ms | 0.939s | 1.14s | 1.34s |
| -4000V  |       |       |       |        |       |       |
| 8000V   | 339ms | 539ms | 739ms | 0.939s | 1.14s | 1.34s |
| 4000V   |       |       |       |        |       |       |
| -4000V  |       |       |       |        |       |       |
| -8000V  |       |       |       |        |       |       |
| 5000V   | 339ms | 539ms | 739ms | 0.939s | 1.14s | 1.34s |
| -5000V  |       |       |       |        |       |       |

I<sub>r</sub> I<sub>L</sub> I<sub>1</sub> D<sub>U</sub> I<sub>ST</sub> I<sub>IK</sub>

Oscillogram No. 72079 / 2008

*Handwritten signature*

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



*Handwritten signature*



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

acreditat pentru  
ÎNCERCARE  
  
SR EN ISO/CEI 17025:2005  
CERTIFICAT DE ACREDITARE  
nr. LI 004/2010

**HIGH POWER LABORATORY**

**"Ovidiu Rarinca"**

200746-CRAIOVA, Blvd. DECEBAL No. 118A, ROMANIA  
Matriculation certificate: J16/312/1999, VAT number RO387 1599  
Phone: (351) 402 427; Fax: (351) 404 890;  
[www.icmet.ro](http://www.icmet.ro); E-mail: [imp@icmet.ro](mailto:imp@icmet.ro), [market@icmet.ro](mailto:market@icmet.ro)

**TEST REPORT**  
**No. 11747**

**CUSTOMER:** "MIG 23" LTD  
1309 Sofia, kv. Sveta Troiza, bl. 339B entrance A, floor 4, ap 14 - Bulgaria

**MANUFACTURER:** "MIG 23" LTD  
1309 Sofia, kv. Sveta Troiza, bl. 339B entrance A, floor 4, ap 14 - Bulgaria

**TESTED PRODUCT:** 1600 kVA, 20/0.4 kV Prefabricated Substation

**REFERENCE STANDARD:** IEC 62271-202/2006, clause 6.8 and Annex A

**TEST PERFORMED:** Internal arc test in cables compartment

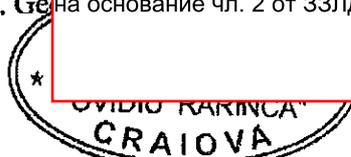
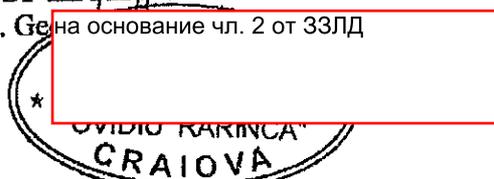
**TEST DATE:** 24.08.2013

**TEST RESULT:** Passed the test

Test Report has 21 pages and it is edited in 4 copies from which copy 1 for laboratory and copies 2, 3 and 4 for customer.

**HEAD OF HIGH POWER DIVISION:**

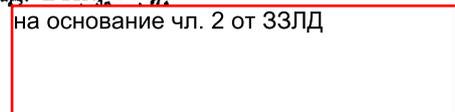
Dr. Eng. Gena на основание чл. 2 от ЗЗЛД



**HEAD OF LABORATORY:**

Eng. Constantin Iancu

на основание чл. 2 от ЗЗЛД

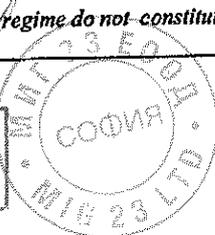


**DATE OF ISSUE:** 04.10.2013

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.

© ICMET Craiova 2013/IM

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



Handwritten mark resembling a stylized 'B' or '2' with a small 'i' below it.

| 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  |
|         | Photos                                            | 6  |
|         | Drawings                                          | 10 |
|         | Oscillograms                                      | 18 |

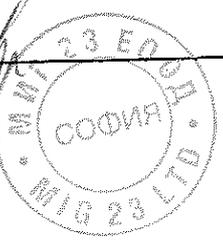
Handwritten checkmark symbol.

Handwritten mark resembling a stylized 'C' or '0'.

Handwritten mark resembling a stylized 'C' or '0'.

Handwritten signature.

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



**1. IDENTIFICATION OF APPARATUS**

|                                 |                                  |                     |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Type                            | Prefabricated Substation         | MV Switchgear (RMU) |
| Serial number/year              | mBOX1600                         | GA 2K 1TS           |
| Technical specification/Drawing | 307.3695                         | 12415088            |
| Contract No.:                   | See page 10 / See pages 11 to 18 |                     |
| Product receiving date:         | 705.2/8701/30.07.2013            |                     |
| Product condition at receiving: | 24.08.2013                       |                     |
|                                 | New                              |                     |

**2. TECHNICAL CHARACTERISTICS ESTABLISHED BY PRODUCER**

|                                           | Prefabricated Substation | MV Switchgear |
|-------------------------------------------|--------------------------|---------------|
| Rated power                               | 1600 kVA                 | -             |
| Rated voltage                             | 20/0.4 kV                | 25 kV         |
| Rated insulation voltage                  | 25 kV                    |               |
| Rated current                             | -                        | 630 A         |
| Rated frequency                           | 50 Hz                    | 50 Hz         |
| Rated short - time withstand current:     |                          |               |
| - peak value                              | 50 kA                    | 50 kA         |
| - r.m.s. value                            | 20 kA                    | 20 kA         |
| Rated duration of short-circuit ( $t_k$ ) | 1 s                      | 1 s           |
| IAC Classification                        | AB                       |               |
| Internal fault current                    | 20 kA                    | 20 kA         |
| Rated duration of internal fault current  | 1 s                      | 1 s           |

**3. TESTS PROGRAM**

Tests were performed on an assembly consisting of 3 RMU: 1, 2 and 3.

**3.1** Current calibration test.

**3.2** Internal arc test for IAC A with two-phase arc initiation point on input terminals of RMU no. 1 (cables compartment). Three-phase supply was made in RMU no. 2.

**3.3** Internal arc test for IAC B with two-phase arc initiation point on input terminals of RMU no. 2 (cables compartment). Three-phase supply was made in RMU no. 2.

Test parameters were:  $I_p = 50 \times 0.87$  kA,  $I_k = 20 \times 0.87$  kA,  $t_k = 1$  s.

Arcing point was initiated on R-S phases by means of a copper wire having 0.5 mm diameter.

Supply was made with flexible copper cables of  $3 \times (1 \times 185 \text{ mm}^2)$ .

The combined vertical and horizontal indicators were placed:

- for IAC A: in front of the prefabricated substation (opened doors of MV compartment) at 300 mm distance and in front of closed doors of transformer compartment, LV compartment and windows at 100 mm distance;

- for IAC B: in front of the closed door of the prefabricated substation and windows at 100 mm distance.

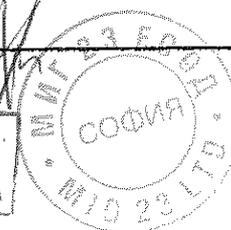
**4. RESPONSIBLE FOR TESTS:** Eng. Ilie Sboru and Eng. Catalin Dobreu

**5. PRESENT AT THE TESTS:** Eng. Anton Iliev from "MIG 23" LTD

**6. TEST REPORT DOCUMENTATION**

|              |    |          |    |
|--------------|----|----------|----|
| Oscillograms | 4; | Tables   | 3; |
| Photos       | 6; | Drawings | 8. |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



7. DATA OF TESTING AND MEASURING CIRCUIT

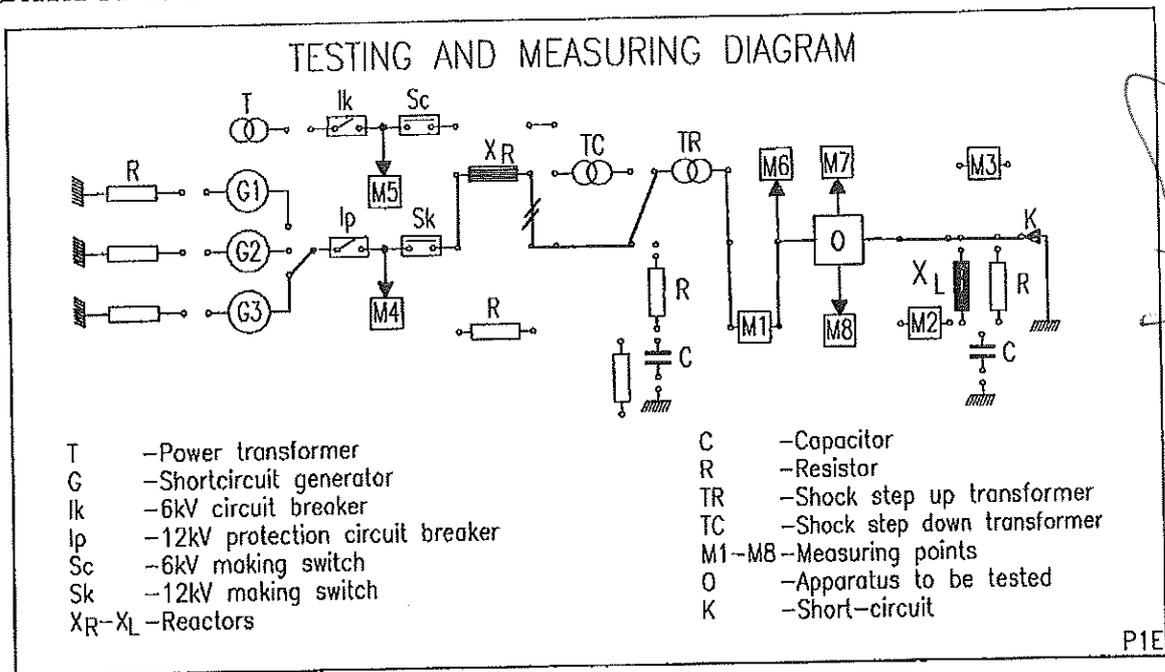


Table 1

|                                                               |              |                         |
|---------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|
| Number of phases                                              |              | 3                       |
| Power supply / Connection                                     |              | G3 / Δ                  |
| Transformer / Ratio                                           |              | TR 4, 5, 6 / 1.07       |
| Earthing                                                      | Power supply | -                       |
|                                                               | Apparatus    | Net earthing connection |
| Reactor                                                       | [Ω]          | 0.133                   |
| Power factor                                                  |              | <0.15                   |
| M1 - Test current - Rogowski coils 50 kA/V                    |              |                         |
| M4 - Power supply voltage - Voltage transformer 15000 V/100 V |              |                         |
| M6 - Test voltage - Voltage divider 50 kV/60 V                |              |                         |
| M8 - Data acquisition system TRAS 1 - 16 bit, 16 channels     |              |                         |

8. INTERNAL ARC TEST

The test results are presented in table 2.

Table 2

| Oscillogram No. | URS<br>UST<br>UTR<br>[kV] | I <sub>p</sub><br>I <sub>p</sub><br>I <sub>p</sub><br>[kA] | I <sub>t</sub><br>I <sub>t</sub><br>I <sub>t</sub><br>[kA] | t <sub>t</sub><br>[sec.] | DURS<br>DUST<br>DU <sub>TR</sub><br>[V] | Remarks                     |
|-----------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| 86220/2013      | 5.5<br>5.5<br>5.5         | 45.2                                                       | -<br>17.6<br>17.6                                          | 0.18                     | -<br>-<br>-                             | Current calibration         |
| 86220-1/2013    | 5.5<br>5.5<br>5.5         | -                                                          | -<br>-<br>-                                                | 0.18                     | 5500<br>5500<br>5500                    | Voltage calibration         |
| 86221/2013      | 5.5<br>5.5<br>5.5         | 41.5                                                       | -<br>17.6<br>17.6                                          | 1                        | 710<br>5500<br>5500                     | Internal arc test for IAC-A |

| Oscillogram No. | URS<br>UST<br>UTR<br>[kV] | $I_p$<br>$I_p$<br>$I_p$<br>[kA] | $I_t$<br>$I_t$<br>$I_t$<br>[kA] | $t_t$<br>[sec.] | DURS<br>DUST<br>DU <sub>TR</sub><br>[V] | Remarks                     |
|-----------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| 86222/2013      | 5.5<br>5.5<br>5.5         | 41.8                            | -<br>17.6<br>17.6               | 1               | 588<br>5500<br>5500                     | Internal arc test for IAC-B |

Measurements were performed with extended uncertainty of: 1% for voltage; 1.5% for current; 0.5% for time and the confidence level  $P = 95\%$ .

**8.1. Symbols used in tables and oscillograms**

**I Short-circuit current**

- $I_p$  = Peak values of short-time withstand current
- $I_t$  = R.m.s. values of short - time withstand current
- $t_t$  = The duration of short - circuit

DURS, DUST, DU<sub>TR</sub> = Voltage drop on arc

URS, UST, UTR = No-load applied voltage

**8.2 Opinions and interpretations**

1. Aspect of the prefabricated transformer substation and indicators in the test circuit before test from IAC A are presented in photos 1 and 2.
2. Aspect of the prefabricated transformer substation and indicators in the test circuit after test from IAC A are presented in photo 3 .
3. Aspect of the prefabricated transformer substation and indicators in the test circuit before test from IAC B are presented in photos 4 and 5.
4. Aspect of the prefabricated transformer substation and indicators in the test circuit after test from IAC B are presented in photo 6.
5. During the test:
  - the doors of MV Switchgear , the doors of MV compartment, power transformer compartment, LV compartment didn't open ;
  - parts from the Substation didn't fly off;
  - arcing didn't make holes in the substation;
  - the indicators didn't ignite;
  - the earthing connections are effective.

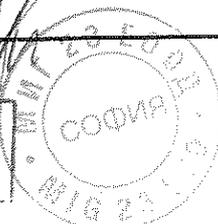
**8.3 Assessment of the test result**

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**

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



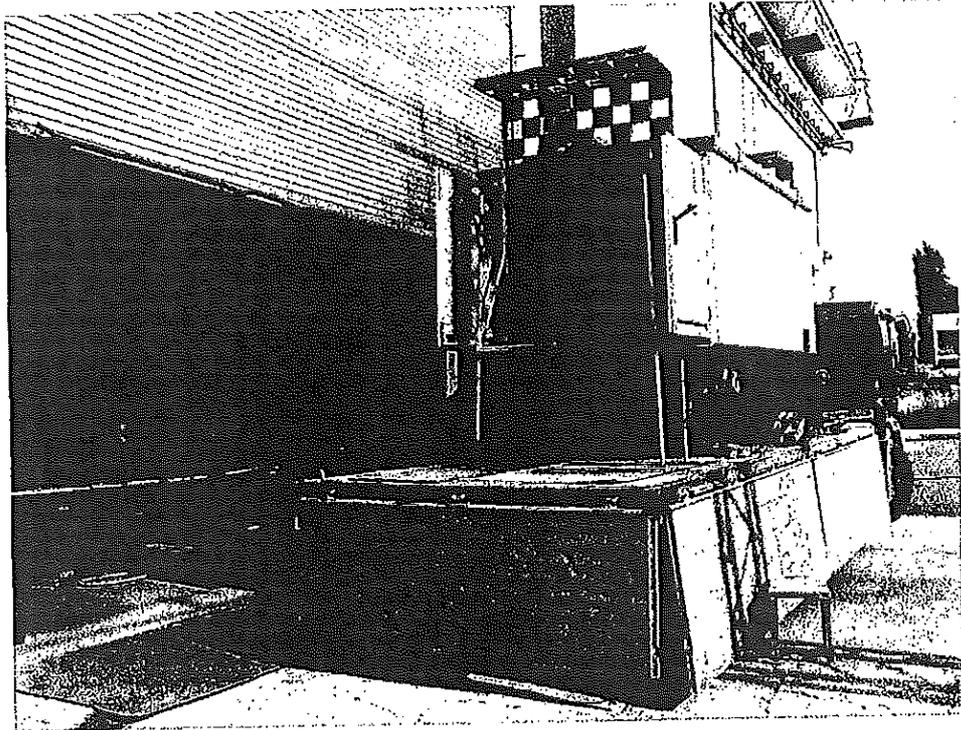
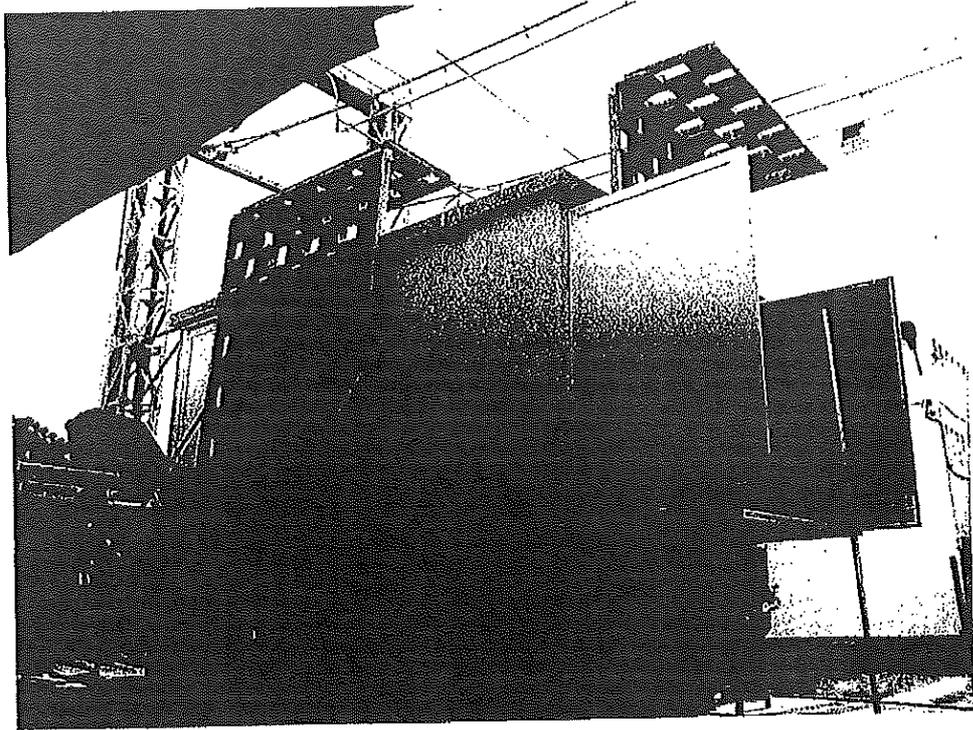


Photo 1 and photo 2 - Aspect of the prefabricated substation and indicators in the test circuit before test from IAC A



Photo 3 - Aspect of the prefabricated substation and indicators in the test circuit after test from IAC A

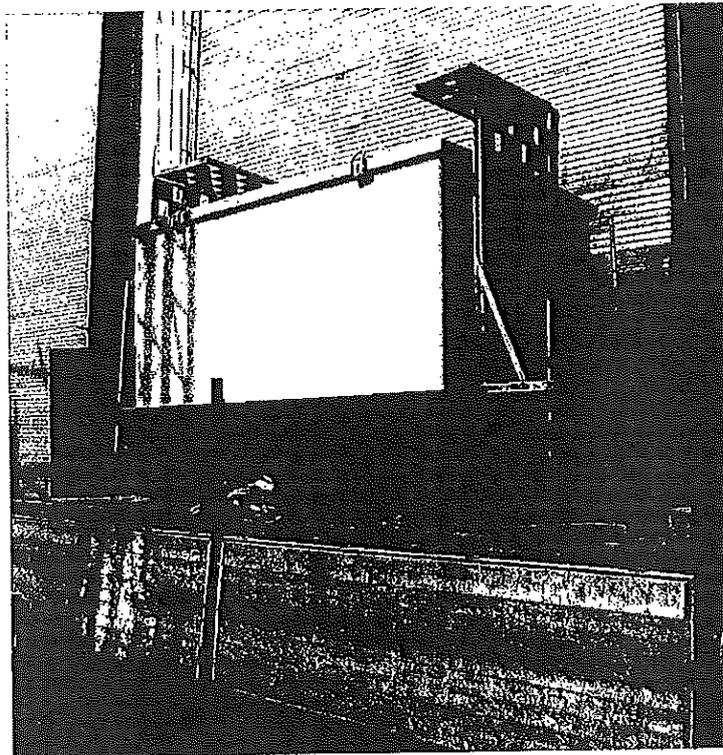
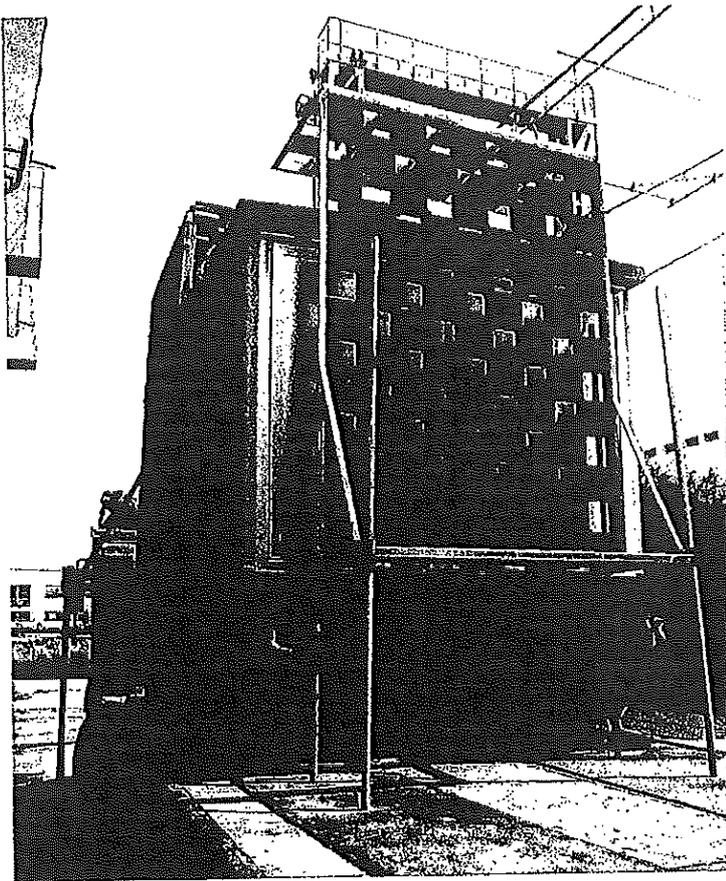
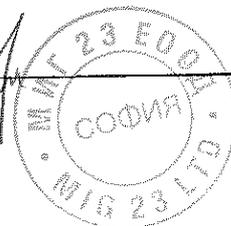


Photo 4 and photo 5 - Aspect of the prefabricated substation and indicators in the test circuit before test from IAC B

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



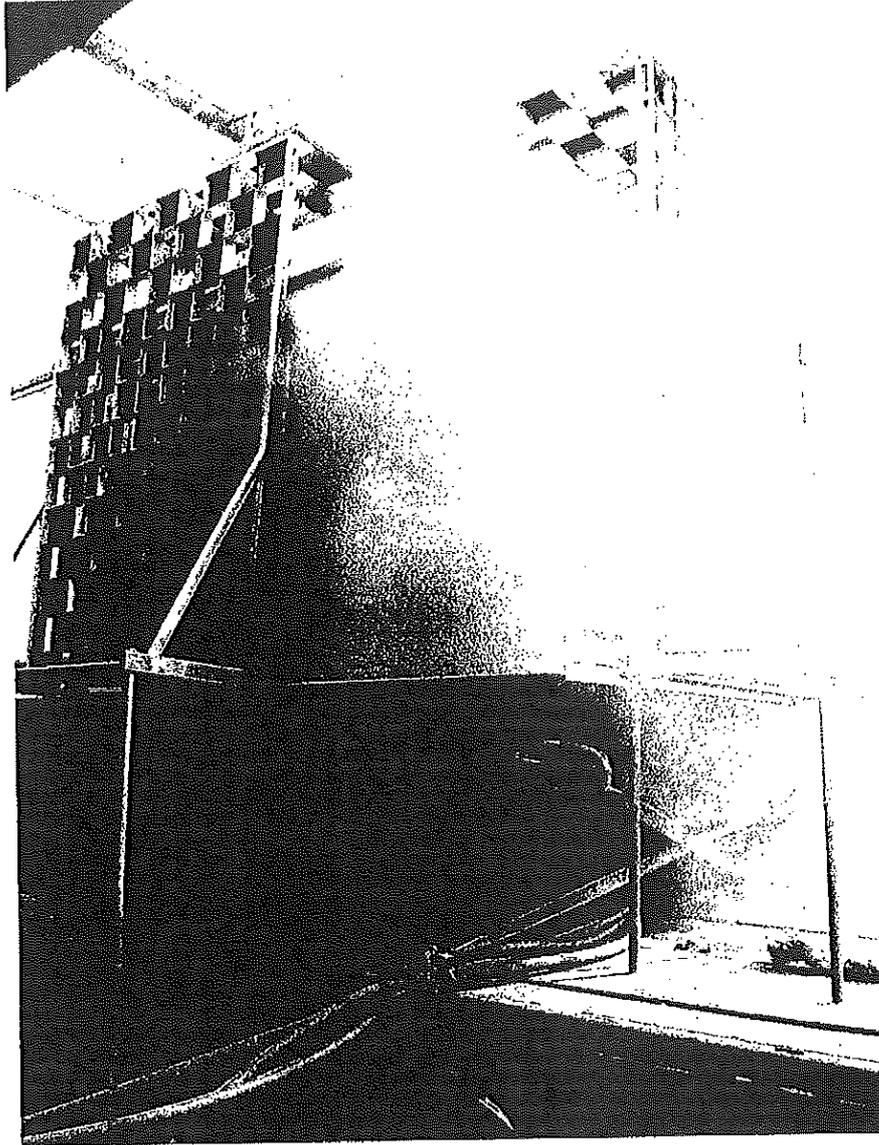


Photo 6 - Aspect of the prefabricated substation and indicators in the test circuit after test from IAC B

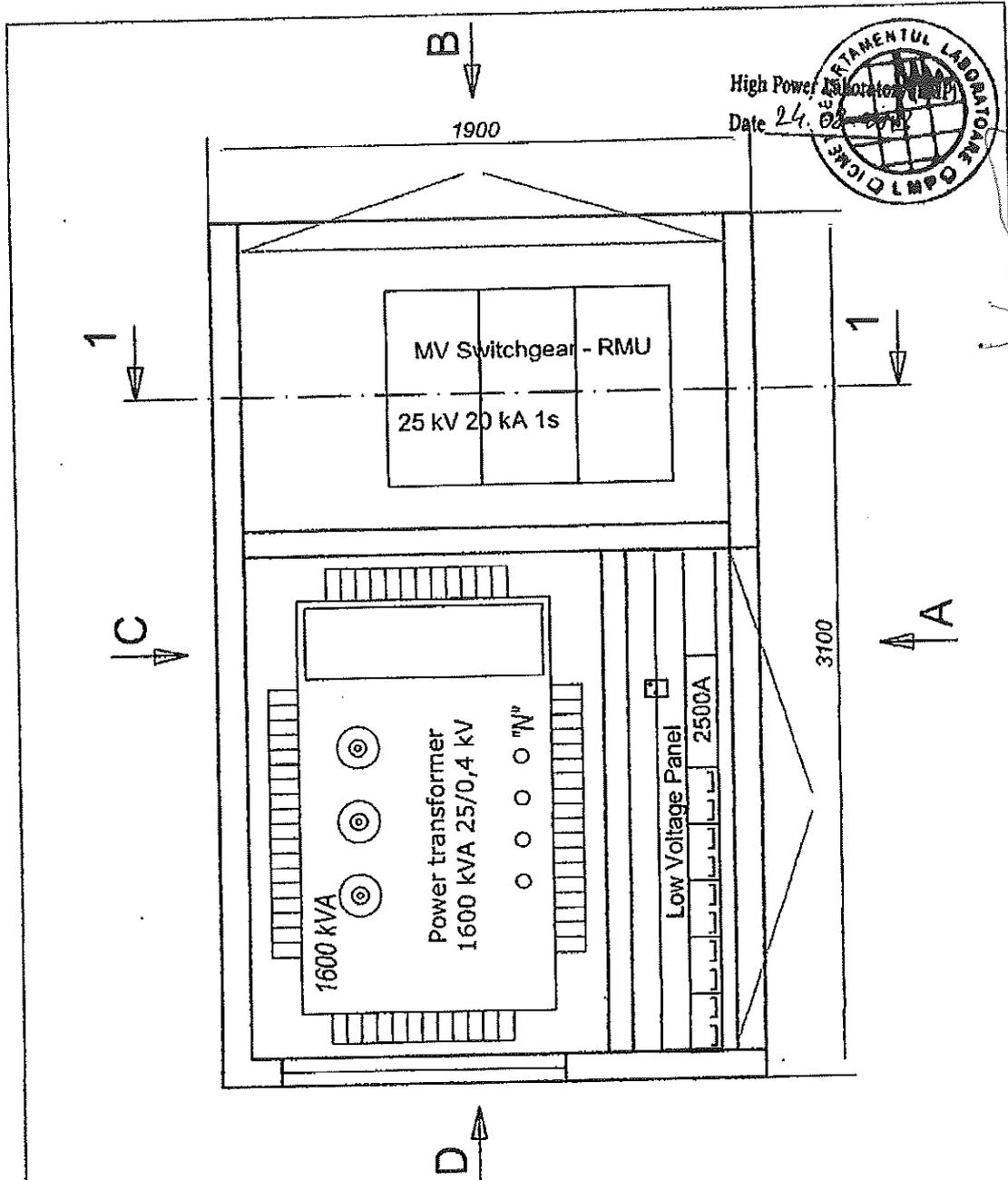
# MIG 23<sup>®</sup>

## High Voltage / Low Voltage Prefabricated Substation

|                                               |                      |
|-----------------------------------------------|----------------------|
| <b>Type</b>                                   | <b>mBOX 1600</b>     |
| <b>Serial number</b>                          | <b>307.3695</b>      |
| <b>Standard</b>                               | <b>IEC-62271-202</b> |
| <b>Operating voltage</b>                      | <b>20 / 0,4 kV</b>   |
| <b>Rated Insulation voltage</b>               | <b>25 kV</b>         |
| <b>Internal arc class</b>                     | <b>IAC-AB</b>        |
| <b>Rated frequency</b>                        | <b>50 Hz</b>         |
| <b>Rated power of transformer</b>             | <b>1600 kVA</b>      |
| <b>Degree of protection</b>                   | <b>IP23D</b>         |
| <b>Rated short time<br/>withstand current</b> | <b>20 kA / 1s</b>    |
| <b>Rated peak<br/>withstand current</b>       | <b>50 kA</b>         |

Manufactured by  
MIG 23 Ltd - Bulgaria

[www.mig23-bg.com](http://www.mig23-bg.com)  
email: [mv@mig23-bg.com](mailto:mv@mig23-bg.com)



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

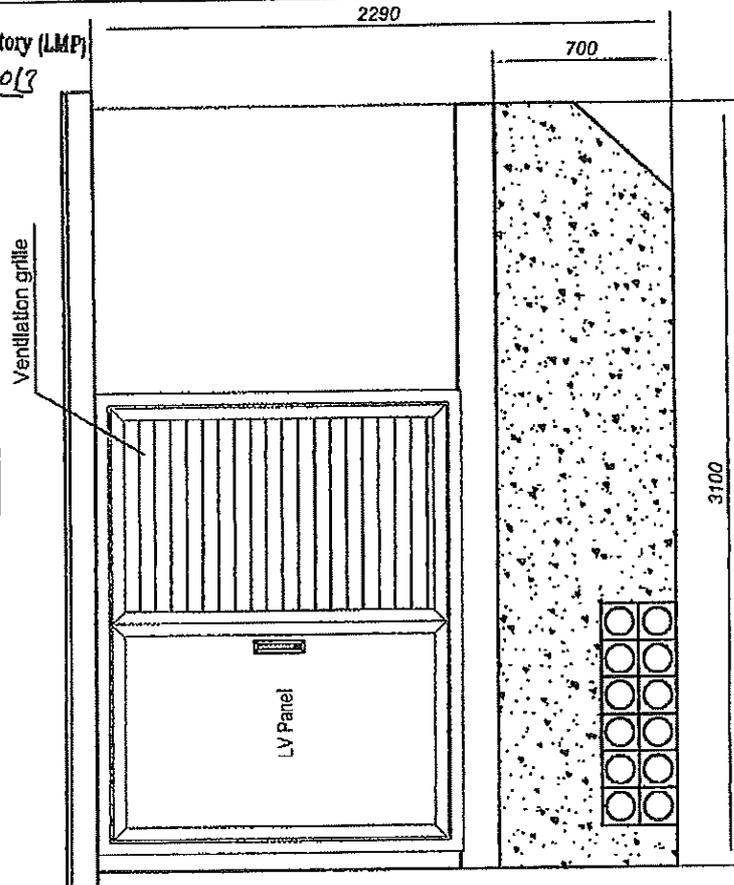
|                   |                                             |                                                            |              |
|-------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>MIG 23 Ltd</b> |                                             | e-mail: mv@mig23-bg.com<br>Str. Kostenev 12 Sofia Bulgaria |              |
| Manufacturer:     | MIG 23 Ltd                                  |                                                            |              |
| Object:           | Prefabricated substation 1600kVA 25 / 0,4kV |                                                            |              |
| Drawing:          | DISPOSITION                                 |                                                            |              |
| Part:             | Electrical                                  |                                                            | Phase: D.D.  |
| Position:         | Name:                                       | Signature                                                  | Scale: 1:20  |
| Designer:         | eng. S. Petkov                              |                                                            | Drawing: 1/8 |
| Manager:          | Anton Iliev                                 |                                                            | Date: 2013r. |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

| Description                               | Value | Data          |
|-------------------------------------------|-------|---------------|
| Manufacturer                              |       | MIG 23 Ltd    |
| Type                                      |       | mBDX          |
| Serial number                             |       | 307.3695      |
| Standart                                  |       | IEC 62271-202 |
| Switchgear type                           |       | RMU           |
| Rated voltage                             | kV    | 25            |
| Rated current                             | A     | 630           |
| rated transformer power                   | kVA   | 1600          |
| Rated short-time withstand current for 1s | kA    | 20            |
| Rated peak withstand current              | kA    | 40            |



High Voltage Laboratory (LMP)  
Date 24.07.2013



The apparatus under test has  
compiled with the drawing  
Client: \_\_\_\_\_  
Signature: \_\_\_\_\_

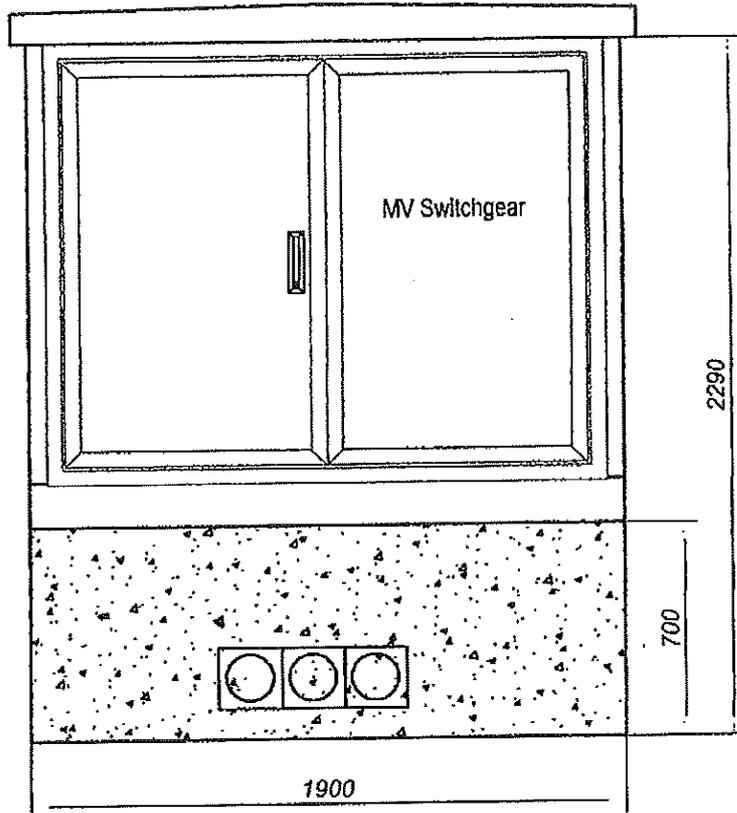
|                   |                                             |                                                            |              |
|-------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>MIG 23 Ltd</b> |                                             | e-mail: mv@mig23-bg.com<br>Str. Kostenec 12 Sofia Bulgaria |              |
| Manufacturer      | MIG 23 Ltd                                  |                                                            |              |
| Object            | Prefabricated substation 1600kVA 25 / 0,4kV |                                                            |              |
| Drawing           | VIEW - A                                    |                                                            |              |
| Part              | Electrical                                  |                                                            | Phase: D.D.  |
| Position          | Name:                                       | Signature                                                  | Scale: 1:25  |
| Designer          | eng. S. Petkov                              |                                                            | Drawing: 2/8 |
| Manager           | Anton Ilev                                  |                                                            | Date: 2013r. |



| Description                               | Value | Data          |
|-------------------------------------------|-------|---------------|
| Manufacturer                              |       | MIG 23 Ltd    |
| Type                                      |       | mBDX          |
| Serial number                             |       | 307.3695      |
| Standart                                  |       | IEC 62271-202 |
| Switchgear type                           |       | RMU           |
| Rated voltage                             | kV    | 25            |
| Rated current                             | A     | 630           |
| rated transformer power                   | kVA   | 1600          |
| Rated short-time withstand current for 1s | KA    | 20            |
| Rated peak withstand current              | KA    | 40            |

  
 DEPARTMENTAL LABORATORY FOR  
 High Voltage Laboratory (LMP)  
 Date: 24.08.2013

**B**



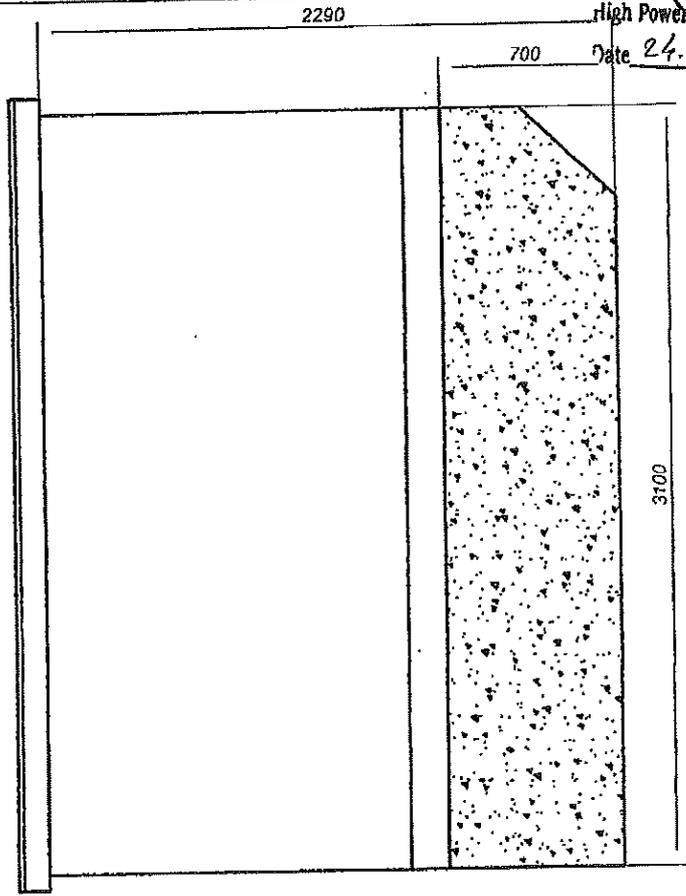
The apparatus under test has  
 complied with the drawing  
 Client: \_\_\_\_\_  
 Signature: \_\_\_\_\_

| <b>MIG 23 Ltd</b> |                                             | e-mail: mv@mig23-bg.com         |              |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------|
|                   |                                             | Str. Kostenev 12 Sofia Bulgaria |              |
| Manufacturer:     | MIG 23 Ltd                                  |                                 |              |
| Object:           | Prefabricated substation 1600kVA 25 / 0,4kV |                                 |              |
| Drawing:          | VIEW - B                                    |                                 |              |
| Part:             | Electrical                                  | Phase:                          | D.D.         |
| Position:         | Name:                                       | Signature                       | Scale: 1:20  |
| Designer:         | eng. S. Petkov                              |                                 | Drawing: 3/8 |
| Manager:          | Anton Iliev                                 |                                 | Date: 2013r. |

ВЯРНО Е  
 ОПРИГИНАЛА

MIG 23 LTD  
 София

| Description                               | Value | Data          |
|-------------------------------------------|-------|---------------|
| Manufacturer                              |       | MIG 23 Ltd    |
| Type                                      |       | mBDX          |
| Serial number                             |       | 307.3695      |
| Standart                                  |       | IEC 62271-202 |
| Switchgear type                           |       | RMU           |
| Rated voltage                             | kV    | 25            |
| Rated current                             | A     | 630           |
| rated transformer power                   | kVA   | 1600          |
| Rated short-time withstand current for 1s | kA    | 20            |
| Rated peak withstand current              | kA    | 40            |

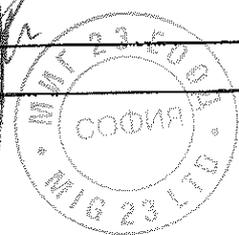


High Power Laboratory  
Date 24.07.2013

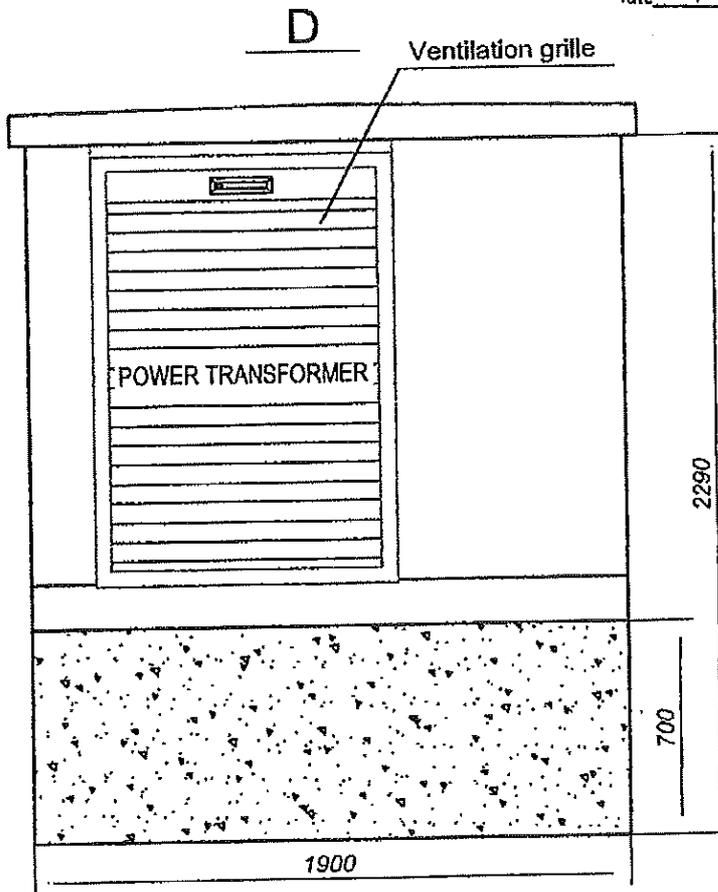
The apparatus under test has complied with the drawing  
Client: \_\_\_\_\_  
Signature \_\_\_\_\_

|                   |                                             |                                 |              |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>MIG 23 Ltd</b> |                                             | e-mail: mv@mig23-bg.com         |              |
|                   |                                             | Str. Kostenev 12 Sofia Bulgaria |              |
| Manufacturer      | MIG 23 Ltd                                  |                                 |              |
| Object            | Prefabricated substation 1600kVA 25 / 0,4kV |                                 |              |
| Drawing           | VIEW - C                                    |                                 |              |
| Part              | Electrical                                  | Phase                           | D.D.         |
| Position          | Name:                                       | Signature                       | Scale: 1/25  |
| Designer          | eng. S. Petkov                              |                                 | Drawing: 4/8 |
| Manager           | Anton Iliev                                 |                                 | Date: 2013r. |

ВАРНО С  
ОРИГИНАЛА



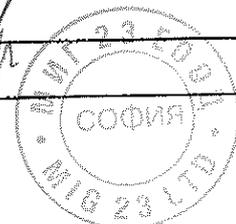
| Description                               | Value | Data          |
|-------------------------------------------|-------|---------------|
| Manufacturer                              |       | MIG 23 Ltd    |
| Type                                      |       | mBDX          |
| Serial number                             |       | 307.3695      |
| Standard                                  |       | IEC 62271-202 |
| Switchgear type                           |       | RMU           |
| Rated voltage                             | kV    | 25            |
| Rated current                             | A     | 630           |
| rated transformer power                   | KVA   | 1600          |
| Rated short-time withstand current for Is | KA    | 20            |
| Rated peak withstand current              | KA    | 40            |



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

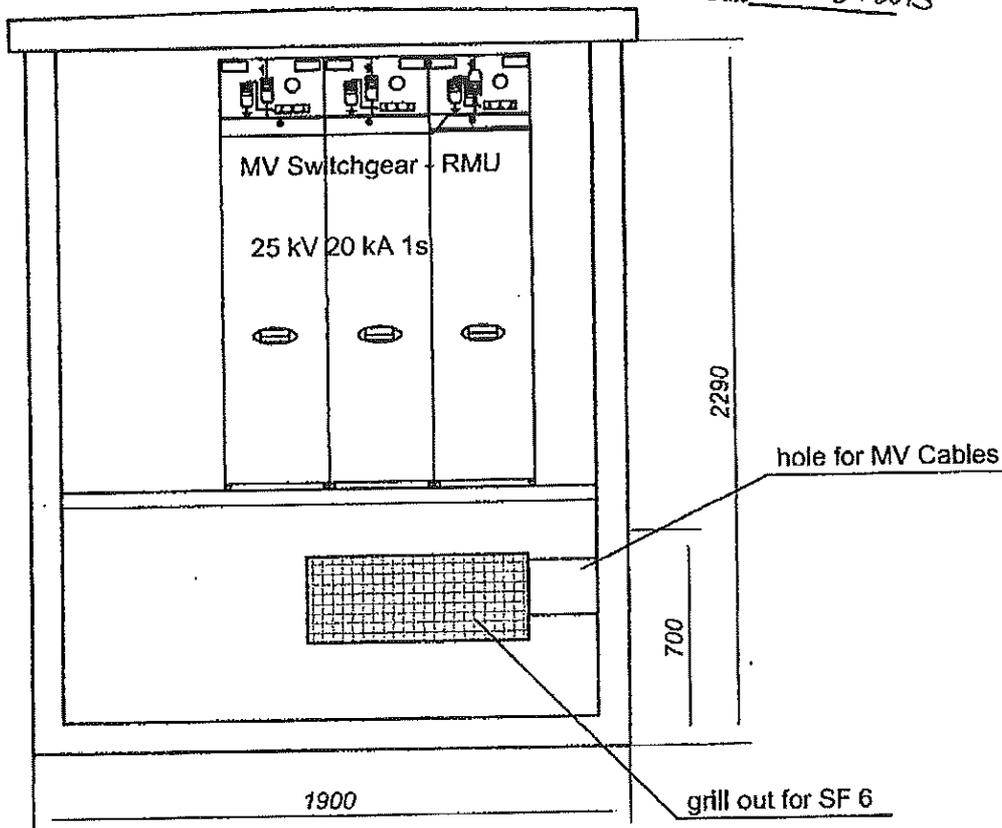
|                   |                                             |                                 |              |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>MIG 23 Ltd</b> |                                             | e-mail: mv@mig23-bg.com         |              |
|                   |                                             | Str. Kostenev 12 Sofia Bulgaria |              |
| Manufacturer:     | MIG 23 Ltd                                  |                                 |              |
| Object:           | Prefabricated substation 1600kVA 25 / 0,4kV |                                 |              |
| Drawing:          | VIEW - D                                    |                                 |              |
| Part:             | Electrical                                  | Phase:                          | D.D.         |
| Position:         | Name:                                       | Signature                       | Scale: 1/20  |
| Designer:         | eng. S. Petkov                              |                                 | Drawing: 5/8 |
| Manager:          | Anton Iliev                                 |                                 | Date: 2013r. |

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



| Description                               | Value | Data          |
|-------------------------------------------|-------|---------------|
| Manufacturer                              |       | MIG 23 Ltd    |
| Type                                      |       | mBOX          |
| Serial number                             |       | 307.3695      |
| Standart                                  |       | IEC 62271-202 |
| Switchgear type                           |       | RMU           |
| Rated voltage                             | kV    | 25            |
| Rated current                             | A     | 630           |
| rated transformer power                   | kVA   | 1600          |
| Rated short-time withstand current for 1s | kA    | 20            |
| Rated peak withstand current              | kA    | 40            |

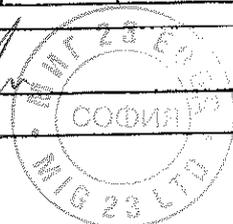
1-1



The apparatus under test has complied with the drawing  
 Client's Signature \_\_\_\_\_

| <b>MIG 23 Ltd</b> |                                             | e-mail: mv@mig23-bg.com<br>Str. Kostenev 12 Sofia Bulgaria |              |
|-------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| Manufacturer:     | MIG 23 Ltd                                  |                                                            |              |
| Object:           | Prefabricated substation 1600kVA 25 / 0,4kV |                                                            |              |
| Drawing:          | SECTION 1-1                                 |                                                            |              |
| Part:             | Electrical                                  | Phase: D.D.                                                |              |
| Position:         | Name:                                       | Signature                                                  | Scale: 1:20  |
| Designer:         | eng. S. Petkov                              |                                                            | Drawing: 6/8 |
| Manager:          | Anton Iliev                                 |                                                            | Date: 2013r. |

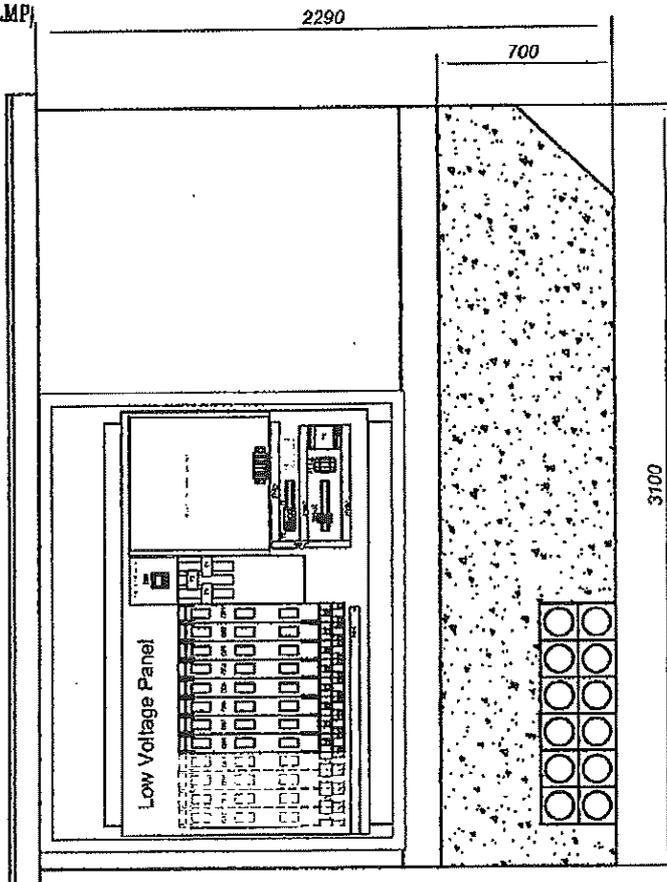
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



| Description                               | Value | Data          |
|-------------------------------------------|-------|---------------|
| Manufacturer                              |       | MIG 23 Ltd    |
| Type                                      |       | mBDX          |
| Serial number                             |       | 307.3695      |
| Standart                                  |       | IEC 62271-202 |
| Switchgear type                           |       | RMU           |
| Rated voltage                             | kV    | 25            |
| Rated current                             | A     | 630           |
| Rated transformer power                   | kVA   | 1600          |
| Rated short-time withstand current for 1s | kA    | 20            |
| Rated peak withstand current              | kA    | 40            |



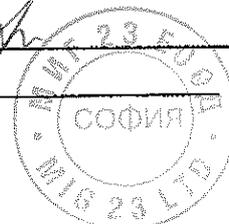
High Voltage Laboratory (HVL)  
Date 24.08.2013



The apparatus under test has complied with the drawing  
Client's Signature \_\_\_\_\_

|                   |                                             |                                                            |              |
|-------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>MIG 23 Ltd</b> |                                             | e-mail: mv@mig23-bg.com<br>Str. Kostenev 12 Sofia Bulgaria |              |
| Manufacturer      | MIG 23 Ltd                                  |                                                            |              |
| Object            | Prefabricated substation 1600kVA 25 / 0,4kV |                                                            |              |
| Drawing           | VIEW - A - open doors                       |                                                            |              |
| Part              | Electrical                                  |                                                            |              |
| Position          | Name                                        | Signature                                                  | Phase: D.D.  |
| Designer          | eng. S. Petkov                              |                                                            | Scale: 1:25  |
| Manager           | Anton Iliev                                 |                                                            | Drawing: 7/8 |
|                   |                                             |                                                            | Date: 2013r. |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

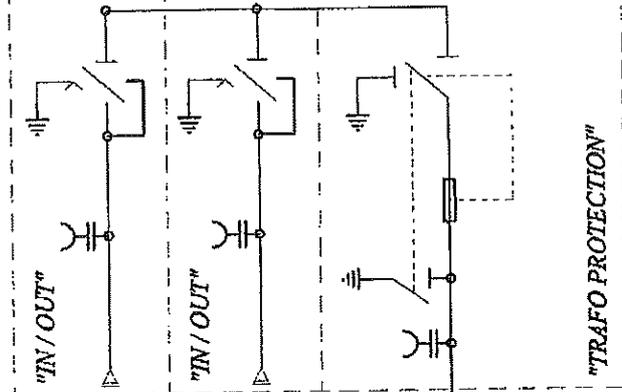


**SINGLE - LINE DIAGRAM**

**MV Switchgear 25kV 20kA 630A**



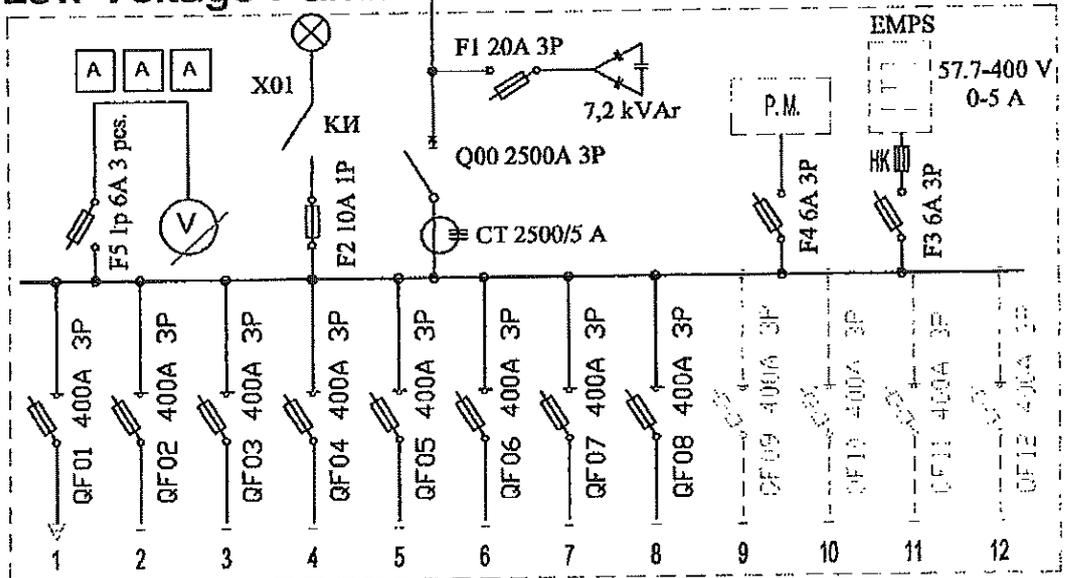
High Voltage Laboratory (LMP)  
Date: 29.08.2013



RG7H1R 3x1x50mm<sup>2</sup>

$R_3 < 4\Omega$  Power transformer 1600 kVA 25 / 0,4 kV

**Low Voltage Panel**



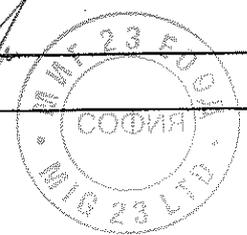
**MIG 23 Ltd**

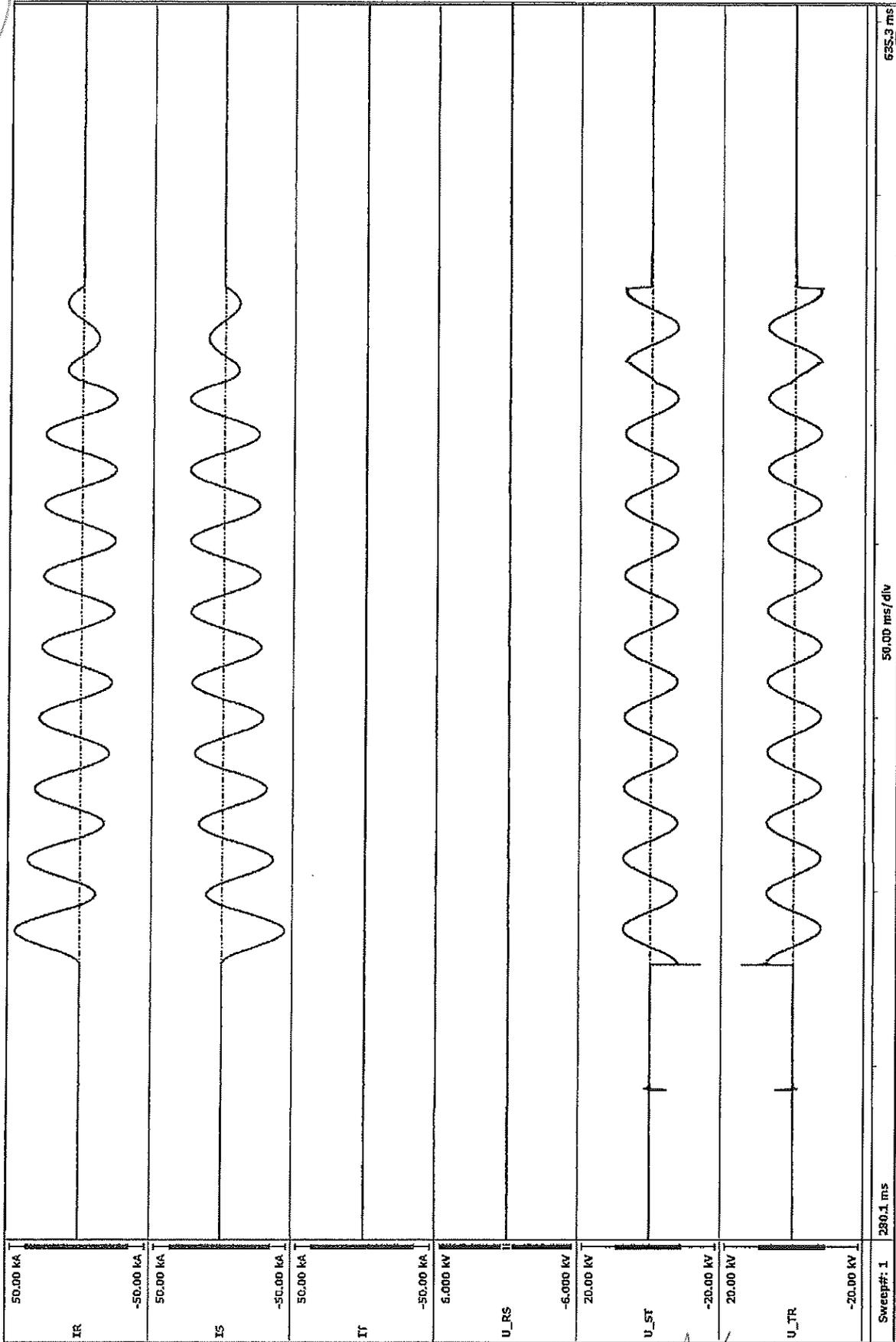
e-mail: mv@mig23-bg.com  
Str. Kostenev 12 Sofia Bulgaria

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

|               |                                             |            |              |
|---------------|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Manufacturer: | MIG 23 Ltd                                  |            |              |
| Object:       | Prefabricated substation 1600kVA 25 / 0,4kV |            |              |
| Drawing:      | Single - line diagram                       |            |              |
| Part:         | Electrical                                  | Phase:     | D.D.         |
| Position:     | Name:                                       | Signature: | Scale:       |
| Designer:     | eng. S. Petkov                              |            | Drawing: 8/8 |
| Manager:      | Anton Iliev                                 |            | Date: 2013r. |

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**





635.3 ms

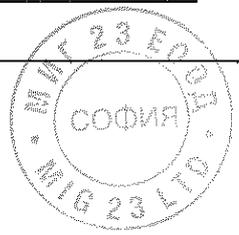
50.00 ms/div

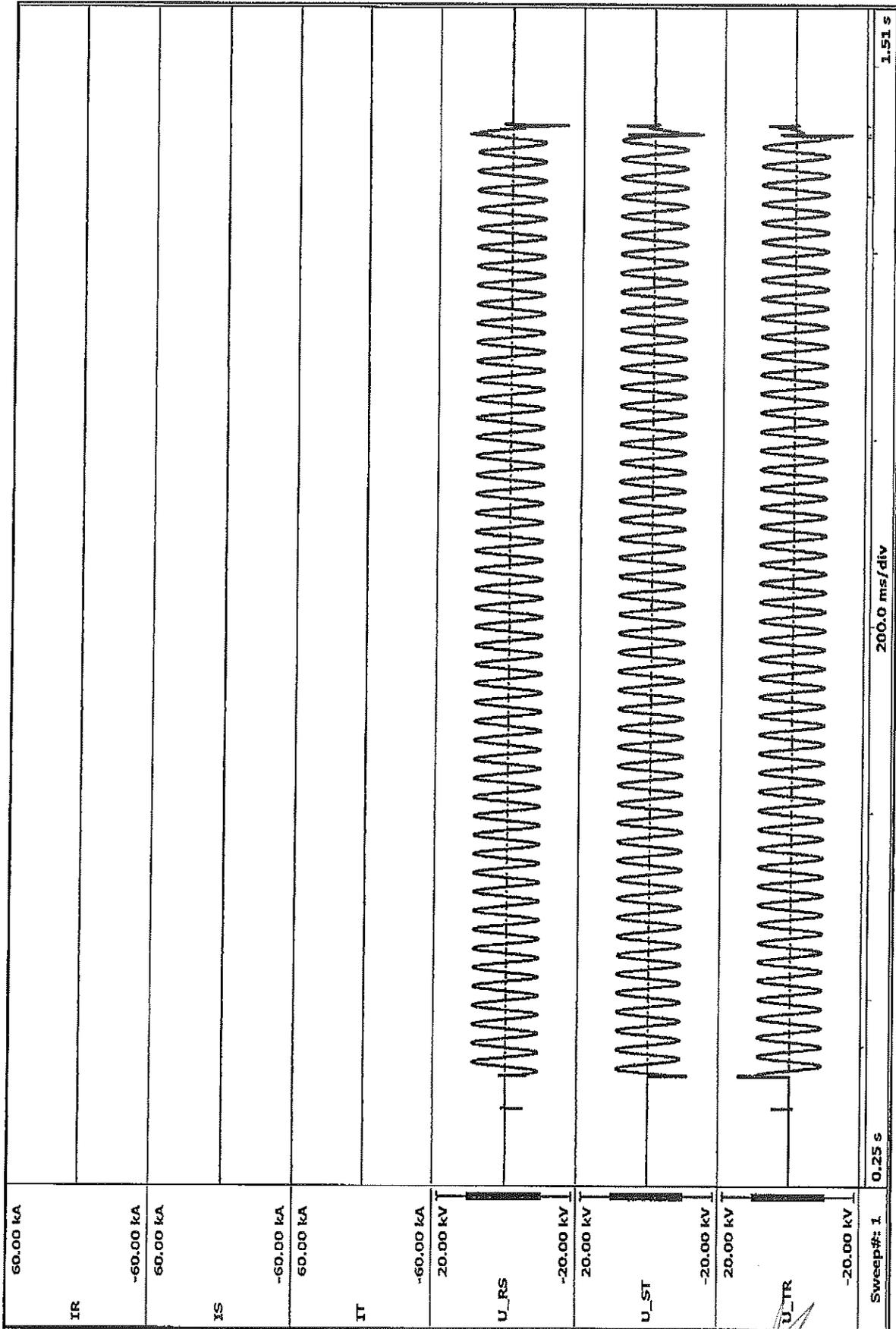
280.1 ms

Oscillogram No. 86220 / 2013

*Handwritten signature*

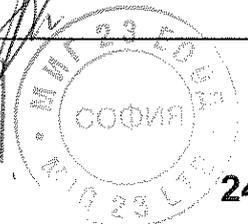
**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

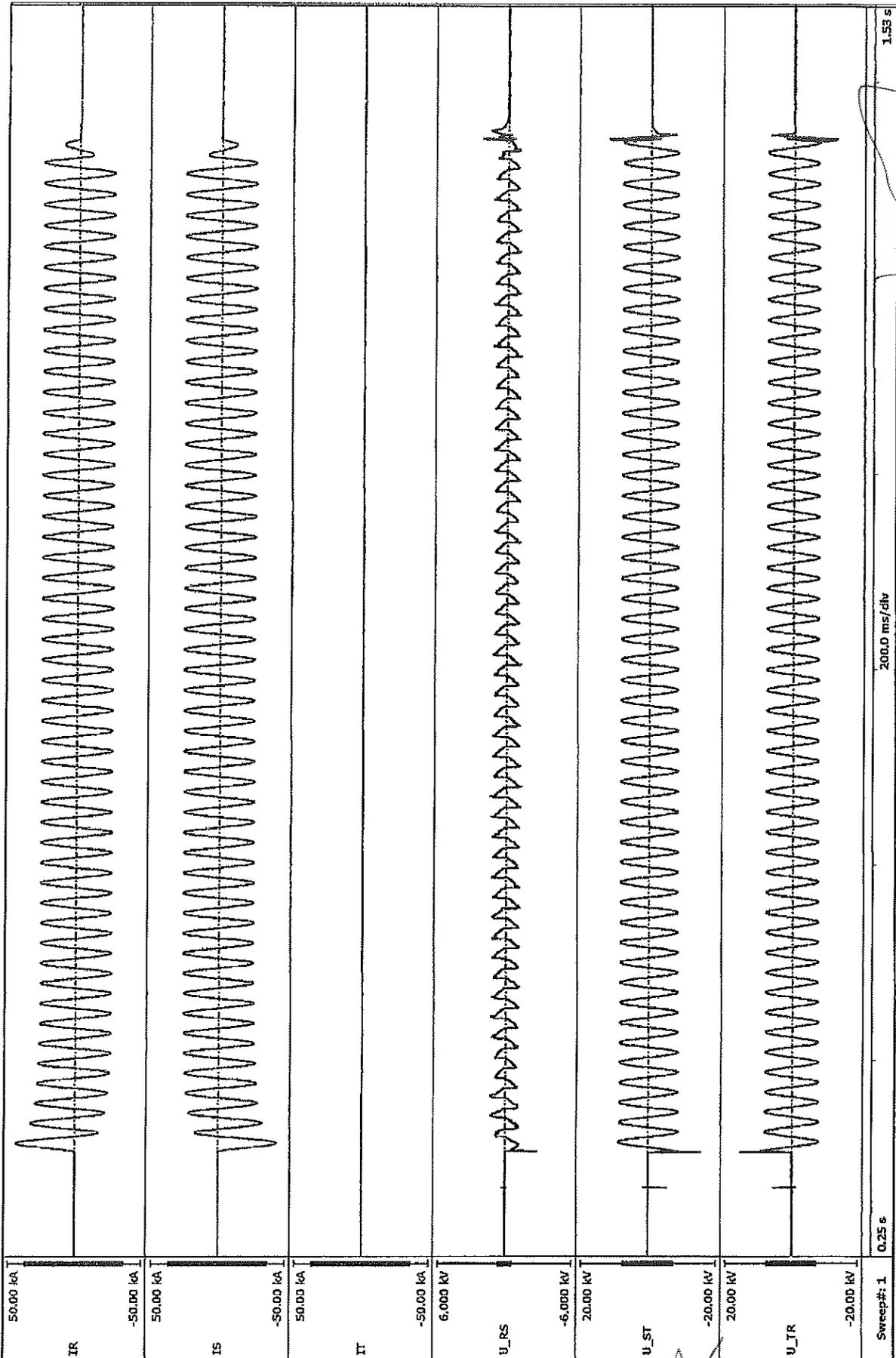




Oscillogram No. 86220-1 / 2013

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

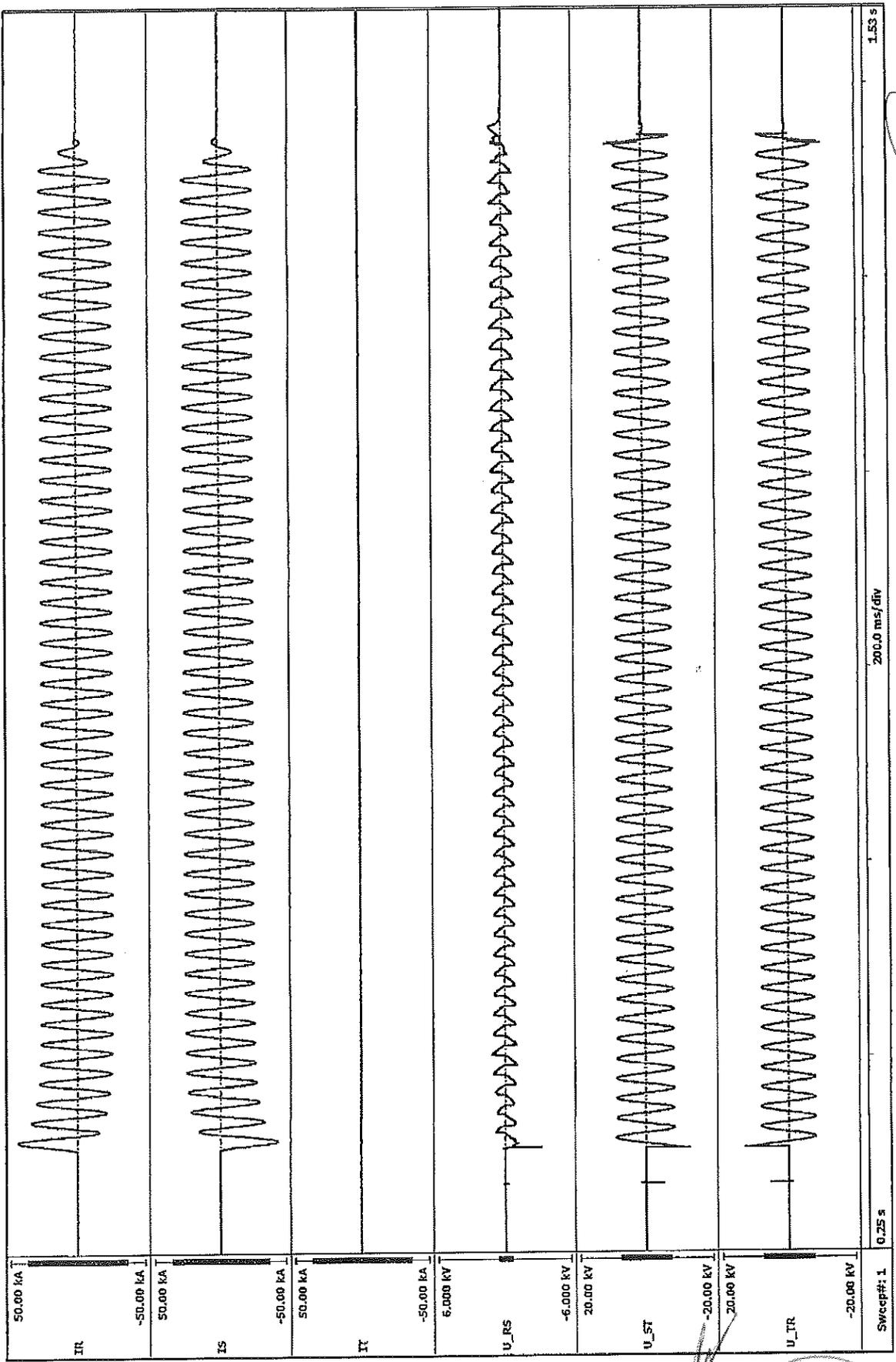




*Handwritten signature*

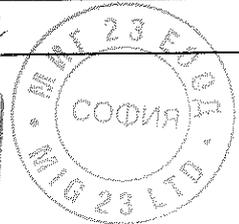
ВЕРНО С  
ОРИГИНАЛА





Oscillogram NO. 86222 / 2013

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



# ROMANIAN ACCREDITATION ASSOCIATION - RENAR

Bucharest, Calea Vitan no. 242, sector 3, zip code 031301  
CIF RO 4311980



RENAR is EA-MLA signatory for Testing.

## ACCREDITATION CERTIFICATE No. LI 1036

Romanian Accreditation Association – RENAR, being recognized as National Accreditation Body by OG 23/2009, herewith attests that the organization:

### NATIONAL INSTITUTE FOR RESEARCH-DEVELOPMENT AND TESTING IN ELECTRICAL ENGINEERING

Craiova, Decebal Avenue no. 118 A, Dolj county

through

**Low and High Voltage Testing Laboratory**

fulfills the requirements of **SR EN ISO/CEI 17025:2005** and is competent to carry on **TESTING** activities, as it is detailed in the Annex of the present accreditation certificate.

This accreditation is maintained provided that the accreditation criteria established by the Romanian Accreditation Association – RENAR are met continuously.

The present certificate includes Annex no. 1 (43 pages), which is an integrated part of this certificate.

In order to check the validity of the accreditation certificate, including the Annex, the website of RENAR shall be consulted: [www.renar.ro](http://www.renar.ro).

Date of initial accreditation: 10.10.2014

The accreditation is valid until: 09.10.2018

GENERAL DIRECTOR

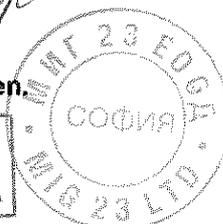
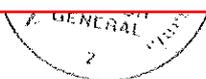
PRESIDENT OF THE ACCREDITATION COUNCIL

**Cătălina Viorica NEAGUE**

**PhD. Eng. Dumitru DINU**

на основание чл. 2 от ЗЗЛД

на основание чл. 2 от ЗЗЛД



Partial reproduction of this certificate is forbidden.

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

**ROMANIAN ACCREDITATION ASSOCIATION - RENAR**

Bucharest, Calea Vitan no. 242, sector 3, zip code 031301  
CIF RO 4311980



RENAR is EA-MLA signatory for Testing.

**ACCREDITATION CERTIFICATE**  
**No. LI 004**

Romanian Accreditation Association – RENAR, being recognized as National Accreditation Body by OG 23/2009, herewith attests that the organization:

**NATIONAL INSTITUTE FOR RESEARCH-DEVELOPMENT AND TESTING IN ELECTRICAL ENGINEERING – ICMET CRAIOVA**

Decebal Avenue no. 118A, Craiova, county Dolj

through

**HIGH POWER TESTING LABORATORY FOR ELECTRICAL EQUIPMENT (HPTL)**

fulfills the requirements of SR EN ISO/CEI 17025:2005 and is competent to carry on TESTING activities, as it is detailed in the Annex of the present accreditation certificate.

This accreditation is maintained provided that the accreditation criteria established by the Romanian Accreditation Association – RENAR are met continuously.

The present certificate includes Annex no. 1 (9 pages), which is an integrated part of this certificate.

In order to check the validity of the accreditation certificate, including the Annex, the website of RENAR shall be consulted: [www.renar.ro](http://www.renar.ro).

Date of initial accreditation: 22.11.2010

Date of accreditation renewal: 21.11.2014

The accreditation is valid until: 20.11.2018

GENERAL DIRECTOR

PRESIDENT OF THE ACCREDITATION COUNCIL

Cătălina Viorica NEAGUE

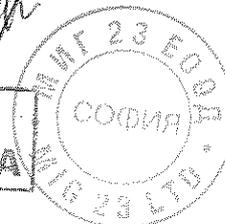
PhD. Eng. Dumitru DINU

на основание чл. 2 от ЗЗЛД

на основание чл. 2 от ЗЗЛД

Partial reproduction of this certificate is forbidden

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



**MIG 23 Ltd**

[www.mig23-bg.com](http://www.mig23-bg.com)

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

## ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Долуподписаният Антон Иванов Илиев,  
Управител на "МИГ 23" ЕООД, със седалище гр.София, жк. Красно село, ул. Костенец  
12 и производствена база в гр. София, ул. Костенец №12.

Декларирам на собствена отговорност, че продуктът:

### **БЕТОНОВА КЛЕТКА ЗА ТРАФОПОСТ 800kVA, БКТП 20/800, Д – mBOX-01**

произведена в производствената база намираща се на адрес гр.София, ул.Костенец  
№12, за който се отнася тази декларация, е произведен в условията на въведена и  
поддържана от производителя система за производствен контрол и е в съответствие със  
следните стандарти, Българско техническо одобрение (БТО) или друг нормативен  
документ:

1. Вложеният бетон отговаря на БДС 7268/83
2. Вложените стомани отговарят на БДС EN 10080 и БТО-11.3 / 05.05.2011 от  
НИСИ -ЕООД

и съответствието е оценено съгласно Наредбата за съществените изисквания към  
строежите и оценяване съответствието на строителните продукти (НСИСОССП).

Съществени изисквания за безопасност на други наредби за оценяване на  
съответствието: Няма

Конкретни условия, които се прилагат при използването на продукта – съгласно проект.

Декларирам че ми е известна отговорността, която нося съгласно чл. 313 от НК.

08.08.2018г.

Управител на  
"МИГ 23" ЕООД гр



на основание чл. 2 от ЗЗЛД

# MIG 23 Ltd

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

## ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Долуподписаният Антон Иванов Илиев,  
Управител на "МИГ 23" ЕООД, със седалище гр.София, жк. Красно село, ул. Костенец  
12 и производствена база в гр. София, ул. Костенец №12.

Декларирам на собствена отговорност, че продуктът:

### БЕТОНОВА КЛЕТКА ЗА ТРАФОПОСТ 800kVA, БКТП 20/ 800 – mBOX-03

произведена в производствената база намираща се на адрес гр.София, ул.Костенец  
№12, за който се отнася тази декларация, е произведен в условията на въведена и  
поддържана от производителя система за производствен контрол и е в съответствие със  
следните стандарти, Българско техническо одобрение (БТО) или друг нормативен  
документ:

1. Вложеният бетон отговаря на БДС 7268/83
2. Вложените стомани отговарят на БДС EN 10080 и БТО-11.3 / 05.05.2011 от  
НИСИ -ЕООД

и съответствието е оценено съгласно Наредбата за съществените изисквания към  
строежите и оценяване съответствието на строителните продукти (НСИСОССП).

Съществени изисквания за безопасност на други наредби за оценяване на  
съответствието: Няма  
Конкретни условия, които се прилагат при използването на продукта – съгласно проект.

Декларирам че ми е известна отговорността, която нося съгласно чл. 313 от НК.

08.08.2018г.

Управител на  
"МИГ 23" ЕООД гр.

на основание чл. 2 от ЗЗЛД



6  
**MIG 23 Ltd**

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

## ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Долуподписаният Антон Иванов Илиев,  
Управител на "МИГ 23" ЕООД, със седалище гр.София, жк. Красно село, ул. Костенец  
12 и производствена база в гр. София, ул. Костенец №12.

Декларирам на собствена отговорност, че продуктът:

**БЕТОНОВА КЛЕТКА ЗА ТРАФОПОСТ 800kVA,  
БКТП 20/800, Д - mBOX-09**

произведена в производствената база намираща се на адрес гр.София, ул.Костенец  
№12, за който се отнася тази декларация, е произведен в условията на въведена и  
поддържана от производителя система за производствен контрол и е в съответствие със  
следните стандарти, Българско техническо одобрение (БТО) или друг нормативен  
документ:

1. Вложеният бетон отговаря на БДС 7268/83
2. Вложените стомани отговарят на БДС EN 10080 и БТО-11.3 / 05.05.2011 от  
НИСИ -ЕООД

и съответствието е оценено съгласно Наредбата за съществените изисквания към  
строежите и оценяване съответствието на строителните продукти (НСИСОССП).

Съществени изисквания за безопасност на други наредби за оценяване на  
съответствието: Няма

Конкретни условия, които се прилагат при използването на продукта – съгласно проект.

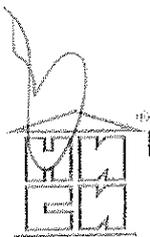
Декларирам че ми е известна отговорността, която нося съгласно чл. 313 от НК.

08.08.2018г.

Управител на  
"МИГ 23" ЕООД

на основание чл. 2 от ЗЗЛД

*Antoni Ivanov*



## БЪЛГАРСКО ТЕХНИЧЕСКО ОДОБРЕНИЕ НА СТРОИТЕЛЕН ПРОДУКТ

№ БТО-11.3 / 05.05.2011 г.

В съответствие с изискванията на част трета на Наредба за съществени изисквания към строежите и оценяване съответствието на строителните продукти (НСИСОССП) се издава настоящото българско техническо одобрение като положителна оценка на годността за влягане в строежите в Република България на продуктите

### ПРЕДВАРИТЕЛНО ИЗГОТВЕНИ СТОМАНОБЕТОННИ ОБЕМНИ КЛЕТКИ ЗА КОМПЛЕКТНИ ПОДСТАНЦИИ ВИСОКО/НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ

Производител на продуктите и притежател на БТО: „МИГ 23“ ЕООД  
 гр.София, ул. „Костенец“ № 12

Място на производство: Производствена база на „МИГ 23“ ЕООД,  
 гр. София, ул. „Костенец“ № 12

Вид и предназначение на строителните продукти: Стоманобетонните обемни клетки са предназначени за изграждане на комплектни електрически подстанции високо/ниско напрежение за променлив ток с напрежение до 52 kV по БДС EN 62271-202:2007 и служат за защитна обвивка на електрическото оборудване.

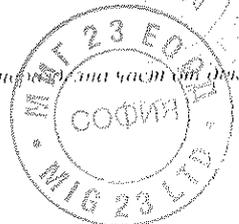
Р-л на ЛИБТО при НИСИ на основание чл. 2 от ЗЗЛД  
 /ст.п.с. инж. Кр. Цанкова/

Управител на И на основание чл. 2 от ЗЗЛД  
 /ст.п.с. /

Българското техническо одобрение се състои от 38 стр. вкл. приложението, което се помещава в част от документта

*Handwritten signature*

**ВЯРНО СЪ  
 ОРИГИНАЛА**



"ЕЛПРОМ ИЛЕП" ООД – София

Изпитвателна лаборатория за  
електротехническа продукция

ИЛЕП <sup>45</sup>

Стр. 1 от 18

**ИЗПИТВАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ**

**EN 62271 - 202**

**КОМУТАЦИОННИ АПАРАТИ ЗА ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ**

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

Протокол за резултатите от изпитване за определяне на типа

Пореден № ..... : 08.0046/02.125

Изпитал (+подпис) ..... : Г. Мелникчиев

Ръководител лаборатория (+подпис) ..... : Н. Попов

Дата на издаване ..... : 26.11.2008

Съдържание ..... : 18 страници

**Изпитвателна лаборатория**

Име ..... : ИЛЕП

Адрес ..... : бул. Черни връх 43, 1407 София, България

Място на изпитването ..... : като по-горе

**Клиент**

Име ..... : "МИГ 23" ЕООД

Адрес ..... : ж.к. "Света Троица", блок 339 В, вх. 1, етаж 4  
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 ..... : Комплект трансформаторен пост (КТП)  
за високо/ниско напрежение с бетонов  
корпус изработен в заводски условия за  
монтаж отчасти под ниво терен за  
експлоатация на открито в обществено  
достъпни места, за тристранно обслужване  
и управляван от вълн

Търговека марка ..... : MIG 23 "

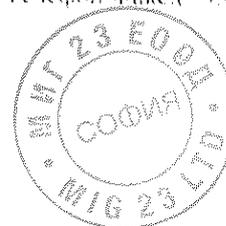
Означение на модела и/или типа, No: тип mBOX 800/20/0,4, No: 002/2008 г.

Производител ..... : "МИГ 23" ЕООД, София, България

Резултат от изпитването ..... : Описаният продукт отговаря/не отговаря

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

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



**Обявени стойности**

|                                                                                                                |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. Обявено напрежение ( $U_1$ ) на страна 20kV                                                                 | 24kV         |
| 2. Обявено работно напрежение на страна 20kV                                                                   | 20kV         |
| 3. Обявено работно напрежение ( $U_0$ ) на страна ниско напрежение                                             | 0.4kV        |
| 4. Обявена честота ( $f_1$ )                                                                                   | 50Hz         |
| 5. Брой на фазите                                                                                              | 3            |
| 6. Обявено издържащо напрежение с индуцирвана честота на страна 20kV                                           | 50kV         |
| 7. Обявено напрежение на изолацията ( $U_2$ ) на страна ниско напрежение                                       | 690V         |
| 8. Обявено издържащо импулсно напрежение ( $U_{1,2/50\mu s}$ ) на страна 20kV                                  | 125kV        |
| 9. Обявено издържащо импулсно напрежение ( $U_{imp}$ ) на страна ниско напрежение                              | 6kV          |
| 10. Обявен граен работен ток (нормален ток) на сборната шина ( $I_1$ )                                         | 630A         |
| 11. Обявен граен работен ток (нормален ток) ( $I_2$ ) на кабелния извод (три позиционен прекъсвач-разединител) | 630A         |
| 12. Обявен граен работен ток (нормален ток) на извода за трансформатора на страна 20kV ( $I_3$ )               | 200A         |
| 13. Обявен граен работен ток (нормален ток) на входа на КАНИ ( $I_4$ )                                         | 1250A        |
| 14. Обявен краткотраен издържащ ток (ток на термична устойчивост) ( $I_k$ ) на страна 20kV                     | 16kA/1s      |
| 15. Обявен върхов издържащ ток (ток на динамична устойчивост) ( $I_p$ ) на страна 20kV                         | 40kA         |
| 16. Обявен краткотрайно издържащ ток (ток на термична устойчивост) ( $I_k$ ) на заземителната верига           | 16kA/1s      |
| 17. Обявена максимална мощност на БКНН                                                                         | 800kVA       |
| 18. Обявена мощност на трансформатора                                                                          | 800kVA       |
| 19. Обявен краткотрайно издържащ ток (ток на термична устойчивост) ( $I_{ca}$ ) на страна НН                   | 19.2kA/1s    |
| 20. Обявен върхов издържащ ток (ток на динамична устойчивост) ( $I_{pk}$ ) на страна НН                        | 38.4kA       |
| 21. Обявен върхов издържащ ток (ток на динамична устойчивост) ( $I_{pk}$ ) на заземителната верига             | 32kA         |
| 22. Обявен клас на обвивката на БКНН                                                                           | 15           |
| 23. Степен на защита осигурена чрез обвивката                                                                  | IP 43        |
| 24. Обявена класификация на БКНН по вътрешна дълга                                                             | клас IAC -AB |

**Случаи на отклонения (включително) при изпитване**

Изпитваният образец удовлетворява изискването . . . . . : Да)

Изпитваният образец не удовлетворява изискването . . . . . : Не)

**Изпитване**

Дата на заявяване на изпитването . . . . . : 16.07.2008

Дата на получаване на образците . . . . . : 21.10.2008 г.

Период на провеждане на изпитването . . . . . : 21.10.2008 - 26.11.2008 г.

**Общи забележки**

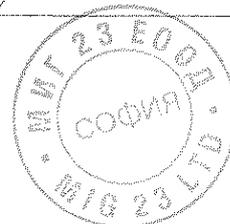
Не се допуска възпроизвеждане на каквато и да е част от този протокол без писмено разрешение от изпитвателната лаборатория.

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

"Свиз забележка №" насочва към забележка, приложена към протокола.

В рамките на този протокол като лесенен разединител се използва изпитвател

**ВАРНО С  
ОРИГИНАЛА**



Изпитвателен протокол № 08.0046/02.125

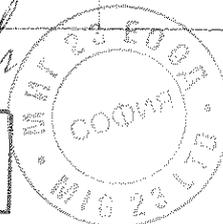
ИЛЕП 4/5

Стр. 3 от 18

Резултати от изпитването:

| 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                                |
| 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 изпитана за подзване при нормални външни условия на работа на открито                                             | -"                         | да                 | да                             | да                               |
| -"                                 | При разработката на комплектния трансформаторен пост с бетонен корпус за високо/ниско напрежение 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 определени      | определени                     | да                               |
| 3 EN 62271-202:07                  | Изисквания към съставните части                                                                                                                                                                                                                                         | 3 EN 62271-202:07          |                    |                                |                                  |
| -"                                 | Съставните части на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонен корпус за високо/ниско напрежение изпълняват изискванията по отношение на избор и съответствие с приложените за тях стандарти                                              | -"                         | да изпълняват      | изпълняват                     | да                               |
| -"                                 | трансформаторът е конструиран и произведен в съответствие с изискванията на EN 60076-1                                                                                                                                                                                  | -"                         | да                 | да                             | да                               |
| -"                                 | комутационните апарати за високо напрежение са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 62271-200, EN 62271-105, EN 62271-100, IEC 61598, IEC 60265, IEC 60694                                                                                    | -"                         | 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 60947-1, EN 60947-2, EN 60947-3, EN 60269, EN 61010-1, EN 62053-22, EN 62052-11 и др.                     | -"                         | да                 | да                             | да                               |

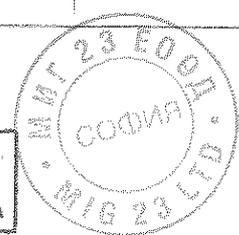
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



Резултат от ипитването (продължение):

| Метод на ипитване съгласно клауза          | Кратко описание на ипитването / изискването                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Изискване съгласно клауза: | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдявано: | 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 БДС ПД 629.1 S2, EN 61442, EN 50180 и др. а помощните съоръжения (осветление, резервно захранване и др.) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на БДС А305:90 - ПП:8/2002, EN 60598, БДС 17183:90 + ПП: 5/93</p> <p>общата обвивка (с две преградини, чрез които са обособени три отделения за тристранно обслужване, прилежаващи врати от три страни (лицева и двете странични), отвори необходими за изпълнение на вътрешни взаимни съединения, управление и вентилация), в която са затворени съставните части изпълнява изискванията</p> |                            | да                 | да                               | да                               |
| 4 EN 62271-202:07 Обявени данни            | <p>4- Описание на производителя определя обявените данни на изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволтско напрежение в съответствие с общите изисквания на този етап при</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 EN 62271-202:07          | да                 | изпълнява                        | да                               |
| 5 EN 62271-202:07 Проектиране и изпълнение | <p>5- Проверка на изискванията и предприетите при проектиране и изпълнение мерки за безопасност</p> <p>5- Предприетите при проектиране и изпълнение на изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволтско напрежение, мерки за безопасност за действията свързани с нормалната работа, с извършваните проверки и поддръжка осигуряват безопасното извършване на тези действия</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5 EN 62271-202:07          | да                 | определя                         | да                               |
| 5.1 EN 62271-202:07 Заземяване             | <p>5.1- Проверка на изискванията и предприетите при проектиране и изпълнение мерки за безопасност</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5.1 EN 62271-202:07        | да                 | осигуряват                       | да                               |

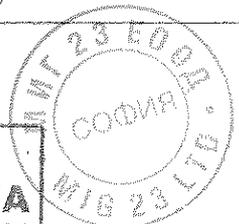
**ВАРНО С  
ОРИГИНАЛА**



Резултати от ипитването (продължение):

| Метод на ипитване съгласно клауза | Кратко описание на изискването / ипитването                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Изискване съгласно клауза:         | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено: | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява да/не) |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                  | 4                  | 5                              | 6                                |
| -                                 | Изпълнени са изискванията за свързване на защитните заземителни клеми на всяка съставна част с отделна верига към заземителната верига (общ вътрешен заземителен контур от плоска шинна Fe(+Zn) A C1 3 40x4 mm), чрез директното им присъединяване посредством меден заземителен проводник, изпълняващ условията за оразмеряване 185 mm <sup>2</sup> и 95 mm <sup>2</sup> (в съответствие с максималното токово натоварване при обявената продължителност на късото съединение и обявени краткотрайно издържащ ток 16kA/1s и върхов издържащ ток 32kA на заземителната верига), маркировка, цветово кодиране и наличието на подходящи клеми за свързване към външния заземителен контур | 5.1, 4.5, 4.6, 4.7 EN 62271-202:07 | да са изпълнени    | изпълнени са                   | да (вж. табелка 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, проектирана под формата на външен заземителен контур от плоска шинна Fe(+Zn) A C1 3 40x4 mm, присъединени съответно към 1 бр. главни заземителни Fe(+Zn) A C1 3 63x63x6 около трансформаторния пост е в съответствие с изискванията                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | "                                  | да                 | да                             | да                               |
| -                                 | Изпълнени са изискванията за взаимни защитни свързвания във вътрешността на обвивката чрез приемливи решения с болтове, заваряване и защитни проводници с кабелни обувки осигуряващи електрическа непрекъснатост на защитната верига между съставни части, пластмаса, капани, врати, презраци и други конструктивни части на и работения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонен корпус за високо напрежение                                                                                                                                                                                                                                                       | "                                  | 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 и работения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонен корпус за                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |                    |                                |                                  |

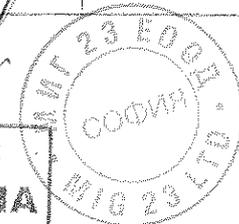
ВАРНО С  
ОРИГИНАЛА



Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изискването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Изискване съгласно клауза:    | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдявано: | ЗАКНОМЕРИЕ (уловено/творено) да/не |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                             | 4                  | 5                                | 6                                  |
|                                    | високоволново напрежение (осветление, помощно захранване) са проектирани и изпълнени в съответствие с изискванията на EN 60439-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               | да                 | да                               | да                                 |
| 5.3 EN 62271-202:07                | Фирмена табелка<br>"- Информациите върху фирмената табелка, с която е снабден изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволново напрежение по съдържание (име на производителя, означение на типа, означение на класификацията според вътрешна дълг, серийен номер, година на производство и номера на този стандарт и др.), по трайност на напаяне и по четливост отговаря на изискванията | 5.3 EN 62271-202:07           | да                 | да                               | да                                 |
| 5.4 EN 62271-202:07                | Степен на защита, осигурена от обвивката и вътрешна поврела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5.4 EN 62271-202:07           | да                 | да                               | да                                 |
| 6.6 EN 62271-202:07                | Степен на защита<br>"- 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)                                                                                                                                                                                                                                            | 5.4.1 и 5.5.1 EN 62271-202:07 | ≥ IP 23D           | IP 4X                            | да                                 |
| 6.6 EN 62271-202:07                | Степен на защита осигурявана чрез обвивката срещу проникване на вода, съгласно БДС EN 60529+A1:2004 (EN 60529:1991+A1:2000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5.4.2 EN 62271-202:07         | ≥ IP X3            | IP X3                            | да                                 |
| 6.7 EN 62271-202:07                | Защита на изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволново напрежение срещу механични въздействия                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.1.2 а) EN 62271-202:07      | 2500               | 2500                             | да                                 |
| 6.7.2 EN 62271-202:07              | Обвивката на изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволново напрежение е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и издържа статично натоварване (равномерно разпределено натоварване) върху покрива (товари по време на и в разгледаното, товар от етаж и други товари), N m, не по-малко от:                                                                  |                               | 2500               | 2500                             | да                                 |

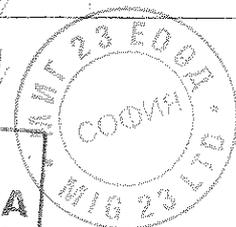
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза   | Кратко описание на изпитването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Изискване съгласно клауза: | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наб.показание: | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Устойчивост) да/не |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                          | 4                  | 5                                  | 6                              |
| 6.7.1 EN 62271-202:07                | Обвивката на вработения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволтово напрежение е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и издържа на товарване от вятър с условия скорост 34 m/s, което е възможно да се получи в условията на експлоатация. N/m <sup>2</sup> , не по-малко от: | 5.4.2 б) EN 62271-202:07   | 600                | 600                                | да                             |
| 6.7.3 EN 62271-202:07 и Приложение С | Обвивката на вработения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволтово напрежение е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и да издържа възнишни механични удари (за степен на защита IK 10) върху канали, врати и вентилационни отвори                                            | 5.4.2 с) EN 62271-202:07   | да                 | да                                 | да                             |
| -                                    | Вратите, каналите 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)                                                                | -                          | 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                             |
| -                                    | уврежания, повреди или до нарушаване на:                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            | да няма            | няма                               | да                             |
| -                                    | <i>по патентованата употреба на съоръжението</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                    | няма                               | да                             |
| -                                    | <i>декларирани с декларацията якост и нива на безопасност на изолационните разстояния по повърхността и през въздух под предписаните стойности</i>                                                                                                                                                                                                  |                            |                    | няма                               | да                             |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изпитването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Изискване съгласно клауза: | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наб. по време: | 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 издържа изискванията за недопускане изтичане на масло (маслена вана в масло- и водонепроницаемо изпълнение с обем, съответстващ на общия обем на съответната опасна течност) от работения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение и предназначение на почвата от замърсяване                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                          | да<br>изпълнява    | изпълнява                          | да                               |
| 6.8 EN 62271-202:07                | Вътрешна повреда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5.4.4 EN 62271-202:07      |                    |                                    |                                  |
| -                                  | Изполваната съставна част комплексни 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 ограничавани последиците от вътрешни повреди и гарантирани безопасността на употребявания персонал (надеждни работни механизми, видимо заземяване, устойчивост на въздействие на вътрешни дъги, валове на устройства за освобождаване на налягане и устройства за управление и насочване на газовия поток към безопасна зона, използване на защита на трансформатора с комбинация от предназначител и мощностен разединител) и доказано отговаря на критериите, посочени в приложение А на EN 62271-200:04 след проведено от производителя стандартно изпитване на възникване на вътрешна електрическа дъга | -                          | да                 | да                                 | да                               |
| -                                  | При проектирането и изпълнението в заводски условия на комплексния 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -                          |                    |                                    |                                  |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

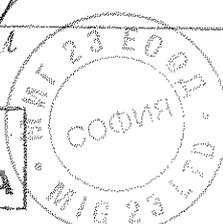
ИЛЕП 23 ЕООД  
СОФИЯ  
ИЛЕП 23 LTD

*[Handwritten signature]*

Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изискването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Изискване съгласно клауза: | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдяване | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                          | 4                  | 5                               | 6                                |
|                                    | 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 пемите на класификацията и с клас по вътрешна дъга - IAC-AB                                                                                                         | 5.4.4 EN 62271-202:07      | да                 | да                              | да<br>и<br>по-голяма<br>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 комплексния трансформаторен пост с бетонен корпус за високо/ниско напрежение 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 действие на прекъсвача на степените на трансформатора или за проверки е осигурен чрез отварянето на една врата и две бариели с червен и бял цвят, срещу достъп в отделение (секция) "трансформатор", когато трансформаторът е под напрежение                                                                    | "                          | да е осигурен      | осигурен е                      | да                               |
| "                                  | Охлаждането на изработения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонен корпус за високо/ниско напрежение се осигурява чрез естествена вентилация                                                                                                                                                                     | "                          | да                 | да                              | да                               |
| 5.5.2 EN 62271-202:07              | Устойчивост на огън                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5.5.2 EN 62271-202:07      |                    |                                 |                                  |
| "                                  | Материалите, от които е изработена обвивката на проитектирания в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонен корпус за високо/ниско напрежение (бетон, стомана и алуминий) са неторжни                                                                                                                                 | "                          | да                 | да                              | да                               |

ВАРНО С  
ОРИГИНАЛ



*[Handwritten signature]*

Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изискването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Изискване съгласно клауза: | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдявано: | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                          | 4                  | 5                                | 6                                |
| 5.5.3 EN 62271-202:07              | Защитата срещу корозия и устойчивостта срещу стареене на обвивката „inBOX“ (основа - стоманобетонен моноблок, преградни и покрив - панелен тип от армиран бетон) на произведения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволтско напрежение, изработена от бетон (използван е бетон по спецификация, свойства, производство и оценено съответствие според БДС 505-84 и минимална характеристична кубова якост на натиск 30 N/mm <sup>2</sup> ) и метали (стомана и алуминий) 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              | Капази и врати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5.5.4 EN 62271-202:07      |                    |                                  |                                  |
| -"                                 | Вратите на обвивката на изработения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволтско напрежение са конструирани и изработени по начин осигуряващ обявената степен на защита на обвивката, когато те са затворени                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -"                         | да осигурява       | осигурява                        | да                               |
| -"                                 | Вентилни врати на обвивката са снабдени със средства за заключване                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -"                         | да са снабдени     | снабдени са                      | да                               |
| -"                                 | Вратите на обвивката на изработения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонов корпус за високоволтско напрежение се отварят навън на вътрешна по-малък от:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -"                         | 90                 | 90                               | да                               |
| -"                                 | Вратите са снабдени с устройство, което ги държи неподвижни в отворено положение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -"                         | да са снабдени     | снабдени са                      | да                               |
| 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 запизването на същата степен на защита (IP код и същата степен на защита против механични удари (IK код), определени за обвивката                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -"                         | да осигурява       | осигурява се                     | да                               |

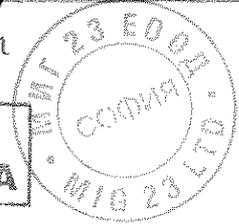
ВЯРНО СЪМ  
ОРИГИНАЛА

ИЛЕП 23 ЕООД - СОФИЯ  
23110161

Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изискването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                         | Изискване съгласно клауза: | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наб. полагано: | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                          | 4                  | 5                                  | 6                                |
| 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 осигурява възможност за безопасен достъп до кабелните кутии ВП 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, е копие с етикетна обвивката на изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение 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 изработен в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение състоящ се от представителна конфигурация от съставни части (виж приложението, теризелна част от настоящия протокол.)                  | 6.1 EN 62271-202:07        | да                 | да                                 | да                               |
| -"-                                | Съставните части в представителната конфигурация на изработен в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение са изпитани в съответствие с приложените за тях етап карти (виж т.3 от настоящия протокол.)                                                               | 6.1 EN 62271-202:07        | да                 | да                                 | да                               |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



Изпитвателен протокол № 08.0046/02.125

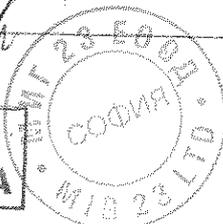
ИЛЕП 45

Стр. 12 от 18

Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изпитването / изпитването                                                                                                                                                                                                                             | Изискване съгласно клауза:   | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдяване: | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Удовлетворява) да/не |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                            | 4                  | 5                                | 6                                |
| 6.2 EN 62271-202:07                | Изпитване на електрическата якост на изолацията                                                                                                                                                                                                                          | 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 типове изпитани изводи със заземени екрани                                                                |                              | да са изпълнени    | изпълнени са                     | да                               |
| 6.2.2 EN 62271-202:07              | Изпитвания на връзките високо напрежение (връзките между трансформатори и комутационните апарати високо 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 помощната верига, свързани заедно към заземителния проводник, за всяка полярност три пъти, през интервал $T_s$ импулсно напрежение с форма на вълната 1,2/50µs, kV |                              | 7.0                | позърка                          | и                                |
| 6.2.3 EN 62271-202:07              | Изпитване с импулсни издържани напрежения ( $U_{1,2,50}$ ) при обявено $U_{imp} = 6,0kV$ на помощните вериги и при надморска височина 500 m, на която е проведено изпитването.                                                                                           | 6.2.3 EN 62271-202:07        |                    |                                  |                                  |

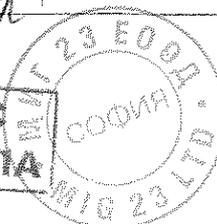
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изискването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Изискване съгласно клауза:   | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено: | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                            | 4                  | 5                              | 6                                |
| -"                                 | между всяка активна част на помощните вериги и свързаните помежду си и към заземителния контур достъпни токопроводими части и метално фолио, с което са покрити неметалните обвивки на помощните вериги, за всяка полярност три пъти, през интервал $\geq 1s$ , импулсно напрежение с форма на вълната 1.2/50 $\mu s$ , kV                                                                                                                                         | 6.2.3 EN 62271-202:07        | 7.0                | издържа                        | да                               |
| 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; 6.3 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 1S на изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение издържа изпитване за определени превишения 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 на таваното на терена и са извършени съгласно изискванията на т.6.3.1 и т.6.3.2, в т.ч. условия на изпитването, приете изпитване към захранването, вкл на захранване, приетане на изпитвателните токове, последователност на изпитване, температура на околната среда (та вълдуха и във обвивката) и т.н. | 6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07 | да                 | да                             | да                               |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



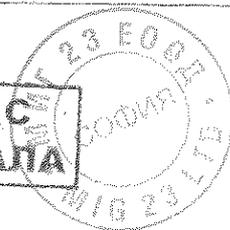
*Handwritten signature*

Резултати от изпитването (продължение):

ИЛЕП <sup>45</sup> Стр. 14 от 18

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изпитването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Изискване съгласно клауза: | Норма/Предписане:        | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдяване: | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворено) да/не |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                          | 4                        | 5                                | 6                                |
| 6.3.3 EN 62271-202:07              | Измерени прегрявания при температура на въздуха извън обвивката през последната четвърт от периода на изпитването $t_{air} = 17.9^{\circ}\text{C}$ и $t_{ob} = 18.2^{\circ}\text{C}$ на:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6.3.4 EN 62271-202:07      |                          |                                  |                                  |
| 6.3.3.2 EN 62271-202:07            | Трансформатор:<br><br>- охлаждаща течност (маслото) в горните слоеве, K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6.3.4 EN 62271-202:07      |                          | 73.6                             | да                               |
| 6.3.3.3 EN 62271-202:07            | Комутационни апарати ниско напрежение:<br><br>- комутационните апарати за ниско напрежение, при концентрирано натоварване на три от осемте вериги с ток съответстващ на обявения ток (400A) на вертикалните трифазни прекъсвачи разделители и съответно ток на входа съответстващ на обявения ток ниско напрежение на трансформатора (154.7A) (при условия стойност на обявен коефициент на едновременност 0.9):<br><br>- клемни за външни изолирани проводници, K<br><br>- връзките ниско напрежение, K<br><br>- органи за ръчно задействане с изолационни повърхности, K<br><br>- достъпни външни обвивки и канали с метални повърхности, K | „-“                        | ≤70<br>≤50<br>≤25<br>≤30 | 57.4<br>44.8<br>20.2<br>19.9     | да<br>да<br>да<br>да             |
| 6.3.3.4 EN 62271-202:07            | Комутационни апарати високо напрежение:<br><br>- клемни на връзките високо напрежение, при натоварване на трансформаторната верига с ток превъзпитващ обявения ток високо напрежение на трансформатора (23.1A) достатъчно за отчитане на обявените загуби на празен ход на трансформатора (1222W), K:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | „-“                        | ≤60                      | 18.2                             | да                               |

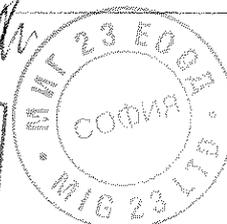
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза | Кратко описание на изискването / изпитването                                                                                                                                                                                                                                                                  | Изискване съгласно клауза:         | Норма/Предписание: | РЕЗУЛТАТ<br>Измерено / Наблюдено: | ЗАК. ПО-ЧЕШЕ<br>(удовлетворява) да/не |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                                  | 4                  | 5                                 | 6                                     |
| 6.4 EN 62271-202:07                | Главните верни, включително връзките ниско напрежение и високо напрежение и заземващият проводник на комплектната постация (комплексен 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 | 6.4, 4.5, 4.6, 4.7 EN 62271-202:07 | да                 | да                                | да<br>виз. убе-<br>тежа 1             |
| 6.5 EN 62271-202:07                | Функционални изпитвания                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6.5 EN 62271-202:07                |                    |                                   |                                       |
| -                                  | Проверка на възможностите върху изработения в заводски условия комплексен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение да се извършват всички необходими предписани дейности и дейности свързани с работата и поддържането на елния                                                       | -                                  | да е възможно      |                                   |                                       |
| -                                  | работа с комулационните апарати                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |
| -                                  | механично движение на вратите                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |
| -                                  | проверка на температурата и нивото на маслото в трансформатора                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |
| -                                  | проверка за измервателните уреди за напрежение                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |
| -                                  | проверка на вътрешния заземителен контур                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |
| -                                  | изпитване на кабелите (виз. също и т. 5.6.1 от настоящия протокол)                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |
| -                                  | смяна на предпазители (когато е необходимо)                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |
| -                                  | действие на прекъсвача на отключенията на трансформатора (виз. също и т. 5.5.1 от настоящия протокол)                                                                                                                                                                                                         |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |
| -                                  | почистване на вентилационните отвори (вентилационни решетки)                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |                    | възможно е                        | да                                    |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



Резултати от изпитването (продължение):

| Метод на изпитване съгласно клауза                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кратко описание на изискването / изпитването    | Изискване съгласно клауза:              | Норма/Предписание:                                                                                                                         | РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдявано:                                                                    | ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                               | 3                                       | 4                                                                                                                                          | 5                                                                                                   | 6                                                                                                   |
| <p>10 EN 62271-202:07</p> <p>Правила за транспорт, монтиране, работа, поддръжане и приключване на експлоатационния срок</p> <p>-"- Инструкцията на производителя на изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение съответства на изискванията</p> <p>-"- Инструкцията на производителя съдържа информация съгласно общите изисквания относно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обявени данни и характеристики</li> <li>- конструктивни характеристики</li> <li>- условия по време на транспорт и съхранение</li> <li>- изисквания и указания за ивиране, разпаковане, манипулиране при полемно-транспортни работи, събиране, монтаж и окончателен преглед и приемане</li> <li>- изисквания и правила за обслужване, в т.ч. описание на предприетите в изработения в заводски условия комплект трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение 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</li> </ul> <p>ръководство за поддръжане</p> <p>информация за раздобиване, реструктуриране и поддръжане на комплектната пълната след края на експлоатационния живот</p> | <p>10 EN 62271-202:07</p> <p>-"-</p> <p>-"-</p> | <p>да съответства</p> <p>да съдържа</p> | <p>съответства</p> <p>съдържа</p> <p>съдържа</p> <p>съдържа</p> <p>съдържа</p> <p>съдържа</p> <p>съдържа</p> <p>съдържа</p> <p>съдържа</p> | <p>да</p> | <p>да</p> |

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

ИЛЕП 45

ИЛЕП 45

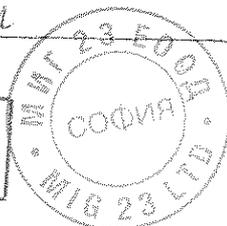
**Забележки:**

1. Изпитванията за краткотраен издържан ток и за върхов издържан ток на главните вериги, включително връзките III и VI и на заземяваната верига са проведени отделно и резултатите от тези изпитвания са представени в отделен протокол.
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 целия на класификацията и клас по вътрешна дъга - IAS-AB са проведени отделно и резултатите от тези изпитвания са представени в изпитвателен протокол № 10307/15.10.2008 г. издаден от "HIGH POWER LABORATORY" към "ICMET" (Национален научен изследователски и изпитвателен институт по електротехника), CRAIOVA, ROMANIA.

**Списък на критичните съставни части и комплектуващи изделия на изпитваната представителна конфигурация на изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение:**

- обвивка (обемна клетка тип „mBOX“) (основа - стоманобетонен моноблок, две прегради и покрив стоманобетонни - панелен тип) MIG 23 " (използван е бетон по спецификация, свойства, производство и оценено съответствие според БДС 505-84 и минимална характеристична кубова якост на натек  $30 \text{ N/mm}^2$ ), клас 15 - с врати, изработени изцяло от анодиран (елоксиран) алуминий със сребристо-бял цвят: за достъп към отделение разпределителна уредба средно напрежение, за достъп към разпределителна уредба ниско напрежение с вентилационни решетки в долната част със специален профил и врата за достъп към отделение за трансформатора с вентилационни решетки със специален профил, осигуряващи охлаждане на трансформатора;
- удебелител (проход за кабели Cr.II) UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH, Germany - 3 броя тип UGA KD 150;
- удебелител (проход за кабели III) UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH, Germany - 12 броя тип UGA KD 110;
- комплектно комутационно устройство за разпределение и управление за средно напрежение (модул "кабелен вход/изход - кабелен вход/изход - защита на трансформатор" (модул "2IP")) ORMAZABAI, CGM COSMOS - 2LP, No 28796102 24kV - 630A - 200A - 50kV - 125kV<sub>1,5sup</sub> - 16kA/1s - 40kA - SI, FN 62271-200
- високоволтови високомощни предпазители (за защита на трансформатора) ETI NV Thermo каталожен No 004255013 10-24kV - 63A - 50kA - FC 60282-1
- кабел силов едножилен Cr.II с външна изолация от PVC (3 бр.) тип RG711R 1x35 mm<sup>2</sup> - 12-20 kV - 1 N 50265 - FC 60502-1 - HD 620 SI - HD 622 SI
- кабелни глави Raychem POI I-24C 1X1 за скривирани едножилни кабели с пластмасова изолация, със сечение на желязото от 25 до 70 mm<sup>2</sup> - 12-20 kV - HD 623.SI

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



Резултати от изпитването (приложение - продължение):

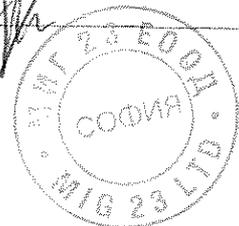
ИЛЕП

4/5

Стр. 18 от 18

- кабел едножилен III с външна изолация от PVC тип FG7R 3x4x1x185 mm<sup>2</sup> Cu 1x2x1x185 mm<sup>2</sup> Cu 0.6/1.0 kV EN 50266-2-4 EN 50267-2-1 EN 50268-2 IEC 60331 IEC 60502-1 **CE** IMQ;
- маслен трансформатор трифазен херметично затворен без разширителен съд AREVA тип FNOSN 800/20 No 161034/2007 800/20/0.4 800kVA 20/0.4kV (20±2x2.5%)kV 400V 50Hz 23.1/1154.7A Dyn5 ONAN P<sub>n</sub> = 122.2W P<sub>k</sub> = 10476W U<sub>k</sub> = 6% (5.96%) EN 60076-1;
- мрежов анализатор *Janitza*, Germany тип UMG 96L 45-65Hz IP 20 (за лицевия панел IP 50) 2.5VA L-N 196-255V L-L 86-442V EN 61010-1 **CE**;
- триполюсен автоматичен прекъсвач *Schneider Electric* Compact NS 1250N 3P 690V 1250A U<sub>imp</sub> 8kV U<sub>i</sub> 800V 19.2kA/1s 50kA cat. B EN 60947-2 **CE** е със защитен блок: Micrologic 2.0 с:
  - избирателно регулиране за защита от претоварване I<sub>r</sub>: 0.4 до 1.0xI<sub>n</sub>
  - времезакъснение от 0.5s до 24s при 6xI<sub>r</sub>
  - възможност за регулиране: 9 степенно
  - праг (област на регулиране): I<sub>sd</sub>: I<sub>n</sub>(1.5 до 10)
- вертикални триполюсни прекъсвач - разединители *Jean Muller*, Germany с вградени стоняеми предпазители - 8 броя: SL2G-3X3/9KM2G с кабелен апарат AL12 00 21 3P 690V 400A U<sub>i</sub> 1000V 50kA EN 60947-3 **CE** <sup>KEBA</sup> <sub>EGRI</sub> с предпазители (патрони) ETI Elektroelement d.d. Slovenia **ETI** тип NV 2 типоразмер NH 2 400A; 500V : 120kA; gL/gG; **CE**   EN 60269 DIN 43620 VDE 0636/21;
- V-клемн с плочки за V-клемн ERCOM<sup>®</sup> (11 броя) PV 2/12 V 300 95-240 SE 25 35 Nm 50-185 RM 70-240 RE 70-240 SM EN 60947-7 1 **CE**
- проводник с поливинилхлоридна изолация за електрически металани П.П. ПВА-2 750V жълто-зелен 185 mm<sup>2</sup>, жълто-зелен 95 mm<sup>2</sup>, жълто-зелен 50 mm<sup>2</sup> и жълто-зелен 6 mm<sup>2</sup> БДС 4305-90;
- плоча, изработена от изолационен материал, за закрепване на електромер (1 бр.) "MÖLLER" 500V  **CE**
- електромер EMPS 1410R EN 62053-11
- токов трансформатор (3 броя) Ganz - Hungary, MAK 86.60 U<sub>i</sub> 720V 1200VA 0.5/5VA max 50kA EN 60044-1 **CE**
- кабелен канал LHD 20x40 EN 50085-1
- осветително тяло влагозащитено *Legrand* (2 броя) арт. 604 14 230V 50Hz max 60W 1.27 IP 44 EN 60598 **CE**  
- неподвижен двуполюсен контакт със защитно устройство (1 брой) 16A 250V БДС 17183-90
- еднополюсен въздушен автоматичен прекъсвач (1 брой) *Schneider Electric* MFRLEN GERIN C60N C10N IP 230V 10A 6kA EN 60947-2 EN 60898 **CE**
- триполюсен въздушен автоматичен прекъсвач (1 брой) *Schneider Electric* MFRLEN GERIN C63N C6 3P 400V 6A 6kA EN 60947-2 EN 60898 **CE**

ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА



**ОРГАН ЗА КОНТРОЛ при КОПИЛИНК ЕООД  
от вида "С"**

Адрес: гр. София, бул. Черни връх 71А, ет. 2  
Тел: (359 2) 962 59 64 Факс: 962 14 28 e-mail: [copylink@intech.bg](mailto:copylink@intech.bg)  
Сертификат за акредитация рег.№ 215 ОКС/03.09.2010 г., валиден до 30.09.2014г,  
издаден от ИА БСА, съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17020:2005

**СЕРТИФИКАТ ЗА КОНТРОЛ  
№ 4935 / 14.05.2012 г.**

1. Идентификация на клиента:

"МИГ 23" ЕООД, гр. София, ж.к. „Св. Троица”, бл. 339Б

2. Идентификация на контролирания обект /процес /съоръжение /продукт /метод и параметри (където е приложимо, идентификация на специфични компоненти, които са били контролирани):

Комплектен трансформаторен пост, бетонов, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, обслужван отвън, с достъп от страни – mBOX-01 – гр. София, ул. „Костенец” № 12, Производствена база Домостроителен Комбинат - София

3. Контролирани параметри:

3.1. Еквивалентно ниво на шума

4. Заключение (оценка на съответствието) от извършения контрол:

4.1. Еквивалентното ниво на шума /дневно ниво на шум/ на обект - Комплектен трансформаторен пост, бетонов, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, обслужван отвън, с достъп от страни – mBOX-01 – гр. София, ул. „Костенец” № 12, Производствена база Домостроителен Комбинат – София **съответства** на изискванията на Техническа спецификация на клиента и Наредба № 6 (обн., ДВ, бр. 58 от 2006 г.).

**Приложение:** Протокол № 4935-1 от 14.05.2012 г. е неразделна част от сертификата за контрол, общо 3 стр.

Дата: 14.05.2012 г.

Ръководител

орган за контрол  
(инж. Евреин Иванов)

на основание чл. 2 от ЗЗЛД

Не се допуска използването на копия от настоящия сертификат за контрол или на части от него освен с писмено разрешение на органа за контрол, издал сертификата. Сертификатът може да бъде отнет при неправомерно ползване или неправилна употреба

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**



**ОРГАН ЗА КОНТРОЛ ОТ ВИДА "С"**

Сертификат за акредитация рег.№ 215 ОКС/03.09.2010 г., валиден до 30.09.2014г,  
издаден от ИА БСА, съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17020:2005

**ПРОТОКОЛ**  
№ 4935-1 / 14.05.2012 г.  
**ЗА КОНТРОЛ НА ШУМ**

1. Клиент: "МИГ 23" ЕООД, гр. София, ж.к. „Св. Троица“, бл. 339Б, МОЛ: Антон Илиев,  
тел. 0888525324

2. Обект: Комплексен трансформаторен пост, бетонов, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, обслужван отвън, с достъп от страни – mBOX-01 – гр. София, ул. „Костенец“ № 12, Производствена база Домостроителен Комбинат - София

(наименование, вид на обекта, подобект, адрес)

3. Вид на обекта: **На нов обект**

(на нов или в употреба/експлоатация обект/съоръжение)

4. Основание за контрола: **Заявка № 1626 от 14.05.2012 г.**

(заявка/възлагателно писмо №.../дата..., договор №.../дата...)

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

6. Нормативни актове:

6.1. Метод за контрол: БДС 15471

6.2. Нормативни изисквания: Техническа спецификация на клиента и Наредба № 6 (обн., ДВ, бр. 58 от 2006 г.)

7. Условия при контрола:

7.1. Източници на шум – трансформатор

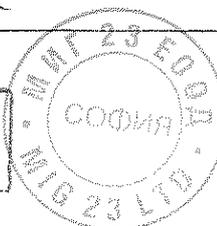
7.2. Характер на шума – постоянен

8. Резултати от контрола:

| № по ред | Място на измерване                                                                           | Еквивалентно ниво на шума, dBA |       | Еквивалентно ниво на шума, dBA |       | Еквивалентно ниво на шума, dBA |       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
|          |                                                                                              | Дневно ниво на шум, dBA        |       | Вечерно ниво на шум, dBA       |       | Нощно ниво на шум, dBA         |       |
|          |                                                                                              | Изчислено                      | Норма | Изчислено                      | Норма | Изчислено                      | Норма |
| 1        | 2                                                                                            | 3                              | 4     | 5                              | 6     | 7                              | 8     |
| 1.       | На 0,5 метра от БКТП при отворени врати на трансформатора                                    | 54,8                           | 61    | -                              | -     | -                              | -     |
| 2.       | На 0,5 метра от БКТП при затворени врати на трансформатора от страна с вентилационни решетки | 44,9                           | 55    | -                              | -     | -                              | -     |

Документ: CLOK-R13-1-2  
Версия 2

**ВЯРНО С**  
**ОРИГИНАЛА**



страница: 1  
общо страници: 2

## ОРГАН ЗА КОНТРОЛ ОТ ВИДА "С"

Сертификат за акредитация рег.№ 215 ОКС/03.09.2010 г., валиден до 30.09.2014г,  
издаден от ИА БСА, съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17020:2005

| № по ред | Място на измерване                                                                             | Еквивалентно ниво на шума, dBA<br>Дневно ниво на шум, dBA |       | Еквивалентно ниво на шума, dBA<br>Вечерно ниво на шум, dBA |       | Еквивалентно ниво на шума, dBA<br>Нощно ниво на шум, dBA |       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------|-------|
|          |                                                                                                | Изчислено                                                 | Норма | Изчислено                                                  | Норма | Изчислено                                                | Норма |
| 1        | 2                                                                                              | 3                                                         | 4     | 5                                                          | 6     | 7                                                        | 8     |
| 3.       | На 0,5 метра от БКТП при затворени врати на трансформатора от страна без вентилационни решетки | 42,6                                                      | 55    | -                                                          | -     | -                                                        | -     |
| 4.       | На 4,3 метра от БКТП от страна с вентилационни решетки                                         | 35,0                                                      | 55    | -                                                          | -     | -                                                        | -     |
| 5.       | На 2,6 метра от БКТП от страна без вентилационни решетки                                       | 35,0                                                      | 55    | -                                                          | -     | -                                                        | -     |

### 9. Забележка:

- Измерванията са извършени при отсъствие на страничен шум.
- Нормата от 61 dBA за еквивалентното ниво на шума за трансформатора е съгласно техническа спецификация на клиента (съоръжението).

9. Технически средства за контрол: Шумомер, тип: Voltcraft 320, фабричен № 021202784, СК № 282-ИАВ от 14.12.2009 г. и Звуков калибратор, тип Voltcraft 326, фабричен № 070111898, СК № №142-ИАВ от 16.07.2010г.

Дата на извършване на контрола: 14.05.2012 г.

Извършили: на основание чл. 2 от ЗЗЛД

1. Експерт: */инж. Д. Христанов/* на основание чл. 2 от ЗЗЛД

2. Мениджър по качеството: */И. Райков/* на основание чл. 2 от ЗЗЛД

Ръководител на орган за контрол: на основание чл. 2 от ЗЗЛД

### Декларация за независимост безпристрастност и неподкупност при извършване на контрола

Извършилите контрола декларираме, че:

Не сме участвали в проектирането, разработването, производството, доставката, монтажа употребата /експлоатацията/ или поддръжката на обект: Комплект трансформаторен подг, бетонов, за напрежение до 20 kV *или един трансформатор 800(630) kVA, обелуж* на основание чл. страни – тВОХ-01 – гр. София, ул. „Костовици“ № 17. Производствена база Д *ат – София на фирма "М* 2 от ЗЗЛД

*инж. Д. Христанов* на основание чл. 2 от ЗЗЛД

*И. Райков* на основание чл. 2 от ЗЗЛД

*инж. Е. Иванов.* на основание чл. 2 от ЗЗЛД

**ОРГАН ЗА КОНТРОЛ при КОПИЛИНК ЕООД  
от вида "С"**

Адрес: гр. София, бул. Черни връх 71А, ет. 2  
Тел: (359 2) 962 59 64 Факс: 962 14 28 e-mail: [copylink@intech.bg](mailto:copylink@intech.bg)  
Сертификат за акредитация рег.№ 215 ОКС/03.09.2010 г., валиден до 30.09.2014г,  
издаден от ИА БСА, съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17020:2005

**СЕРТИФИКАТ ЗА КОНТРОЛ  
№ 4934 / 14.05.2012 г.**

1. Идентификация на клиента:  
"МИГ 23" ЕООД, гр. София, ж.к. „Св. Троица”, бл. 339Б
2. Идентификация на контролирания обект /процес /съоръжение /продукт /метод и параметри (където е приложимо, идентификация на специфични компоненти, които са били контролирани):  
Комплектен трансформаторен пост, бетонов, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, обслужван отвън, с достъп отпред - mBOX-03 – гр. София, ул. „Костенец” № 12, Производствена база Домостроителен Комбинат - София
3. Контролирани параметри:  
3.1. Еквивалентно ниво на шума
4. Заключение (оценка на съответствието) от извършения контрол:  
4.1. Еквивалентното ниво на шума /дневно ниво на шум/ на обект - Комплектен трансформаторен пост, бетонов, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, обслужван отвън, с достъп отпред - mBOX-03 – гр. София, ул. „Костенец” № 12, Производствена база Домостроителен Комбинат – София **съответства** на изискванията на Техническа спецификация на клиента и Наредба № 6 (обн., ДВ, бр. 58 от 2006 г.).

**Приложение:** Протокол № 4934-1 от 14.05.2012 г. е неразделна част от сертификата за контрол, общо 3 стр.

Дата: 14.05.2012 г.

Ръководител на  
органа за контрол  
(инж. Бв)

на основание чл.  
2 от ЗЗЛД

Не се допуска използването на копия от настоящия сертификат за контрол или на части от него освен с писмено разрешение на органа за контрол, издал сертификата. Сертификатът може да бъде отнет при неправомерно използване или неправилна употреба.

**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

**ОРГАН ЗА КОНТРОЛ ОТ ВИДА "С"**

Сертификат за акредитация рег.№ 215 ОКС/03.09.2010 г.,валиден до 30.09.2014г,  
издаден от ИА БСА, съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17020:2005

**ПРОТОКОЛ**  
№ 4934-1 / 14.05.2012 г.  
**ЗА КОНТРОЛ НА ШУМ**

1.Клиент: "МИГ 23" ЕООД, гр. София, ж.к. „Св. Троица”, бл. 339Б, МОЛ: Антон Илчев,  
тел. 0888525324

2. Обект: Комплексен трансформаторен пост, бетонов, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, обслужван отвън, с достъп отпред - mBOX-03 – гр. София, ул. „Костенец” № 12, Производствена база Домостроителен Комбинат - София  
(наименование, вид на обекта, подобект, адрес)

3. Вид на обекта: **На нов обект**

(на нов или в употреба/експлоатация обект/съоръжение)

4. Основание за контрола: Заявка № 1626 от 14.05.2012 г.

(заявка/възлагателно писмо №.../дата..., договор №.../дата...)

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

6. Нормативни актове:

6.1. Метод за контрол: БДС 15471

6.2. Нормативни изисквания: Техническа спецификация на клиента и Наредба № 6 (обп., ДВ, бр. 58 от 2006 г.)

7. Условия при контрола:

7.1. Източници на шум – трансформатор

7.2. Характер на шума – постоянен

8. Резултати от контрола:

| № по ред | Място на измерване                                                                           | Еквивалентно ниво на шума, dBA |       | Еквивалентно ниво на шума, dBA |       | Еквивалентно ниво на шума, dBA |       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
|          |                                                                                              | Дневно ниво на шум, dBA        |       | Вечерно ниво на шум, dBA       |       | Нощно ниво на шум, dBA         |       |
|          |                                                                                              | Изчислено                      | Норма | Изчислено                      | Норма | Изчислено                      | Норма |
| 1        | 2                                                                                            | 3                              | 4     | 5                              | 6     | 7                              | 8     |
| 1.       | На 0,5 метра от БКТП при отворени врати на трансформатора                                    | 54,5                           | 61    | -                              | -     | -                              | -     |
| 2.       | На 0,5 метра от БКТП при затворени врати на трансформатора от страна с вентилационни решетки | 44,6                           | 55    | -                              | -     | -                              | -     |

Документ: CLOK-R13-1-2

Версия 2

страница: 1  
общо страници: 2

**ВЯРНО С**  
**ОРИГИНАЛА**

