



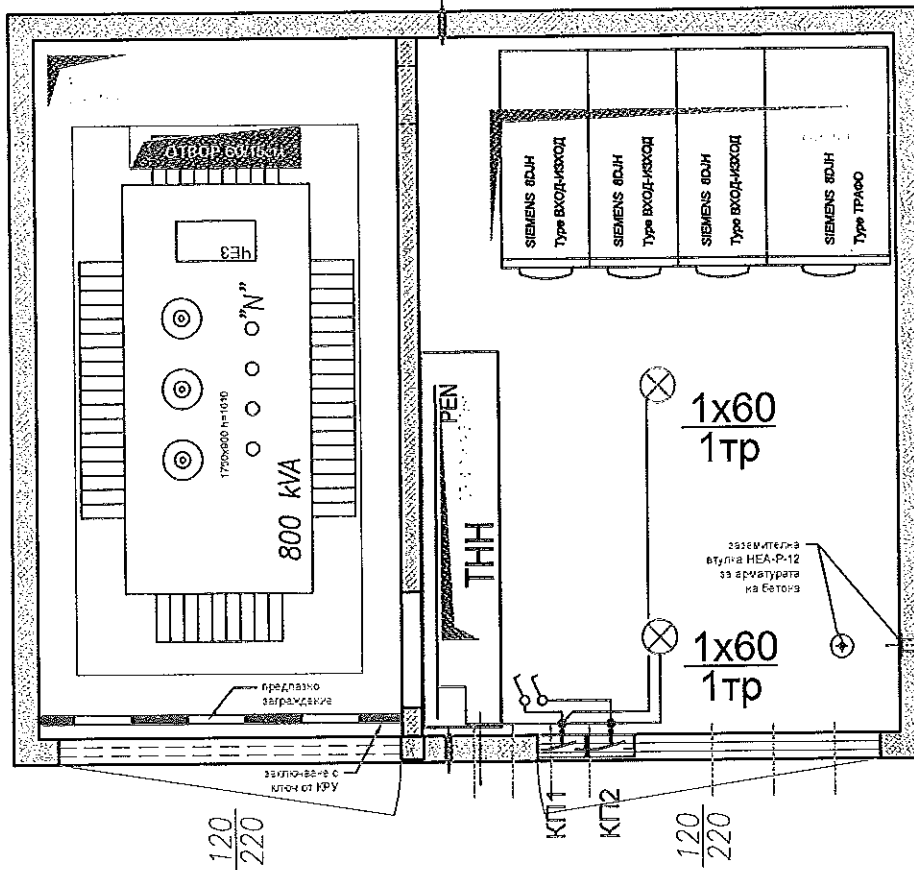
-осветително тяло с л.н.ж. 1x60W
220V;50Hz,IP65



-крен прекъсвач на вратата с 1бр. н.з. контакт



-прекъсвач / ключ обикновен/ IP54



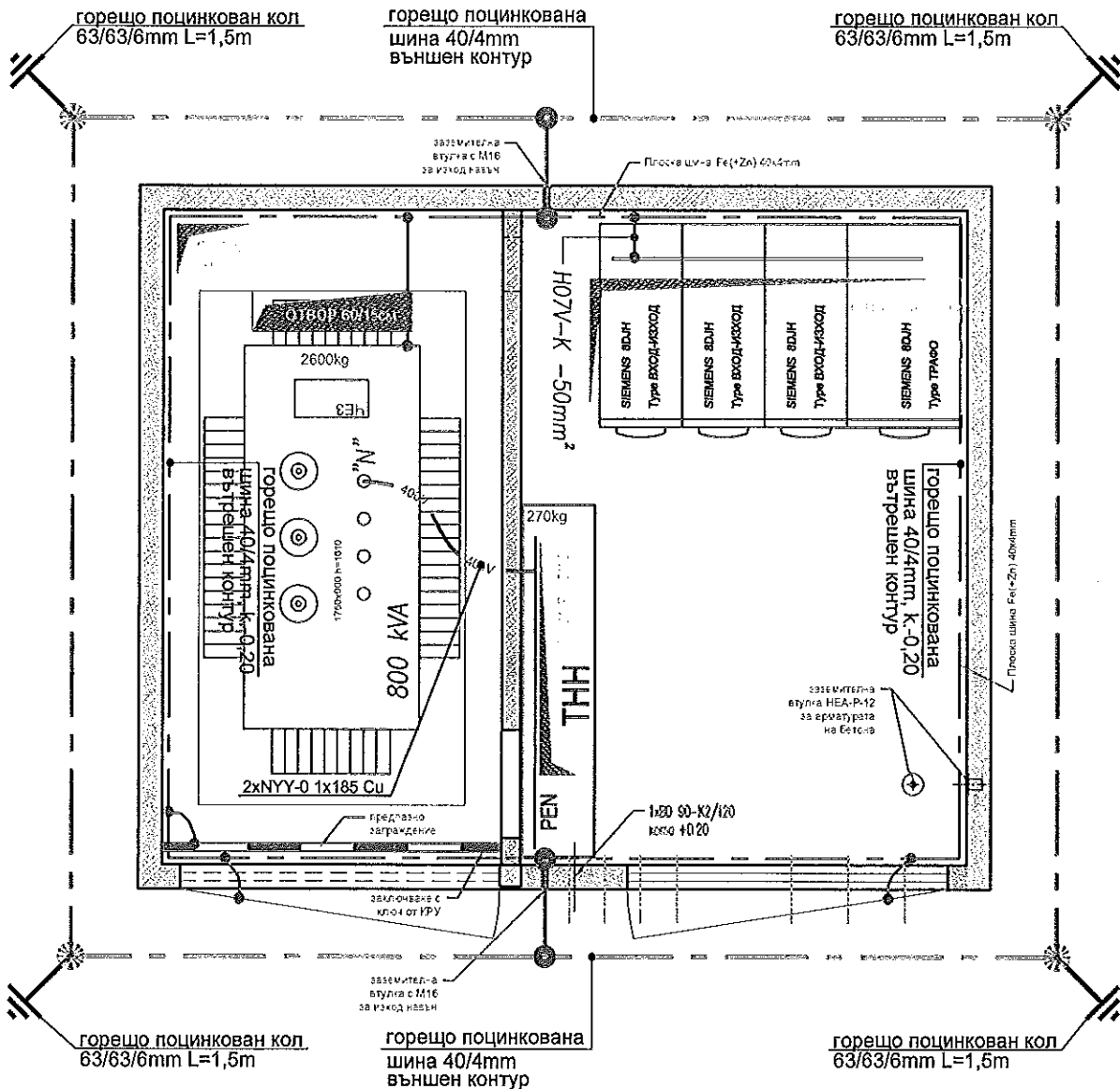
KRP '2015

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННО ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОМОЩНОСТ
Регистрационен № 11236
ИНЖ. КРАСИМИР
РОСЕНОВ ПИШАНОВ
Подпис:

Секция: ЕАСТ
Част от проекта: 300 удостоверение за ППЗ
ВАЖА С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ППЗ ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: ЧЕЗ България ЕАД		АРХИТЕКТ: арх.Б.Попова	
ФИЛКАБ "ФИЛКАБ" АД Площад 4004, ул. "Коматевско шосе" № 52		СК: инж.Г. Колев	
ОБЕКТ: Комплектни трансформаторни постове, бетонови, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, проходими-обслужвани отъзгре, с достъп отпред, малки		ПРОЕКТАНТ: инж.К.Пишанов	
чертеж: Осветителна инсталация		ПРОЕКТАНТ: УПРАВИТЕЛ: инж.К.Младенов	
част: Електротехническа	мащаб: 1:25	плочи:	кат. №: ВКТР
фаза: ТП+РП	формат: А4	дата: 09.2015	лист/вс. листа: 1/1
черт.№: EL-00.31.08			





КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ & ИНВЕСТИЦИОННО ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОМОЩНОСТ

Регистрационен № 11236

ИНЖ. КРАСИМИР
РОСЕНОВ ПИШАНОВ

Подпис

МАК ИР

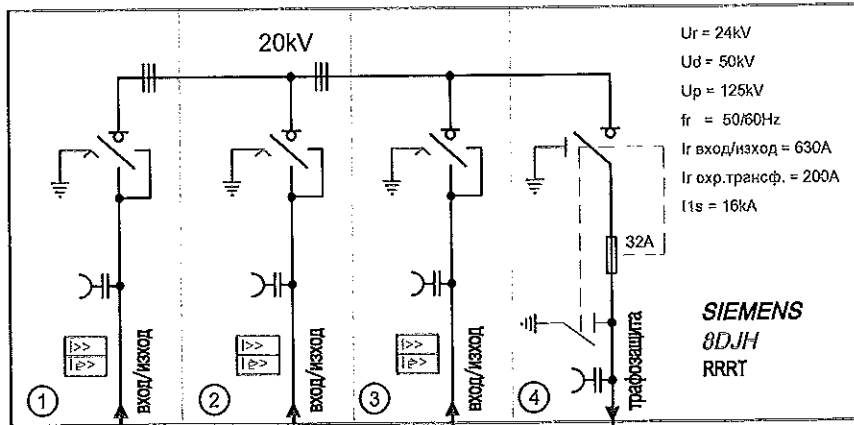
Социална: ЕАСТ

Част на проекта: по удостоверение за ПП

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:		ЧЕЗ България ЕАД	
ФИЛКАБ "ФИЛКАБ" АД		"МАКИР-П" ООД	
Площад 4004, ул. "Коматевско шосе" № 92		Площад 4000, ул. "Васил Левски" № 20 тел.: (+359 92) 648 527; e-mail: projekt@makir.bg, www.makir.bg	
ОБЕКТ	Комплексни трансформаторни постове, бетонови, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, проходими-обслужвани отвори, с достъп отпред, малки	АРХИТЕКТ	арх.Б.Полова
чертеж	Заземителна инсталация	СК	инж.Г. Колев
част: Електротехническа	мащаб: 1:25	ПРОЕКТАНТ	инж.К.Пишанов
фаза: ТП+РП	формат: А4	ПРОЕКТАНТ	инж.К.Младенов
мащаб: 1:25		УПРАВИТЕЛ	инж.К.Младенов
черт.№: EL-00.31.09		площ:	кат. №: ВКТР
дата: 09.2015		лист/вс. листа: 1/1	

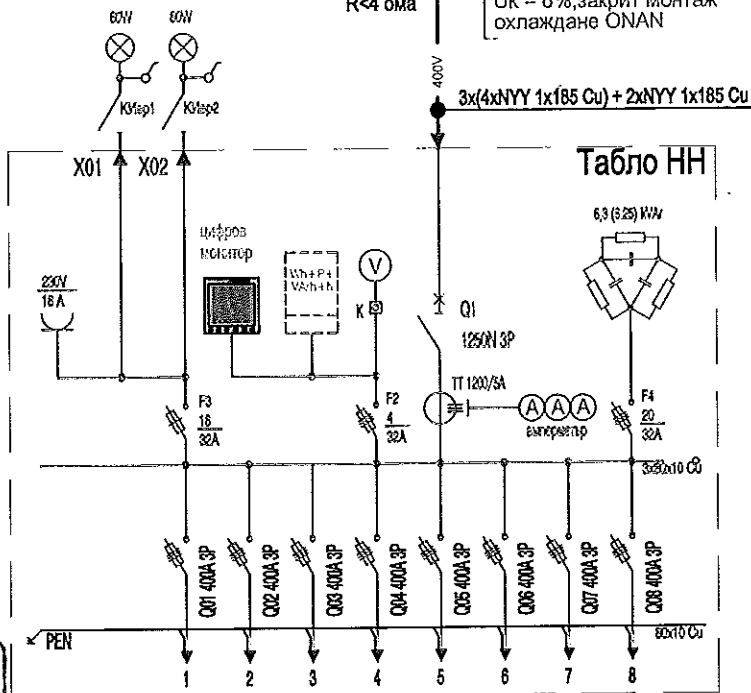
KRP '2015

РУ 20/10kV



кабел 20kV 3xN2XS(Y) 1x... съгласно проекта за кабелно захранване 20kV

Трансформатор маслен 800(630)kVA херметичен 3x20/0,4/0,231kV;50Hz;DYN11 Uk = 6%;закрит монтаж охлаждане ONAN



КАМАРА ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ В ИНВЕСТИЦИОННО ПРОЕКТИРАНЕ
 ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
 Регистрационен № 11236
 ИНЖ. КРАСИМЪР РОСЕНОВ ПИШАНОВ
 ПОЛНИС

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

ЧЕЗ България ЕАД

ФИГНАВ "ФИЛКАБ" АД

Последна 4004, ул. "Коматевско шосе" № 92



"МАКИР-П" ООД

Плоадия 4000, ул. "Васил Априлов" № 20
 тел.: (+359 32) 648 627;
 e-mail: project@makir.bg; www.makir.bg

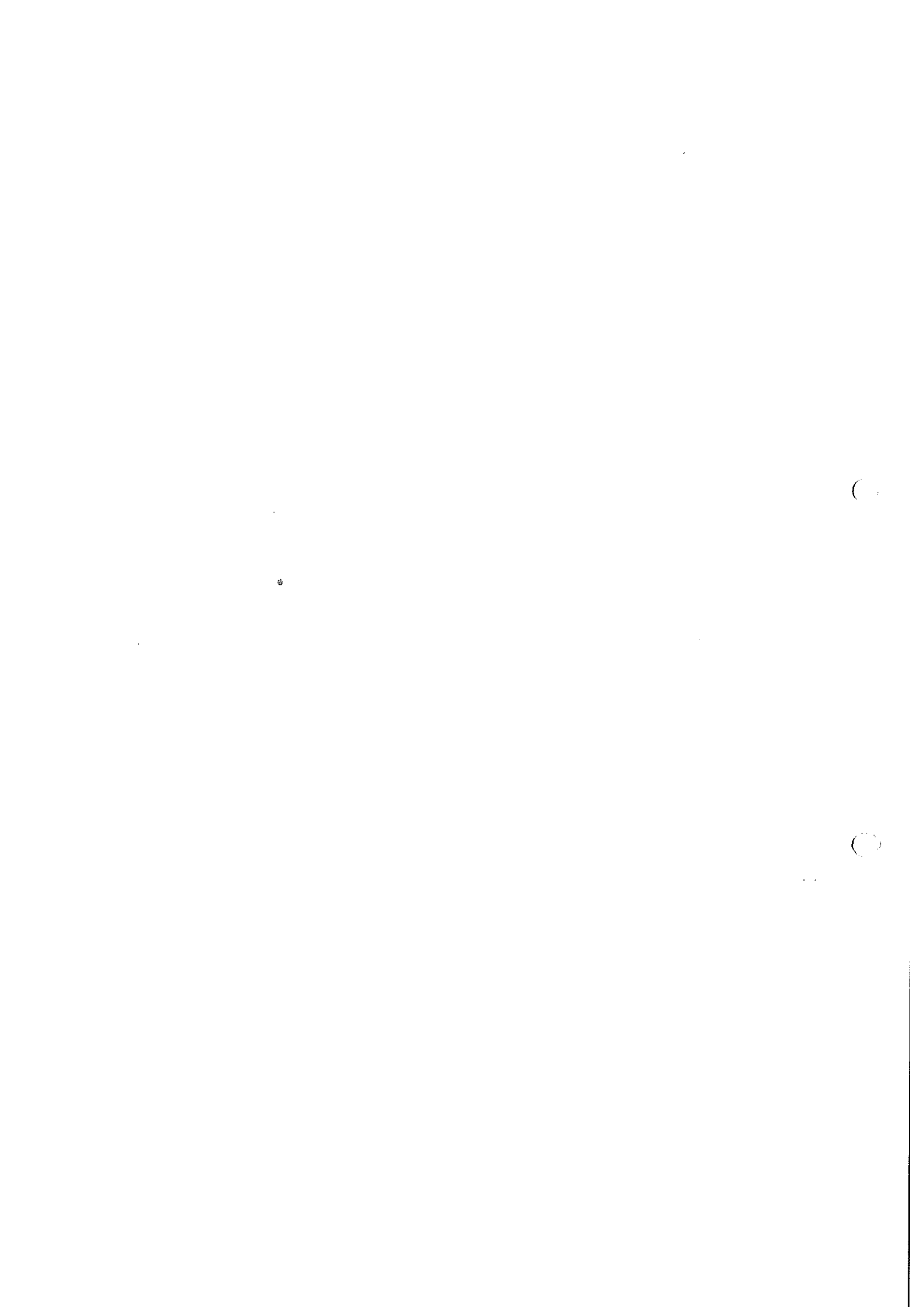
ОБЕКТ
 Комплектни трансформаторни постове, бетонови, за напрежение до 20 kV, с един трансформатор 800(630) kVA, проходими-обслужвани открито, с достъп отпред, малки

чертеж
 Еднолинейни схеми на РУ СрН и ТНН

част: Електротехническа мащаб: 1:25 черг.№:
 фаза: ТП+РП формат: А4 EL-00.31.10

РАЗРАБОТНИЦИ	АРХИТЕКТ	арх.Б.Попова
	СК	инж.Г. Колев
СЪЛЪЖАВАЩИ	ПРОЕКТАНТ	инж.К.Пишанов
	ПРОЕКТАНТ	инж.К.Младенов
УПРАВИТЕЛ	инж.К.Младенов	
площ:	кат. №:	
дата: 09.2015	лист/вс. листа: 1/1	

KRP '2015



ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

Долуподписаният, "ФИЛКАБ" АД

(наименование на дружеството / фирмата производител или негов представител)

ул. "Коматевско шосе" № 92, гр.Пловдив 4004

(адрес на фирмата)

Декларирам на собствена отговорност, че продуктите:

БКТП, серия FK, 1x800кVA - производство на "ФИЛКАБ" АД

(наименование и търговска марка, тип или модел, № на партидата, извадката (пробата) или серията, евентуално произход и брой на екземплярите)

за които се отнася тази декларация, са в съответствие със следния(те) стандарт(и), техническо одобрение (ТО) или друг(и) нормативен(и) акт(ове):

БДС EN 62271-202:2007,

(наименование и/или номер и дата на издаване на стандарта(тите), ТО или друг(ите) нормативен(и) акт(ове) и в съответствие с Наредбата за съществените изисквания и оценяване съответствието на строителните продукти съществени изисквания за безопасност на други наредби за оценяване на съответствието:

Име (наименование), адрес и идентификационен номер на упълномощено лице за оценяване на съответствието (когато се изисква):

Номер и дата на издадени сертификати, технически одобрения и протоколи от изпитване (в случай, че има такива):

Сертификат № SO 1350-0047 от 05.05.2013 – СЖС България ЕООД
Изпитвателен протокол 13.0045/02.066 от 17.10.2013

Специфични изисквания, свързани с употребата на продукта (указания за проектиране, изпълнение и експлоатация)(може да се приложат отделно към декларацията):

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

11.01.2016

гр. Пловдив

(място и дата на издаване)

Изпълнителен Директор

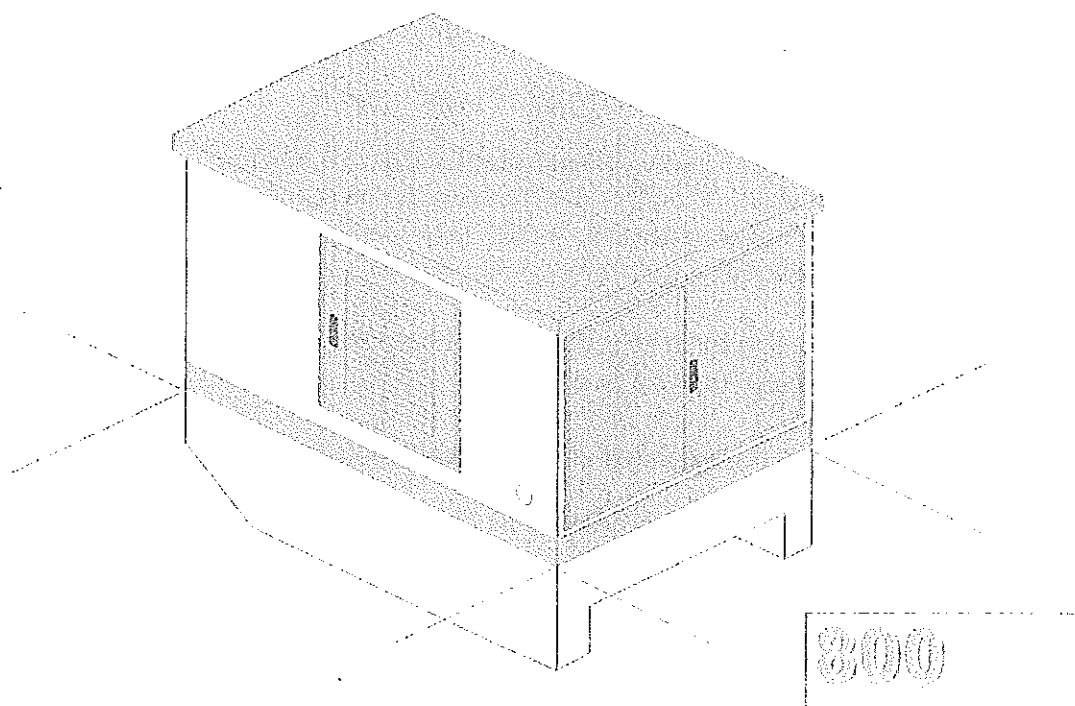
Атанас Танчев

(фамилия, длъжност и подпис на производителя или негов представител)

ФІЛКАБ

БЕТОНОВ КОМПЛЕКТЕН ТРАНСФОРМАТОРЕН ПОСТ

Серия FK



IEC EN 62271-202 : 2014

2015

[Handwritten signature]

[Circular stamp with the number 197]

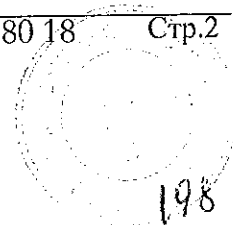
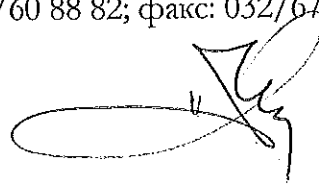
I. Предназначение:

Комплектният бетонов трансформаторен пост /БКТП/ Серия FK е предназначен за хранване на битови и промишлени потребители от кабелни линии до 20 kV. Трансформаторния пост представлява самостоятелна постройка с възможност за външно обслужване.

Трансформаторният пост Серия FK е напълно завършен в фабрични условия продукт включващ трансформатор, разпределителна уредба средно напрежение до 20 kV, уредба ниско напрежение до 0,4 kV и всички необходими допълнителни устройства в съответствие с нормативните документи и изискванията на конкретния проект.

II. Общи изисквания:

1. Условия по експлоатация - за монтаж на открито.
2. Температура на околната среда - от - 25°C до +40°C.
3. Надморска височина - над 1000 м.
4. Максимална влажност на въздуха - 96% при 20°C.
5. Замърсяване – околната среда без токопроводими прахове, активни газове и пари.
6. Околна среда – взривобезопасна и пожаробезопасна околна среда.
7. Обвивка – моно блок от водоуплътен бетон с топло изолирани врати за достъп към разпределителни уредби средно и ниско напрежение и две срещуположни врати на отделението за трансформатора с вентилационни решетки със специален профил осигуряващи охлаждане на трансформатора. Клас на обвивката съгласно БДС EN 1330-10.
8. Защита от насекоми гризачи и птици – осигурява се посредством специални мрежи поставени зад вентилационните решетки на вратите.
9. Заземление – всички метални части на комплектния трансформаторен пост са заземени посредством общ вътрешен заземителен контур, който се свързва с външния заземителен контур чрез болтове разположени от двете страни на БКТП.
10. Осветление – трансформаторния пост има осветителни тела и ключове за тяхното управление във всяко помещение. Същите се хранват преди главния прекъсвач на уредба НН и са защитени с предпазител със стопяема вложка и с нужната комутационна възможност.
11. Защита от конденз – конструкцията на обвивката, покрива, вратите и системата за вентилация на трансформаторния пост осигурява сигурна защита на стените и тавана от конденз.



12. Безопасна работа – предвидени са всички мероприятия съгласно изискванията на БДС 10699-80 и ПУЕУ.

13. Трансформаторния пост /Серия FK/ се съпровожда от инструкцията за експлоатация на български език независимо от фирмата производител на разпределителната уредба /КРУ/, която е вложена в него.

14. Монтаж - трансформаторния пост /СЕРИЯ FK/ не изисква фундамент за монтаж. Същият се монтира в изкоп с размери 3м x 4м, на дъното на който предварително е подготвена трамбована пясъчна възглавница. При необходимост се извършва нивелация на трафопоста.

Присъединяват се изходните шини на предварително подготвения заземителен контур $R_{\text{заземление}} < 4 \Sigma$ към заземителните болтове, намиращи се на страничните стени на БКТП. По този начин се осъществява връзка между вътрешно изпълнения заземителен контур и външния и всички съоръжения на комплектния трансформаторен пост, както и всички метални части се заземяват.

15. Отвори за кабели – в основата на обвивката, която представлява бетонов моно блок са предвидени до 5 броя отвори от към страна на уредба средно напрежение. При преминаване на захранващите кабели през тях е необходимо да се използва съответната кабелна арматура осигуряваща целостта на кабелната изолация. Всеки трансформаторен пост се окомплектована с необходимата кабелна арматура в зависимост от изискванията на конкретния проект.

III. Спецификация на конструкцията:

ШИРИНА:

Основа - 3200 мм.

Покрив - 3320 мм.

ДЪЛЖИНА:

Основа - 2600 мм.

Покрив - 2720 мм.

Височина над земята - 1730 мм.

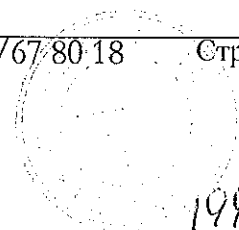
Дълбочина на основата - 850 мм.

Обща височина - 2680 мм.

Тегло на подстанцията (без апаратура) - 8000 кг.

Общо тегло с трансформатор - 12000кг.

Площ на основата - 8,32 м²



IV. Допълнителни данни за конструкцията:

Степен на защита	- IP-43
Издръжливост на удар	- 20 J
Издръжливост на покрива	- 3300 N/m ²
Клас на обвивката	- 10
Устойчивост на огън	- B
Устойчивост на огън на стените и тавана	- 120 мин.
Минимално разстояние от други сгради (зависи от типа на съседните постройки)	- от 10 до 12 м.

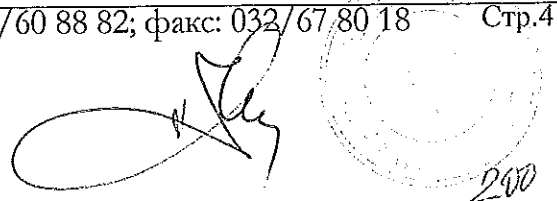
V. Основни технически данни:

Стандарти :

БДС EN 62271-202:2014
БДС 10699-80
БДС EN 61439-1-2012
ПУЕУ
Наредба №2 “Противопожарни строителни норми”
Наредба №3 “Минимални изисквания за осигуряване на
здравословни и безопасни условия на труд”

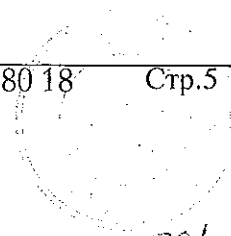
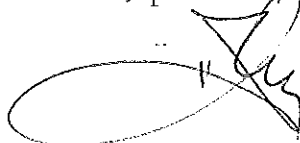
Технически данни :

1. Напрежение на страна високо напрежение - 20 кV
2. Максимално работно напрежение на страна
високо напрежение - 24 кV
3. Работно напрежение (U_e) на страна
ниско напрежение - 0,4 кV
4. Номинална честота - 50 Hz
5. Брой фази - 3
6. Ниво на изолацията на страна високо
напрежение - 50 кV
7. Напрежение на изолацията (U_i) на страна
ниско напрежение - 690 V
8. Издържано импулсно напрежение ($U_{1,2/50\mu s}$)
на страна високо напрежение - 125 кV
9. Издържано импулсно напрежение (U_{imp})
на страна ниско напрежение - 8 кV



Handwritten signature and circular stamp with the number 200 written below it.

10. Номинален ток на мрежов мощностен
Разединител (I_n) - 630 A
11. Номинален ток на извод за трансформатор - 200 A
12. Номинален ток на входа на ККУ за
разпределение и управление на
страна Н.Н. (I_n) - 1250 A
13. Краткотрайно издържан ток (ток на термична
устойчивост) на страна В.Н. - 16 кА/1s
14. Ток на динамична устойчивост на страна
високо напрежение - 40 кА
15. Максимална мощност на БКТП - 800 кВА
16. Мощност на трансформатора - 800 кВА
17. Краткотрайно издържан ток (ток на термична
устойчивост) (I_{cw}) на страна Н.Н. - 30 кА/0,2s
18. Ток на динамична устойчивост (I_{pk}) на страна
ниско напрежение - 63 кА
19. Клас на обвивката на БКТП - 10
20. Степен на защита осигурена чрез обвивката - IP43
21. Класификация на БКТП по вътрешна дъга - IAC-AB



VI. Характеристики на част средно напрежение:

В трансформаторния пост Серия FK е предвидена възможност за монтаж на комплектни разпределителни устройства /КРУ/ с комбинация от 1 до 4 интегрирани функционални блока 8DJH на фирма Siemens. Същите притежават следните основни характеристики:

- 8DJH е гама от фабрично сглобени, тествани и свободно стоящи шкафове с вградени в тях тоководещи части /шини/, комутационна защита и измервателна апаратура. Електрическите и механични работни механизми са разположени зад челна плоча, с визуално указване на мнемосхема на положението на комутационната апаратура (затворено, отворено и заземено).

- Уредбите 8DJH са самостоятелни изцяло изолирани блокове. Състоят се от :

• Хермитизиран метален корпус от неръждаема (без необходимост от поддръжка) стомана, където са групирани заедно частите под напрежение, мощностен разединител, зеземител, комбинация предпазител-мощностен разединител или прекъсвач.

• Отделение за ниско напрежение.

• Отделение за задвижващия механизъм.

• Отделение за предпазители за функциите мощностен разединител-предпазители.

- Корпусът на уредбите 8DJH е напълнен с SF6 с манометрично налягане 0.5 bar. Херметичността му, която се проверява систематично в заводски условия, осигурява на комутационната апаратура очаквано време на живот от 30 години.

- Работните характеристики, получени за уредбите 8DJH съответствуват на определението за “херметично затворена система под налягане” в съответствие с препоръките на IEC. Мощностния разединител и заземителят осигуряват на оператора всички необходими гаранции при работа.

- Уредбите 8DJH са предназначени за работа на закрито.

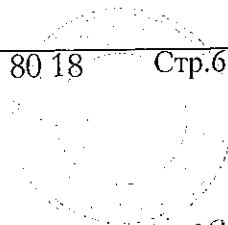
- В уредбите 8DJH са предвидени всички блокировки непозволяващи погрешни комутации.

- Уредбите 8DJH са с подвижни контакти с три стабилни положения (отворено, затворено и заземено) с вертикален ход. Конструкцията му прави едновременно затваряне на разединителя или на прекъсвача и заземителя *невъзможно*. Заземителят притежава включвателна способност за къси съединения, според изискванията на стандартите.

- Уредбите 8DJH притежават както изолираща, така и прекъсваща функция.

- Достъпът до кабелното отделение може да се блокира със заземителя и/или мощностния разединител или прекъсвача.

- Заземяване – специален работен лост затваря и отваря заземителните контакти. Отворът, позволяващ достъп до лоста се блокира от капак, който може да се отвори



когато същностния разединител или прекъсвачът е отворен и остава блокиран, когато същия е затворен.

- Индикатори на положението на комутационната апаратура – поставени са директно върху работните валове на устройството с подвижни контакти. Дават определено показание на положението на комутационното устройство.

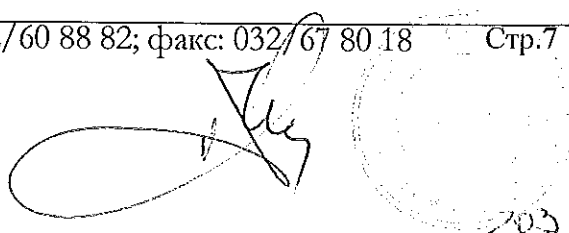
- Задействащ лост – същият е конструиран с анти-рефлексно устройство, предотвратяващо всякакъв опит за непосредствено повторно отваряне на мощностния разединител или на заземителя след затварянето.

- Заклучващи устройства – могат да се използват от 1 до 3 ключалки за предотвратяване на :

- Достъп до работния лост на мощностния разединител или на прекъсвача.
- Достъп до работния лост на заземителя.
- Задействуване на изключващия бутон с натискане.

- Здравата, устойчива, надеждна и нечувствителна към въздействията на околната среда конструкция на 8DJH води до много малка вероятност за повреда във вътрешността на комплексното комутационно устройство. Независимо от това, за да се гарантира максимална безопасност на персонала, устройствата 8DJH са конструирани да издържат, без опасност на оператора, вътрешна дъга предизвикана от номиналния ток на късо съединение за 1 секунда. Случайното свърхналягане в резултат на вътрешната дъга се ограничава от отварянето на предпазния клапан на дъното на металния кожух. Газът се отвежда до задната част на 8DJH без да засегне условията в предната част. Устройствата отговарят на шестте критерия, посочени в Приложение АА на IEC 60298 след проведено изпитание за 20кV стандартно изпитване.

- Дъгогасенето се осъществява на принципа на автопродухване в среда от SF6 газ.



VII. Характеристики на част ниско напрежение:

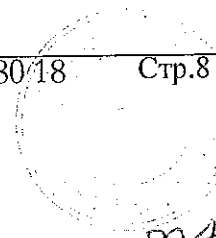
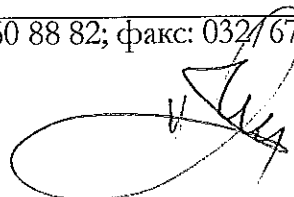
Автоматичните прекъсвачи са със следната изключвателна възможност:

- за NS1250N 3P – 50 kA, 380/415V
- за NH3 910A 3P – 50 kA, 380/415V.

Вертикалните разединители са със следната изключвателна възможност:

- за NH3 910A 3P – 50 kA, 380/415V.
- за NH3 630A 3P – 50 kA, 380/415V.

Токовите трансформатори са с клас на точност – 0,5.



2014

СПЕЦИФИКАЦИЯ

на

Бетонен комплектен трансформаторен пост (БКТП) тип Серия FK

№ по ред	Наименование	Техн.параметри	Стандарти	Производител
	<u>Контейнер</u>			
1	Контейнер БКТП FK	Железобетон	По проект	България
2	Стомана валцувана ъглова равностранна- горещо поцинкована	80/80/3 мм	БДС EN 10219-1:2006	България
3	Алуминиев лист	AlMg3 2.0x 1500x3000мм	EN 485-1, EN 10204-3.1	Хърватска
4	Панти	скрита	-	Полша
5	Брави	тристранно заключване	-	Турция
6	Болтове		БДС 5619-73	България
7	Гайки		DIN 934	България
8	Шайби подложни		DIN 125	България
9	Шайби пружинни		БДС 833-82	България
	<u>Външни покрития на контейнера</u>			
10	“Битомен грунд” – подземна част	Полиуретанова течна мембрана за хидроизолация	БДС 14854:1979	България
11	“НЕТ” – фасадна част	Шпакловка и външна драпана мазилка	БДС EN 998-1	България
12	Аквадур + Хипердезмо Д – покрив	Грунд с боя, лак	БДС 2823-83	Гърция
13	Прахово боядисване	Полиестерна боя гланц	AAMA2603-05 и EN12206	Германия
	<u>Съоръжения и апарати монтирани в БКТП</u>			
14	Модул КРУ: вход/изход- вход/изход- охрана – схема RRT вход/изход- вход/изход- вход/изход- охрана – схема RRRT вход/изход- вход/изход- вход/изход- охрана – схема RRRRT	8DJH 24kV - 16kA - 630A	IEC 62271-200 IEC 62271-102	SIEMENS Германия

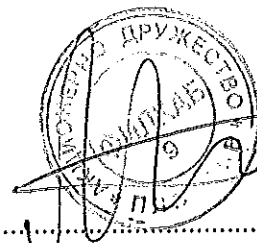
205

ФИЛКАБ АД – гр. ПЛОВДИВ

	вход/изход- вход/изход – схема RRRR			
15	Трансформатор	TM 800/20/0,4	IEC (БДС EN 60076-1 +A1)	България
16	Стопиеми предпазители 24 кV	16A, 25A, 32, 40	EC 60282-1, DIN 43625, IEC 60644	SIBA Германия
17	Силов кабел СН	N2XS(F) 2Y 1x50мм ²	VDE 0276	България
18	Силов кабел НН	YY-K 1x240мм ²	VDE 0281	България
20	Адаптор	K158 LR	CENELEC HD629.S1:1996	Euro mold Германия
21	Адаптор	CONNEX size 0	CENELEC HD629.S1:1996	PFISTERER Германия
22	Автоматичен прекъсвач	NS 1250 3P	БДС EN 60947-1:2007 БДС EN 60947-2:2006	Schneider Electric Франция
23	Вертикален разединител	NH3 910A 3P, 630A 3P	БДС EN 60947-3:2009	Pronutec Испания
24	Токов трансформатор	1250/5A	БДС EN 61041-1	Schneider Electric Франция
25	Металооксиден разрядник	SPB-60/400	IEC 61643-1	Moeller Чехия
26	Кабелен канал	LHD 20x20	БДС EN 50085-1	Чехия
27	Осветително тяло влагозащит.	220V 40W	БДС EN 60598	България
28	Краен изключвател	3A	БДС EN 60669-1	Schneider Electric Франция

Съставил :
/инж. Атанас Илиев/

Утвърдил :
/инж. Атанас Танчев/



.....
2006

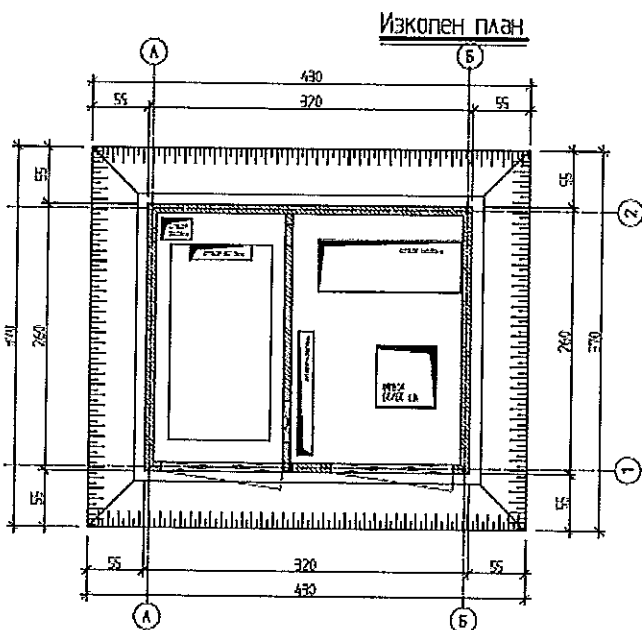
ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ

НА

БЕТОНЕН КОМПЛЕКТЕН ТРАНСФОРМАТОРЕН ПОСТ

СЕРИЯ FK, до 800kVA

За монтирането на Бетонния Комплексен Трансформаторен Пост (БКТП) е необходимо да се направи изкоп съгласно Чертеж 1.

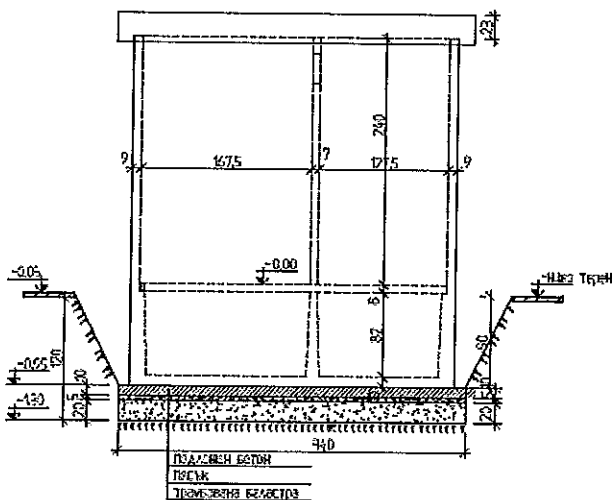


Забеленки

1. Кота +0.00 = кота монтаж арматура
2. Обратните настилки да се изпълнят на пластове от по 20см и трябвават до достигане на средна обемна пълнота, равна или по-голяма от стандартната.
3. От К-130 до К-140 да се изпълни 20см осивка от бамастра, която да се тряснее до достигане степен на уплътняване $K=0.97$. Над бамастрената осивка да се изпълни 5см тесична подложка.
4. Бетон за подложна плоча клас C12/F5(BF)
5. Стълбана за арматура B220 (A8)
6. На Кота -1.05 да се изпълни армирана подложна плоча 10см бетон клас C12/F5(BF), армирана с 1бр. мрежа $\phi 6.5$ през 20см.
7. Приемането на настипа от бамастра и оср. настипи става във осивка на дневник и протоками с резултатите от масовите прози.
8. Основите са оразмерени за нормативно натоварване 15кг/см².
9. Изкопа да се изпълни като оср. котлован с широчина 2:1
10. При високи подпътвени води около сградата на трайността да се изпълни дренаж с периферен трън и обща цялостна хидроизолация.
11. Допуск при монтаж на обемните елементи хоризонтално ± 0 мм на 3.0м а вертикално ± 1 -5мм на 3.0м
12. Вход и изход за кабели - гледа проект Електра

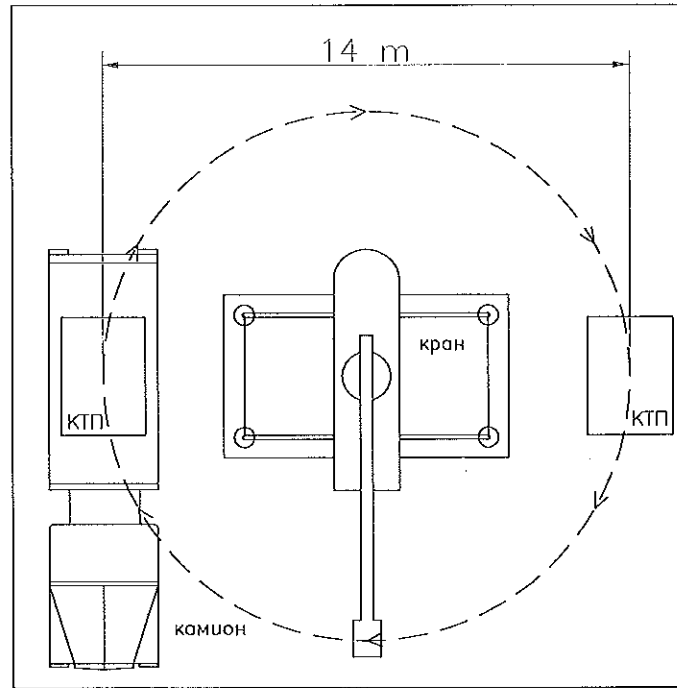
СПЕЦИФИКАЦИЯ
на армировката за 1бр. подложен бетон

Ø	мрежи $\phi 6.5$	бр
диаметр	25	-
Общо	cmB220(A1) = 25kg	

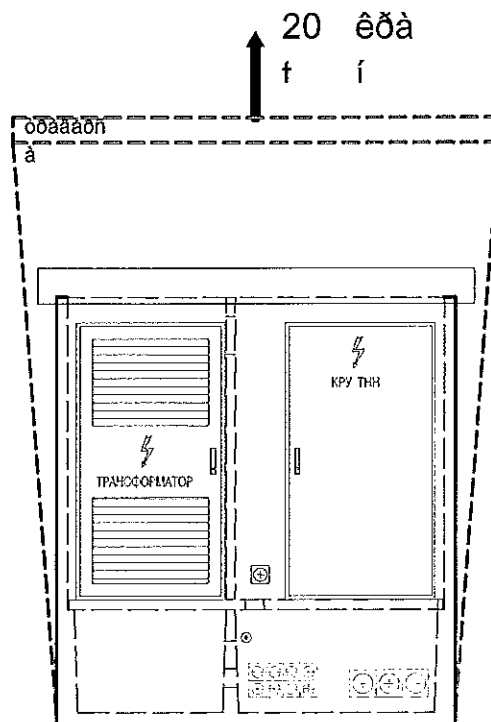


Чертеж 1

За монтаж на БКТП е необходим кран с товароподемност - 20т. Монтажа се извършва по Чертеж 2 и Чертеж 3.



Чертеж 2



Чертеж 3

Handwritten signature and a circular stamp.

(

(



CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Този сертификат се състои от 6 страници

Сертификат No: SO 1350 -0047

Издаден на: 5 Май 2013

Бетонен Комплексен Трансформаторен Пост

Тип: БКТП

Модел: FK

Серия: FK 1x 800 kVA; FK 1x 1250 kVA; FK 2x 1000 kVA

Клас: IAC-AB 16kA 1s


Произведен от
ФИЛКАБ АД

Съответстват на
IEC EN 62271-200 : 2006, IEC EN 62271-202 : 2007

Приложение
За електрозахранване на битови и индустриални обекти

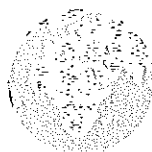
Дата и място на издаване
София
За СЖС България ЕООД.

Валидност
04.05.2016

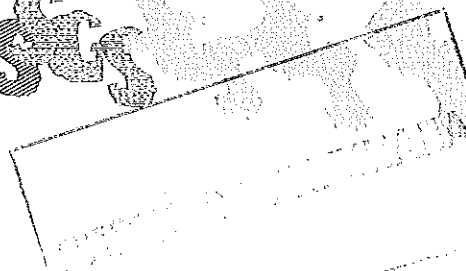

Инж. Анелия Андреева
Ръководител направление
Сертификация на Продукти

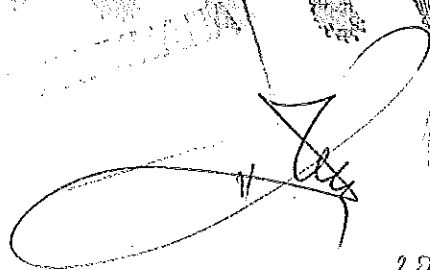

Димитър Марикин
Управител

This certificate is only valid for the equipment and configuration described in conjunction with the test data detailed above.
Member of SGS Group (Societe Generale de Surveillance)



SGS







Описание на компонентите на Бетонен Комплексен Трансформаторен Пост тип БКТП

№ по ред	Наименование	Техн.параметри	Стандарти	Производител
<u>Контейнер</u>				
1	Контейнер БКТП FK	Железобетон	По проект	България
2	Стомана валцувана ъглова равностранна- горещо поцинкована	80/80/3 мм	БДС EN 10219-1:2006	България
3	Алуминиев лист	AlMg3 2.0x 1500x3000мм	EN 485-1, EN 10204-3.1	Хърватска
4	Панти	скрита	-	ROZTOCZE-Полша
5	Брави	тристранно заключване	-	ROZTOCZE-Полша
6	Болтове		БДС 5619-73	България
7	Гайки		DIN 934	България
8	Шайби подложни		DIN 125	България
9	Шайби пружинни		БДС 833-82	България
<u>Външни покрития на контейнера</u>				
10	"Битомен грунд" -- подземна част	Полиуретанова течна мембрана за хидроизолация	БДС 14854:1979	Изола Петров България
11	Покритие на маслосборната вана	Маслоизолиращ грунд	ЕС 500-033-5	IAMP.278, Akzo Nobel - Италия
12	Фасадна част	Дълбоко проникващ грунд и външна минерална мазилка	БДС EN 998-1	Brilux - Германия
13	Хипердезмо Д -- покрив	Грунд с боя, лак	БТО №0009/03.01.2005	Гърция
14	Прахово боядисване	Полиестерна боя гланц	AAMA2603-05 и EN12206	AKSONOBEL -- Германия
<u>Съоръжения и апарати монтирани в БКТП</u>				

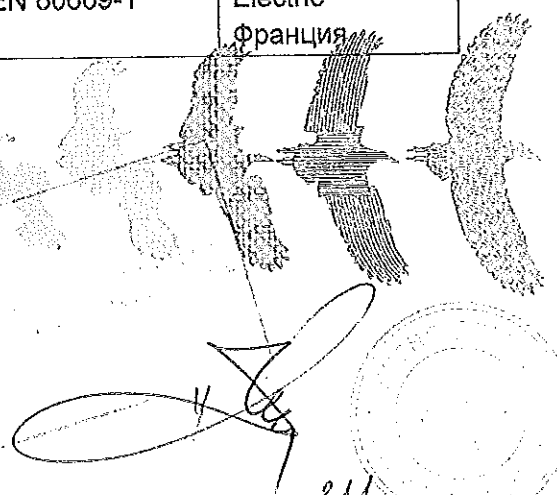


[Handwritten signature]

SGS

15	Модул КРУ: вход/изход- вход/изход- охрана – схема RRT вход/изход- вход/изход- вход/изход-охрана – схема RRRT вход/изход- вход/изход- вход/изход- вход/изход- охрана – схема RRRRT вход/изход- вход/изход- вход/изход- вход/изход – схема RRRR	8DJH 24kV - 16kA - 630A	IEC 60298, 62271-200, 62271- 102	SIEMENS Германия
16	Трансформатор	TM 800/20/0,4	IEC (БДС EN 60076-1 +A1)	България
17	Стояеми предпазители 24 kV	16A, 25A, 32, 40	EC 60282-1, DIN 43625, IEC 60644	SIBA Германия
18	Силов кабел СН	N2XS(F) 2Y 1x50mm ²	VDE 0276	България
19	Силов кабел НН	YY-K 1x240mm ²	VDE 0281	България
20	Адаптор	K158 LR	CENELEC HD629.S1:1996	Euro mold Германия
21	Адаптор	CONNEX size 0	CENELEC HD629.S1:1996	PFISTERER Германия
22	Автоматичен прекъсвач	NS 1250 3P	БДС EN 60947- 1:2007 БДС EN 60947- 2:2006	Schneider Electric Франция
23	Вертикален разединител	NH3 910A 3P, 630A 3P	БДС EN 60947- 3:2009	Pronutec Испания
24	Токов трансформатор	1250/5A	БДС EN 61041-1	Schneider Electric Франция
25	Металооксиден разрядник	SPB-60/400	IEC 61643-1	Moeller Чехия
26	Кабелен канал	LHD 20x20	БДС EN 50085-1	Чехия
27	Осветително тяло влажозащит.	220V 40W	БДС EN 60598	България
28	Краен изключвател	3A	БДС EN 60669-1	Schneider Electric Франция

SGS



Handwritten signature and circular stamp.



Документи

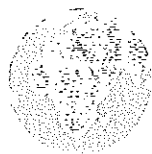
1	Опис на документите;
2	Обяснителна записка за местоположението на приложената документация;
3	Списък с варианти на използваната апаратура в БКТП, серия FK;
4	Обяснителна записка, основни технически данни и спецификация на вложените материали на БКТП до 1x800 kVA;
5	Електротехническа част на БКТП до 1x800 kVA и Пожарна безопасност;
6	Архитектура на БКТП до 1x800 kVA;
7	Строителни конструкции на БКТП до 1x800 kVA;
8	Обяснителна записка, основни технически данни и спецификация на вложените материали на БКТП до 1x1250 kVA;
9	Електротехническа част на БКТП до 1x1250 kVA и Пожарна безопасност;
10	Архитектура на БКТП до 1x1250 kVA;
11	Строителни конструкции на БКТП до 1x1250 kVA;
12	Обяснителна записка, основни технически данни и спецификация на вложените материали на БКТП до 2x1000 kVA;
13	Електротехническа част на БКТП до 2x1000 kVA и Пожарна безопасност;
14	Архитектура на БКТП до 2x1000 kVA;
15	Строителни конструкции на БКТП до 2x1000 kVA;
16	Декларация за съответствие от Филкаб АД;
17	Сертификат за съответствие на строителен продукт № 07-НСИСОССП – 09.64;
18	Декларация за съответствие от Филкаб АД на БКТП до 1x800 kVA, БКТП до 1x1250
19	Контролни изпитвания на БКТП до 1x800 kVA, БКТП до 1x1250 kVA, БКТП до 2x1000 kVA от Филкаб АД;
20	Паспорт на БКТП до 1x800 kVA, БКТП до 1x1250 kVA, БКТП до 2x1000 kVA от
21	Потвърждение за типово изпитване в условията на дъгов разряд в следствие от вътрешна неизправност – IAC AB 16kA 1s – Изпитвателна Лаборатория за Средно Напрежение – Франкфурт на Майн, Германия;
22	Типово изпитване в условията на дъгов разряд в следствие от вътрешна неизправност – IAC AB 16kA 1s – Национален Научноизследователски и Изпитателен Институт по Електротехника ИСМЕТ – Крайова, Румъния;
23	Изпитвателен протокол EN 62271-202 от Елпром Илеп ООД за БКТП 1x800 kVA;
24	Изпитвателен протокол EN 62271-202 от Елпром Илеп ООД за БКТП 1x1250 kVA;
25	Изпитвателен протокол EN 62271-202 от Елпром Илеп ООД за БКТП 2x1000 kVA;
26	Сертификат за контрол №1083/06.04.2009г. за шум;
27	Протокол за контрол на шум №1564/06.04.2009г.;
28	Декларация за съответствие от Сименс;
29	Резюме на типовите изпитания №U4448/173e;
30	Доказателство за типови изпитания №U4448/053e;
31	Доказателство за типови изпитания №U4448/046e;
32	Доказателство за типови изпитания №U4448/042e;
33	Доказателство за типови изпитания №U4448/050e;



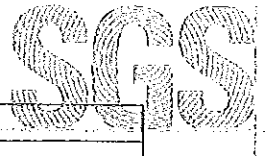
Handwritten signature and date 21.2



34	Доказателство за типови изпитания №U4448/041e;
35	Доказателство за типови изпитания №U4448/040e;
36	Доказателство за типови изпитания №U4448/038e;
37	Протокол от изпитание №U4452/028e;
38	Протокол от изпитание №U4452/029e;
39	Приложение към оферта за 8DJ20 – схема 10 – 2 бр;
40	Приложение към оферта за 8DJ20 – схема 71 – 2 бр;
41	Приложение към оферта за 8DJ20 – схема 81 – 2 бр;
42	Приложение към оферта за 8DJ20 – схема 82 – 2 бр;
43	Протокол от изпитание №0015Fr;
44	Протокол от изпитание №9923Fr;
45	Протокол от изпитание №9913Fr;
46	Протокол от изпитание №U4402/610e;
47	Протокол от изпитание №U4428/387e;
48	Протокол от изпитание №U4428/364e;
49	Протокол от изпитание №U4428/363e;
50	Сертификат за типово изпитание GPS-99/019835;
51	Сертификат за типово изпитание GPS-99/021269;
52	Сертификат за типово изпитание GPS-99/028030;
53	Протокол от изпитание №174.128.4.318;
54	Декларация за съответствие за Трансформатор Маслен – 800 kVA;
55	Сертификат за качество на Трансформатор Маслен – 800 kVA;
56	Декларация за съответствие за Трансформатор Маслен – 1250 kVA;
57	Сертификат за качество на Трансформатор Маслен – 1250 kVA;
58	Декларация за съответствие от ЕЛКАБЕЛ АД за кабел N2XS(F)2Y и H07V-K;
59	Сертификат за качество от ЕЛКАБЕЛ АД за кабел N2XS(F)2Y;
60	Сертификат за качество от ЕЛКАБЕЛ АД за кабел H07V-K;
61	Гаранционен срок на кабел N2XS(F)2Y и H07V-K;
62	Декларация за произход на кабел N2XS(F)2Y и H07V-K;
63	Декларация за съответствие от ЕЛКАБЕЛ АД за кабел NA2XS(F)2Y;
64	Сертификат за качество от ЕЛКАБЕЛ АД за кабел NA2XS(F)2Y;
65	Декларация за съответствие от ЕЛКАБЕЛ АД за кабел NYU;
66	Сертификат за качество от ЕЛКАБЕЛ АД за кабел NYU;
67	Декларация за съответствие за автоматични прекъсвачи Compact NS – Шнайдер
68	Декларация за съответствие за Токови Трансформатори – Шнайдер Електрик;
69	Декларация за съответствие за Вертикален разединител – PRONUTEC;
70	Протокол от тест – PRONUTEC – Вертикален разединител 630A;
71	Протокол от тест – PRONUTEC – Вертикален разединител 910A;
72	Експертно заключение за пожарна безопасност на БКТП 1x800 kVA;
73	Експертно заключение за пожарна безопасност на БКТП 2x800 kVA;
74	Здравно становище на БКТП 1x800 kVA;
75	Здравно становище на БКТП 2x800 kVA;



Handwritten signature and date 213



76	Каталог на Сименс за комплектна разпределителна уредба за вторично
77	Каталог на Сименс за комплектна разпределителна уредба за вторично
78	Каталог на Сименс за комплектна разпределителна уредба за вторично
79	Каталожни материали за Херметични Маслени Трансформатори – ЛЕМИТРАФО;
80	Каталожни материали за кабелна арматура PFISTERER;
81	Каталожни материали за херметизиращи системи HAUFFTECHNIK – HSI150;
82	Каталожни материали за автоматични прекъсвач – Шнайдер Електрик серия NS;
83	Каталожни материали за токови трансформатори – Шнайдер Електрик;
84	Каталожни материали за вертикални разединители PRONUTEC;
85	Каталожни материали за силов кабел – средно напрежение;
86	Каталожни материали за силов кабел – ниско напрежение;
87	Каталожни материали за защита от пренапрежение – Moeller;
88	Сертификат ISO 9001:2008;
89	Сертификат ISO 14001:2004;
90	Сертификат ISO 18001:2007;
91	Удостоверение от Камарата на строителите в България – 5 бр.
92	Уверение от SIEMENS за Класификация на Вътрешна дъга – ref. No 11-278_AV-1e/2.05.2011

Изпитване и сертификация

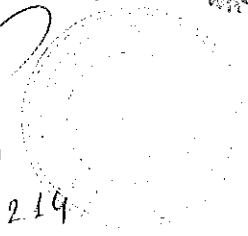
Изпитванията и оценката за съответствие са извършени върху образци, избрани на случаен принцип от производствената линия. Производствения контрол е предмет на оценка и резултатите са документирани в доклад, който е част от документацията по оценка на съответствието.

Всички компоненти използвани при производството на изделията по време на проведената проверка на място отговаряха на спецификациите в конструктивната документация.

Изделията и производствения процес, предмет на този сертификат подлежат на проверка всеки две години след което сертификата се подновява.



[Handwritten signature]
214



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

ИЛЕП 45

Стр. 1 от 19

ИЗПИТВАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ

EN 62271 - 202

КОМУТАЦИОННИ АПАРАТИ ЗА ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

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

Протокол

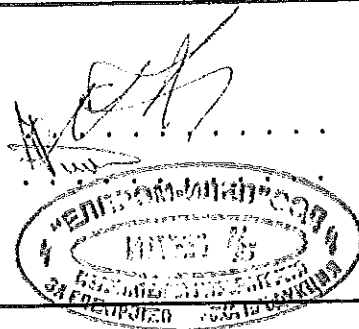
Пореден № : 13.0045/02.066

Изпитал (+подпис) : Г. Мелниклиев

Ръководител лаборатория (+подпис) : Н. Попов

Дата на издаване : 17.10.2013

Съдържание : 19 страници



Изпитвателна лаборатория

Име : ИЛЕП

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

Място на изпитването : като по-долу

Клиент

Име : "ФИЛКАБ" АД

Адрес : ул. Коматевско шосе 92
4004 Пловдив, България

Спецификация на изпитването

Стандарт : EN 62271-202:2007 (БДС EN 62271 - 202:2007)

Нестандартен изпитвателен метод . : Не се прилага

Изпитван образец

Описание : Комплектен трансформаторен пост (КТП)
за високо/ниско напрежение с бетонов
корпус изработен в заводски условия за
монтаж отчасти под ниво терен за
експлоатация на открито в обществено
достъпни места и управляван отвън

Търговска марка : **ФИЛКАБ**

Означение на модела и/или типа, No: серия FK, тип БКТП 1x800kVA, 20/0,4kV,
No 1046/2013

Производител : "ФИЛКАБ" АД, Пловдив, България

Отговорен вносител : —

Резултат от изпитването : Горееписаният продукт отговаря/не отговаря

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

Handwritten signature and circular stamp at the bottom right of the page.

Обявени стойности:

1. Обявено напрежение (U_r) на страна 20kV	24kV
2. Обявено работно напрежение на страна 20kV	20kV
3. Обявено работно напрежение (U_e) на страна ниско напрежение	0,4kV
4. Обявена честота (f_r)	50Hz
5. Брой на фазите	3
6. Обявено краткотрайно издържано напрежение с промишлена честота (U_d) на страна 20kV	50kV
7. Обявено напрежение на изолацията (U_i) на страна ниско напрежение	690V
8. Обявено издържано мълнивево импулсно напрежение (U_p) на страна 20kV	125kV
9. Обявено издържано импулсно напрежение (U_{imp}) на страна ниско напрежение	8kV
10. Обявен траен работен ток (нормален ток) на сборната шина (I_r)	630A
11. Обявен траен работен ток (нормален ток) (I_r) на кабелните изводи (три позиционен прекъсвач-разединител)	630A
12. Обявен траен работен ток (нормален ток) на извода за трансформатора на страна 20kV (I_r)	200A
13. Обявен траен работен ток (нормален ток) на входа на КАНН (I_r)	1250A
14. Обявен краткотраен издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_k) на страна 20kV	16kA/1s
15. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_{pk}) на страна 20kV	40kA
16. Обявен краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_k) на заземителната верига	25kA/1s
17. Обявена максимална мощност на БКТП	800kVA
18. Обявена мощност на трансформатора	800kVA
19. Обявен краткотрайно издържан ток (ток на термична устойчивост) (I_{cw}) на страна Н.Н.	30kA/0,2s
20. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_{pk}) на страна НН	63kA
21. Обявен върхов издържан ток (ток на динамична устойчивост) (I_{pk}) на заземителната верига	40kA
22. Обявен клас на обвивката на БКТП	10
23. Степен на защита осигурена чрез обвивката	IP 43
24. Обявена класификация на БКТП по вътрешна дъга	клас IAC-AB

Случаи на становище (заключение) при изпитване

Изпитваният образец удовлетворява изискването : Д(а)

Изпитваният образец не удовлетворява изискването : Н(е)

Изпитване

Дата на заявяване на изпитването : 01.08.2013

Дата на получаване на образците: : 01.10.2013 г.

Период на провеждане на изпитването : 01.10.2013 - 17.10.2013 г.

Общи забележки

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

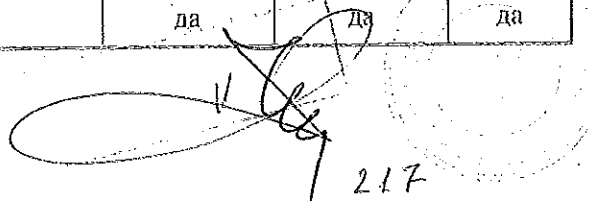
Резултатите от изпитването, представени в този протокол, се отнасят само за изпитвания образец.

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

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

Резултати от изпитването:

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / 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 изпълнена за ползване при нормални условия на работа на открито	-"-	да	да	да
-"-	При разработката на комплектния трансформаторен пост с бетонов 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 определя	определя	да
3 EN 62271-202:07	Изисквания към съставните части	3 EN 62271-202:07			
-"-	Съставните части на изработеният в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение изпълняват изискванията по отношение на избор и съответствие с приложимите за тях стандарти	-"-	да изпълняват	изпълняват	да
-	трансформаторът, използван в изпитваната представителна конфигурация от съставни части е конструиран и произведен в съответствие с изискванията на EN 60076 и БДС 3067-7		да	да	да
-	комутационните апарати за високо напрежение са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 62271-1/-102/-105/-200, EN 60265-1, IEC 60282-1 и др.		да	да	да
-	комплектните комутационни устройства и използваните апарати за ниско напрежение са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на EN 60439-1, EN 60947-1, EN 60947-2, EN 60947-3, EN 60269-1 и др.		да	да	да



 217

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
	<p>– взаимните съединения (кабели, кабелни глави, шинни системи) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на HD 620 S1, EN 50181, IEC 60840, DIN 42530 и др., а помощните съоръжения (осветление, резервно захранване и др.) са конструирани и произведени в съответствие с изискванията на HD 603 S1, EN 60598, EN 60669-1 и др.</p> <p>– общата обвивка (с две прегради, чрез които са обособени три отделения притежаващи единствено отвори необходими за изпълнение на вътрешни взаимни съединения, управление и вентилация) в която са затворени съставните части изпълнява изискванията</p>		да	да	да
4 EN 62271-202:07	Обявени данни	4 EN 62271-202:07	да	изпълнява	да
–“–	Описанието на производителя определя обявените данни на изработеният в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение в съответствие с общите изисквания на този стандарт	–“–	да	определя	да
5 EN 62271-202:07	Проектиране и изпълнение	5 EN 62271-202:07	да	осигуряват	да
–“–	Проверка на изискванията и предприетите при проектиране и изпълнение мерки за безопасност	–“–	да	осигуряват	да
–“–	Предприетите, при проектиране и изпълнение на изработваният в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение, мерки за безопасност за действията свързани с нормалната работа, с извършваните проверки и поддръжка осигуряват безопасното извършване на тези действия	–“–	да	осигуряват	да
5.1 EN 62271-202:07	Заземяване	5.1 EN 62271-202:07			

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдявано:	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) чрез директното им присъединяване към меден заземителен проводник, изпълняващ условията за оразмеряване – 185 mm ² (в съответствие с максималното токово натоварване при обявената продължителност на късото съединение и обявен краткотрайно издържан ток 25kA/1s и обявен върхов издържан ток 40kA на заземителната верига), маркировка, цветово кодиране и наличието на подходяща клема за свързване към външния заземителен контур	5.1, 4.5, 4.6; 4.7 EN 62271-202:07		изпълнени са	да вж: забележка 1
-"-	Изпълнени са изискванията за свързване към заземителната верига на метални врати и всички достъпни метални части на обвивката	5.1 EN 62271-202:07		изпълнени са	да
-"-	Заземителната инсталация е проектирана под формата на външен пръстен (контур) от плоска шина Fe(+Zn) 50x4 mm около изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение в съответствие с изискванията	-"-		да	да
-"-	Изпълнени са изискванията за взаимни защитни свързвания във вътрешността на обвивката чрез приемливи решения с болтове, заваряване шини и защитни проводници с кабелни обувки осигуряващи електрическа непрекъснатост на защитната верига между шасита, капаци, врати, прегради и други конструктивни части на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение	-"-		изпълнени са	да
	5.2 EN 62271-202:07 Помощни съоръжения	5.2 EN 62271-202:07			
-"-	Помощните съоръжения във вътрешността на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост (осветление, помощно хранване), по отношение на защита срещу поражение от електрически ток са проектирани и изпълнени в съответствие с изискванията на EN 60439-1			да	да

219

Резултати от изпитването (продължение):

ИЛИЕИ 4/15

Стр. 6 от 19

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
5.3 EN 62271-202:07	Фирмена табелка	5.3 EN 62271-202:07			
-"-	Информацията върху фирмената табелка, с която е снабден изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение по съдържание (име на производителя, означение на серията и типа, означение на класификацията според вътрешна дъга, сериен номер, година на производство и номера на този стандарт), по трайност на нанасяне и по четливост отговаря на изискванията		да отговаря	отговаря	да
5.4 EN 62271-202:07	Степен на защита, осигурена от обвивката и вътрешна повреда	5.4 EN 62271-202:07			
6.6 EN 62271-202:07	Степен на защита	6.1 е), 5.4.1 и 5.5.1 EN 62271-202:07	≥ IP 23D	-	-
EN 60529:1991+A1:2000					
12; 13; 15 EN 60529:1991+A1:2000	Степен на защита осигурявана чрез обвивката срещу проникване на твърди чужди тела и срещу достъп до опасни части съгласно БДС EN 60529+A1:2004 (EN 60529:1991+A1:2000)	-"-	≥ IP 2XD	IP 4X	да
14.2.3 а) EN 60529:1991+A1:2000	Степен на защита осигурявана чрез обвивката срещу проникване на вода, съгласно БДС EN 60529+A1:2004 (EN 60529:1991+A1:2000)	-"-	≥ IP X3	IP X3	да
6.7 EN 62271-202:07	Защита на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение срещу механични въздействия	6.1 ф), 5.4.2 EN 62271-202:07			
6.7.2 EN 62271-202:07	Обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и издържа статично натоварване (равномерно разпределено натоварване) върху покрива (товари по време на изграждането, товар от сняг и други товари), N/m ² , не по-малко от:	5.4.2 а) EN 62271-202:07			
			2500	14000	да

ИЛИЕИ
222

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
6.7.1 EN 62271-202:07	Обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и издържа натоварване от вятър с условна скорост 34 m/s, което е възможно да се получи в условията на експлоатация, N/m ² , не по-малко от:	5.4.2 b) EN 62271-202:07	700	700	да
6.7.3 EN 62271-202:07 и Приложение С БДС EN 62262 (50102):2004	на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение е проектирана и разработена да притежава достатъчна механична якост и да издържа външни механични удари с енергия 20 J (за степен на защита IK 10) върху капаци, врати и вентилационни отвори	5.4.2 c) EN 62271-202:07	да	да	да
-"-	Вратите, капациите и вентилационните отвори (слабите точки) на обвивката издържат изпитването за устойчивост на механичен удар съгласно БДС EN 62262 (50102):2004 (по 5 броя удари, всеки с енергия на удара 20J и приложен в различна точка, за всяка вертикална стена на обвивката)	-"-	да	да	да
	<i>след въздействието:</i>				
	- запазване на степента на защита на обвивката срещу достъп до опасни части, проникване на чужди твърди тела и вода		да се запазва	запазва се	да
	- нарушение при задействането на средства за управление, дръжки, ключалки и други		да няма	няма	да
	- увреждания, довеждащи до нарушаване на:		да няма		
	<i>по-нататъшната употреба на съоръжението</i>			няма	да
	<i>декларираната електрическа якост и/или намаляване на изоляционните разстояния по повърхността и през въздух под предписаните стойности</i>			няма	да

Резултати от изпитването (продължение):

ИДЕП 14/15

Стр. 8 от 19

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

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
	202:07 по отношение на правилното инсталиране на комутационните апарати за високо напрежение и връзките високо напрежение с трансформатора		да са предприети	предприети са	да
6.8 EN 62271-202:07	Комплектната подстанция (комплектен трансформаторен пост (КТП)) за високо/ниско напрежение) е изпитана в условията на дъга, която се дължи на вътрешна повреда (6.8 EN 62271-202:07 и 6.106 EN 62271-200:04) за целите на класификацията и с клас по вътрешна дъга - IAC-AB 16kA/1s	5.4.4 EN 62271-202:07	да	да	да виж забележка 2
5.5 EN 62271-202:07	Обвивка	5.5 EN 62271-202:07			
5.5.1 EN 62271-202:07	Мерките предприети при проектиране и изпълнение в заводски условия на комплектния трансформаторен пост с бетонов 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 задействане на превключвателя на степени на трансформатора или за проверки е осигурен чрез отваряне на врата	-"-	да е осигурен	осигурен е	да
-"-	Охлаждането на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение се осъществява чрез естествена вентилация	-"-	да	да	да
5.5.2 EN 62271-202:07	Устойчивост на огън	5.5.2 EN 62271-202:07			
-"-	Материалите, от които е изработена обвивката на произведения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение (водоплътен бетон, стомана и алуминий) са негорими	-"-	да	да	да

ИЛИЕВ ¹¹/₁₅

Резултати от изпитването (продължение):

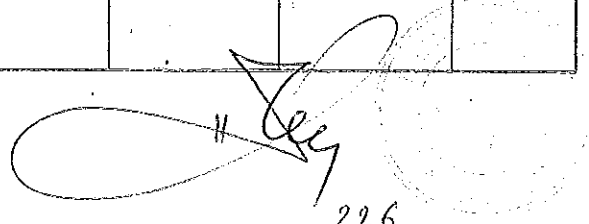
Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
5.5.3 EN 62271-202:07	Защитата срещу корозия и устойчивостта срещу стареене на обвивката (стоманобетонен моноблок) на произведения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение, изработена от бетон (използван е водопълтен бетон по спецификация, свойства, производство и оценено съответствие според EN 206-1 и минимална характеристична кубова якост на натиск $40,5 \text{ N/mm}^2$) 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 комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение са конструирани и изработени по начин осигуряващ обявената степен на защита на обвивката, когато те са затворени	-"-	да осигурява	осигурява	да
-"-	Всички врати на обвивката са снабдени със средства за заключване	-"-	да са снабдени	снабдени са	да
-"-	Вратите на обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение се отварят навън на ъгъл не по-малък от:	-"-	90°	>90°	да
-"-	Вратите са снабдени с устройство, което ги държи неподвижни в отворено положение	-"-	да са снабдени	снабдени са	да
5.5.5 EN 62271-202:07	Вентилационни отвори	5.5.5 EN 62271-202:07			
-"-	Вентилационните отвори (вентилационните решетки) са конструирани и изработени по начин осигуряващ запазването на същата степен на защита (IP код) и същата степен на защита против механични удари (IK код), определени за обвивката	-"-	да е осигурена	осигурена е	да

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдано:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
5.6 EN 62271-202:07	Други устройства	5.6 EN 62271-202:07			
5.6.1 EN 62271-202:07	Устройства за изпитване на изолацията на кабелите	5.6.1 EN 62271-202:07			
-"-	Конструкцията на вградената съставна част, комплектни комутационни апарати за високо напрежение, осигурява възможност за изпитване на кабелната изолация или установяването на повреди без разединяване на съединителите	-"-	да осигурява	осигурява	да
-"-	Конструкцията на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение осигурява възможност за безопасен достъп до кабелните кутии ВН и/или до точките за изпитване на кабелите за комутационните апарати за високо напрежение с цел провеждане на изпитване на изолацията на кабелите	-"-	да осигурява	осигурява	да
5.6.4 EN 62271-202:07	Табелките с предупредителни надписи, инструкции на производителя и др. такива, с които е снабдена обвивката на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост 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 комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение състоящ се от представителна конфигурация от съставни части (виж приложението, неразделна част от настоящия протокол)	6.1 EN 62271-202:07	да	да	да

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
-"-	Съставните части в представителната конфигурация на изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение са изпитани в съответствие с приложимите за тях стандарти (виж т.3 от настоящия протокол)	6.1 EN 62271-202:07	да	да	да
6.2 EN 62271-202:07	Изпитване на електрическата якост на изолацията	6.1 а), 6.2 EN 62271-202:07			
6.2.1 EN 62271-202:07	Изпитвания на връзките високо напрежение (връзките между комутационните апарати високо напрежение и трансформатора)	6.2.1 EN 62271-202:07			
-"-	Изпитвания на тези връзки не се изискват поради обстоятелството, че те са изпълнени в съответствие с изискванията с кабели, в краищата, на които са свързани типове изпитани изводи със заземени екрани		да са изпълнени	изпълнени са	да
6.2.2 EN 62271-202:07	Изпитвания на връзките ниско напрежение (връзките между трансформатора и комутационните апарати ниско напрежение)	6.2.2 EN 62271-202:07			
6.2.2.2 EN 62271-202:07	Импулсни издържани напрежения ($U_{1,2/50}$) при обявено $U_{imp} = 8,0kV$ и при надморска височина 200 m, на която е проведено изпитването: - между всеки фазов проводник на главната верига и всички други проводници на главната верига и тези на помощните вериги свързани заедно към заземителния проводник, за всяка полярност три пъти, през интервал $\geq 1s$ импулсно напрежение с форма на вълната 1,2/50 μs , kV	4.2, 6.2.2.2 EN 62271-202:07	9,6	издържа	да



226

Резултати от изпитването (продължение):

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
6.2.2.3 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 2, отговарят на изискванията	-"-	да	да	да
6.3 EN 62271-202:07	Изпитване на прегряване	4.10; 6.1 b), 6.3 EN 62271-202:07			
6.3 EN 62271-202:07	Трансформаторът, връзките високо напрежение и ниско напрежение и съоръженията за ниско напрежение във вътрешността на обвивката от клас 10 на изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение издържат изпитване за определяне превишенията на температурата	6.3 EN 62271-202:07	да	да	да
6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07	Изпитванията на прегряване на трансформатора, връзките високо напрежение и ниско напрежение и съоръженията за ниско напрежение са проведени едновременно над нивото на терена и са извършени съгласно изискванията на т.6.3.1 и т.6.3.2, в т.ч. условия на изпитването, присъединяване към захранването, вид на захранване, прилагане на изпитвателните токове, последователност на изпитване, температура на околната среда (на въздуха извън обвивката) и т.н.	6.3.1, 6.3.2 EN 62271-202:07	да	да	да
6.3.3 EN 62271-202:07	Измерени прегрявания при температура на въздуха извън обвивката през последната четвърт от периода на изпитването $t_{oc1}=12,8^{\circ}\text{C}$ и $t_{oc2}=13,9^{\circ}\text{C}$ на:	6.3.3.1, 6.3.4 EN 62271-202:07			

Метод на изпитване съгласно клауза	Кратко описание на изискването / изпитването	Изискване съгласно клауза:	Норма/Предписание:	РЕЗУЛТАТ Измерено / Наблюдено:	ЗАКЛЮЧЕНИЕ (удовлетворява) да/не
1	2	3	4	5	6
6.3.3.2 EN 62271-202:07	Трансформатор, извън и във вътрешността на обвивката: - на охлаждащата течност (маслото) в горните слоеве (без обвивка), К - на охлаждащата течност (маслото) в горните слоеве (със обвивка), К - разлика от прегряването на маслото в трансформатора в обвивка и без обвивка, К, не повече от:	6.3.4 а) EN 62271-202:07			
			≤ 60	58,9	да
			-	68,3	-
			10	9,4	да
6.3.3.3 EN 62271-202:07	Комутационни апарати ниско напрежение: - комутационните апарати за ниско напрежение, при концентрирано натоварване на три от четирите вериги с ток съответстващ на обявения ток (400А) на вертикалните триполусни прекъсвач – разединители и съответно ток на входа съответстващ на обявения ток ниско напрежение на трансформатора (1154,7А) (при условна стойност на обявен коефициент на едновременност 1,0): - клеми за външни изолирани проводници, К - връзките ниско напрежение, К - органи за ръчно задействане с изолационни повърхности, К - достъпни външни обвивки с метални повърхности, К	6.3.4 е) и d) EN 62271-202:07			
			≤ 70	54,9	да
			≤ 50	45,1	да
			≤ 25	20,1	да
			≤ 30	19,5	да
6.3.3.4 EN 62271-202:07	Комутационни апарати високо напрежение: - клеми на връзките високо напрежение, при захранване на трансформаторната верига с ток превишаващ обявения ток високо напрежение на трансформатора (23,09А) достатъчно за отчитане на обявените загуби на празен ход на трансформатора (930W):	6.3.4 б) EN 62271-202:07			
			≤ 60	41,9	

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
6.4 EN 62271-202:07	Главните вериги, включително връзките ниско напрежение и високо напрежение и заземяващият проводник на комплектната подстанция (комплектен трансформаторен пост (КТП)) за високо/ниско напрежение) са изпитани за краткотраен издържан ток и за върхов издържан ток в съответствие с изискванията на този стандарт	6.1 c), 6.4, 4.5, 4.6, 4.7 EN 62271-202:07	да	да	да виж забележка 1
6.5 EN 62271-202:07	Функционални изпитвания	6.1 d), 6.5 EN 62271-202:07			
-"	Проверка на възможностите върху изработения в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение да се извършват всички необходими предписани дейности и дейности свързани с работата и поддържането на същия	-"	да е възможно		
	- работа с комутационните апарати			възможно е	да
	- механично движение на вратите			възможно е	да
	- проверка на температурата и нивото на маслото в трансформатора			възможно е	да
	- проверка за измервателните уреди за напрежение			възможно е	да
	- проверка на вътрешния заземителен контур			възможно е	да
	- изпитване на кабелите (виж също и т. 5.6.1 от настоящия протокол)			възможно е	да
	- смяна на предпазители (когато е необходимо)			възможно е	да
	- задействане на превключвателя на отклоненията на трансформатора (виж също и т. 5.5.1 от настоящия протокол)			възможно е	да
	- почистване на вентилационните отвори (вентилационни решетки)			възможно е	да

Резултати от изпитването (продължение):

ИТЕТ 4/15

Стр. 16 от 19

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

Забележки:

1. Изпитванията за краткотраен издържан ток и за върхов издържан ток на главните вериги, включително връзките НН и ВН и на заземяващата верига са проведени отделно и резултатите от тези изпитвания са представени в отделен протокол.
2. Изпитването в условията на дъга, която се дължи на вътрешна повреда в обвивката на комутационните апарати високо напрежение и връзките високо напрежение на комплектната подстанция за целите на класификацията и с клас по вътрешна дъга - IAC-AB са проведени отделно и резултатите от тези изпитвания са представени в отделен протокол.

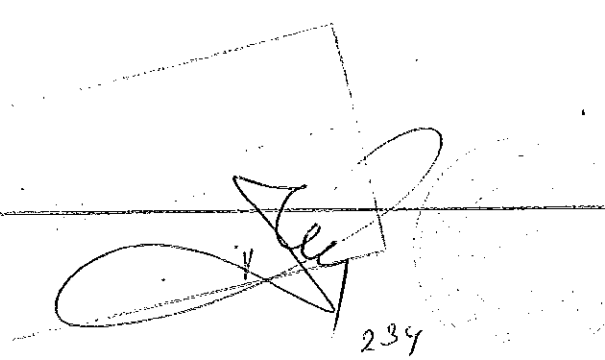
Списък на критичните съставни части и комплектуващи изделия на изпитаната представителна конфигурация на изработен в заводски условия комплектен трансформаторен пост с бетонов корпус за високо/ниско напрежение от серия FK, тип БКТП 1x800kVA, 20/0,4kV, с фабричен № 1046/2013:

- обвивка 钢筋混凝土, клас 10 - стоманобетонен моноблок (използван водопълтен бетон по спецификация, свойства, производство и оценено съответствие според БДС EN 206-1:2002+A1:2006+A2:2006+NA:2008 и минимална характеристична кубова якост на натиск $40,5\text{N/mm}^2$) с топлоизолирани врати за достъп към разпределителните уредби средно напрежение, врати за достъп към разпределителна уредба ниско напрежение с вентилационни решетки в долната част със специален профил и две срещуположни врати на отделението за трансформаторите с вентилационни решетки със специален профил осигуряващи охлаждане на трансформатора;
- херметизиращ преход през стена марка: Hauff technik, серия HIS 150 Evo snap-in system, HIS 150-E-K и HIS 150-D3/60-KS за кабели с диаметър на проводника от 32 до 58 mm;
- щепселна кабелна глава за КРУ, извод трафо - марка: Euromold, тип: K158 LR, EN 50181:2010;
- щепселна кабелна глава за КРУ, вход-изход - марка: Siemens, тип: AKE20/630, EN 50181:2010;
- щепселна кабелна глава за трансформатор, вход трафо 20 kV - марка: PFISTERER, тип: Connex, размер: 0, IEC 60840;
- щепселна кабелна глава за трансформатор, изход трафо НН - марка: PFISTERER, тип: клемна за 4 кабела, размер: M42x3 и изолиращ капак, DIN 42530;
- комплектно комутационно устройство за разпределение и управление на средно напрежение (модул "кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход"-извод охрана на трансформатор") **SIEMENS** тип 8DJH-RRRT, година на производство 04-2013, сериен № CV845638-000030/015, SF6-2,2kg, 150kPa 24kV 630A 200A 50kV 125kV_{I,2/50µs} 16kA/1s 40kA EN 60265-1 EN 62271-1/-102/-105/-200
- * комплектно комутационно устройство за разпределение и управление на средно напрежение (модул "кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход"-извод охрана на трансформатор") **SIEMENS** тип 8DJH - RRRT, година на производство 04-2013, сериен № CV844208-000040/003, SF6-2,8kg, 150kPa 24kV 630A 200A 50kV 125kV_{I,2/50µs} 16kA/1s 40kA EN 60265-1 EN 62271-1/-102/-105/-200

- * комплектно комутационно устройство за разпределение и управление на средно напрежение (модул "кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход") **SIEMENS** тип 8DJH - RRRR, година на производство 06-2012, сериен № CV831870-000030/001, SF6-2,5kg, 150kPa 24kV 630A 50kV 125kV_{1,2/50µs} 16kA/1s 40kA EN 60265-1 EN 62271-1/-102//200
- * комплектно комутационно устройство за разпределение и управление на средно напрежение (модул "кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход"-извод охрана на трансформатор") **SIEMENS** тип 8DJH - RRRRT: RRRR- година на производство 09-2012, сериен № CV835468-000110/005, SF6-2,5kg, 150kPa 24kV 630A 50kV 125kV_{1,2/50µs} 16kA/1s 40kA EN 60265-1 EN 62271-1/-102//200 и T-година на производство 09-2012, сериен № CV835468-000120/005, SF6-0,9kg, 150kPa 24kV 630A 200A 50kV 125kV_{1,2/50µs} 16kA/1s 40kA EN 60265-1 EN 62271-1/-102/-105/-200
- * комплектно комутационно устройство за разпределение и управление на средно напрежение (модул "извод охрана на трансформатор-кабелен извод "Вход/Изход"-кабелен извод "Вход/Изход"-извод охрана на трансформатор") **SIEMENS** тип 8DJH - TRRT, година на производство 11-2012, сериен № CV837898-000040/003, SF6-3,0kg, 150kPa 24kV 630A 200A 50kV 125kV_{1,2/50µs} 16kA/1s 40kA EN 60265-1 EN 62271-1/-102/-105/-200
- високоволтови високомощни предпазители (за защита на трансформатора) **SIBA** Germany, **SIBA** Part. No 3000613.31,5 10/24kV 31,5A 63kA 110A 72W IEC 60282-1, 442mm 80N DIN 43625
- кабел силов средно напрежение с надлъжна водоустойчивост, XLPE изолация и Al жила U₀/U - 12/20 kV NA2XS(F)2Y 1x50mm² DIN VDE 0276 част 620 и HD 620 S1
- маслен трансформатор трифазен херметично затворен без разширителен съд "Лемн Трафо" ЕООД, България, тип "Ск-Со" No 202893/2012 800kVA 20/0,4kV (20±2x2,5%)kV 400V 50Hz 23,09/1154,7A Dyn11 ONAN P₀=930W P_k=8400W U_{kc}=6% IEC 60076 БДС 3067-7
- триполюсен автоматичен прекъсвач **Schneider Electric** Compact NS 1250H 3P 690V 1250A U_{imp} 8kV U_i 800V 19,2kA/1s 70kA при 380/415V EN 60947-2 **CE**
- вертикални триполюсни прекъсвач-разединители **PRONUTEC** с вградени стопяеми предпазители-4 броя: BTVC-DT 3P AC-22B 500V 630A U_i 1000V U_{imp} 20kV 50kA EN 60947-3 **CE** с предпазители (патрони) **FEDERAL**, Türkiye **FEDERAL**, типоразмер NH 3 тип 9CF-BG000-0400 P_n = 31W 400A; 500V~; 120kA; gL/gG; **CE** EN 60269-1
- кабел силов ниско напрежение с PVC изолация и Cu жила за U₀/U - 0.6/1 kV - NYY 1x240mm² (3x(4x1x240mm²)+2x1x240mm²) DIN VDE 0276 част 603, HD 603 S1
- * кабел силов ниско напрежение с PVC изолация и Cu жила за U₀/U - 0.6/1 kV - H07V-K 1x150mm² (3x(3x1x150mm²)+2x1x150mm²) DIN VDE 0276 част 603 HD 603 S1
- електромер EMPS T 410R EN 62053-11

- токов трансформатор проходим (3 бр.) **Schneider** 1250/5A 1,0/5VA
EN 60044-1 **CE**
Electric
- кабелен канал LHD 20x20 EN 50085-1
- осветително тяло влагозащитено 220V 50Hz 60W EN 60598
- ключ за неподвижна електрическа инсталация тип ПКМ сх.1 250V 16A
БДС EN 60669-1
- еднополюсен въздушен автоматичен прекъсвач - 2бр.: **Schneider** iC60N C16
1P 230V~ 16A 6kA EN 60947-2 **CE**
Electric
- еднополюсен въздушен автоматичен прекъсвач - 1бр.: **Schneider** iC60N C10
1P 230V~ 10A 6kA EN 60947-2 **CE**
Electric
- триполюсен въздушен автоматичен прекъсвач - 1бр.: **Schneider** iC60N C6
3P 400V~ 6A 6kA EN 60947-2 **CE**
Electric

• - алтернативно изпълнение


 239

(

)

Type Test Document

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Contents: 34 sheets

Test object: Prefabricated substation of concrete without walk-in access by FILKAB JSKO and with a switchgear by Siemens AG

Designation: Substation: FK3
Switchgear: 8DJH type RRT
Rated voltage: 24 kV Rated normal current: 630 A / 180 A 1) Rated frequency: 50 Hz
Rated peak withstand current: 52,5 kA Rated short-time withstand current: 21 kA Rated duration of short-circuit: 3 s

1) The rated normal current of the transformer feeder depends on the type of the HV HRC fuse.

Manufacturer: FILKAB JSKO and Siemens AG, E D MV 2

Client: FILKAB JSKO

Date of test: 4 June 2009

Applied test specifications:

IEC 62271 – 202: 2006-06, clause 6.8 DIN EN 62271-202 (VDE 0671 Teil 202): 2007, Abschnitt 6.8
IEC 62271 – 200: 2003-11, clause 6.106 DIN EN 62271-200 (VDE 0671 Teil 200): 2004, Abschnitt 6.106

Tests performed:

Type test "internal arcing test" according to class IAC AB 16 kA 1 s

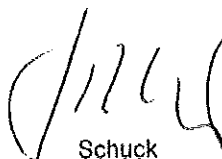
1. Test 090604-03: Arc initiation in the gas-filled compartment of the switchgear.
All doors of the substation were closed.
2. Test 090604-04: Arc initiation in the gas-filled compartment of the switchgear.
The two-wing door in front of the switchgear was opened.

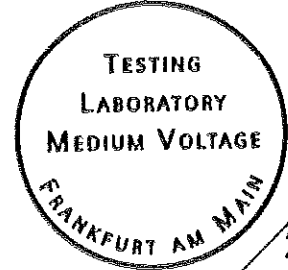
(continued on sheet 3)

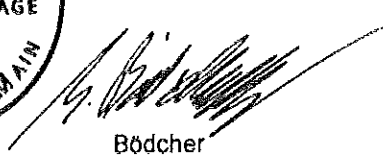
Test results:

The above mentioned test object has passed the tests performed in accordance with the applied test specifications.

Frankfurt am Main, 01 March 2010


Schuck
Director of test laboratory

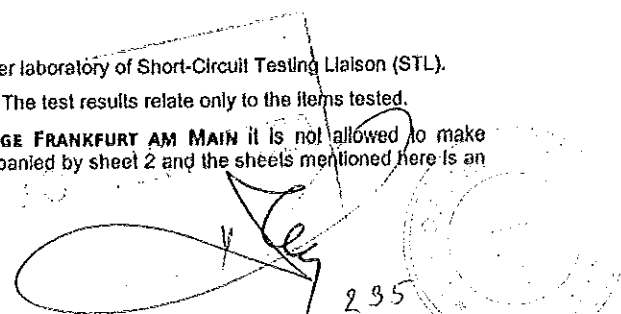

TESTING
LABORATORY
MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN


Bödcher
Test engineer

TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN is a member laboratory of Short-Circuit Testing Liaison (STL).

The revision of test reports will be done only for the registered test reports. The test results relate only to the items tested.

Without a written permission of TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN it is not allowed to make reproduction in extracts of this document. Copying the cover sheet accompanied by sheet 2 and the sheets mentioned here is an exception.


235

TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 2

Notes

Accreditation

1. **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN** refers to the fact that it is accredited by German Accreditation Body DATech e.V. for the performance of the following testing capabilities (services)
 - High Voltage (Dielectric) Tests
 - Making and Breaking Tests
 - Short-Circuit Tests
 - Mechanical Tests
 - Temperature Rise Tests
 - Environmental Tests.

The accreditation has been granted under Registration-No. DAT-P-013/92-04.

2. At **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN** all tests are carried out in accordance with the standard ISO/IEC 17025 as well as with the relevant international and national testing specifications. Furthermore all criteria laid down by the accreditation authority will be taken into consideration for the tests.
3. The accreditation of the **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN** or any of its test reports by themselves in no way constitute or imply product approval by DATech or any other body.
4. Test Reports or parts thereof must not be used or released for advertising purposes by the customer, if this utilisation is estimated as misleading by the accreditation authority. The Test Report must not be copied partly without consent of the test laboratory. Only the cover sheet accompanied by its continuation sheets make an exception there from.
If Test Reports or extracts thereof shall be used for advertising purposes or for publications, agreement of the test laboratory must be obtained in due time before application. The test laboratory itself asks for consent of the accreditation authority if necessary.
5. If in any way reference shall be made of the action of the test laboratory as an accredited laboratory, this must be done by the following wording:

"Tested by **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN**, an accredited test laboratory by German Accreditation Body DATech e. V. for test of High-Voltage Switchgear and Controlgear under Registration No. DAT-P-013/92-04".

Uncertainty of the measurement systems

The **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN** applies the Guide on the Expression of Uncertainty of Measurement (ENV 13005). As long as no explicit statements are made, the uncertainties required by the relevant standards have been complied with.

TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN

The **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN** is a plant section of Siemens AG, Energy Sector, Division Power Distribution, Business Unit Medium Voltage and is as such part of Siemens Aktiengesellschaft, Berlin, Munich, Germany and does not constitute a separate legal entity.

However, the **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN** is an independent Test Laboratory in accordance with the standard ISO/IEC 17025. During testing and evaluation the head of the Laboratory and the personnel are released from orders of the upper management and accordingly there is no possibility for external influence of the Laboratory, whether commercial or otherwise.

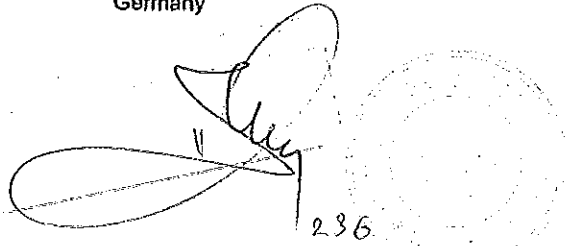
The **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN** is a member of PEHLA and PEHLA is a member of STL.

Addresses:

Testing station: **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN**
Siemens AG, E D MV 2 R&D TD
Carl-Benz-Straße 22
60386 Frankfurt am Main
Germany

Manufacturer and Client: **FILKAB JSKO**
92 Komatevska Shosse Str.
Bulgarian

Manufacturer: **Siemens AG; E D MV**
Carl-Benz-Straße 22
60386 Frankfurt am Main
Germany



Handwritten signature and circular stamp with the number 236.

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056a

Sheet 3

Test performed

(continuation from sheet 1)

Test no. 090604-03:

Three-phase power supply in the cable compartment of ring-main feeder R2 of the switchgear.
Three-phase arc initiation in the gas-filled compartment of the switchgear.
The applied voltage was 6,5 kV. Peak current $I_p = 36,2$ kA; short-circuit current $I_k = 16,4$ kA; short circuit duration $t_k = 1,02$ s (16,0 kA-1,04 s accordingly). All doors of the substation were closed. Vertical indicators conformable to accessibility type B (unrestricted accessibility, including that of the general public) were placed in front of all doors of the substation. On the roof of the substation indicators were placed nearby the doors conformable to accessibility type B.

Test no. 090604-04:

Three-phase power supply in the cable compartment of ring-main feeder R2 of the switchgear.
Three-phase arc initiation in the gas-filled compartment of the switchgear. The applied voltage was 6,5 kV. Peak current $I_p = 41,0$ kA; short-circuit current $I_k = 16,5$ kA; short circuit duration $t_k = 1,02$ s (16,0 kA-1,05 s accordingly). The two-wing door in front of the switchgear was open. Vertical and horizontal indicators conformable to accessibility type A (restricted to authorized personnel only) were placed in front of the switchgear and the complete opened two-wing door.

Test result

Test no. 090604-03: IAC B 16 kA 1 s

Criteria according to IEC 62271-202: 2006-06 (First edition), clause A.8.2		fulfilled (yes/no)
No.1:	Correctly secured doors and covers do not open.	yes
No.2:	No fragmentation of the enclosure occurs and no parts more than 60 g fly away.	yes
No.3:	Arcing does not cause holes in the accessible sides up to a height of 2 m and in the roof.	yes
No.4:	Indicators do not ignite due to the effect of hot gases.	yes
No.5:	The enclosure remains connected to its earthing point.	yes

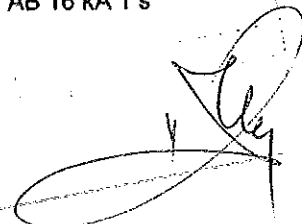
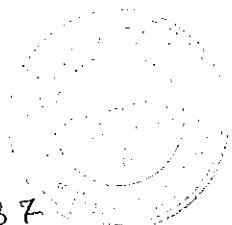
Test no. 090604-04: IAC A 16 kA 1 s

Criteria according to IEC 62271-202: 2006-06 (First edition), clause A.8.1 and IEC 62271-200, clause A.6		fulfilled (yes/no)
No.1:	Correctly secured doors and covers do not open.	yes
No.2:	No fragmentation of the enclosure occurs and no parts more than 60 g fly away.	yes
No.3:	Arcing does not cause holes in the accessible sides up to a height of 2 m.	yes
No.4:	Indicators do not ignite due to the effect of hot gases.	yes
No.5:	The enclosure remains connected to its earthing point.	yes

Test result:

The tests were passed.

Achieved class of the substation without walk-in access: IAC AB 16 kA 1 s

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

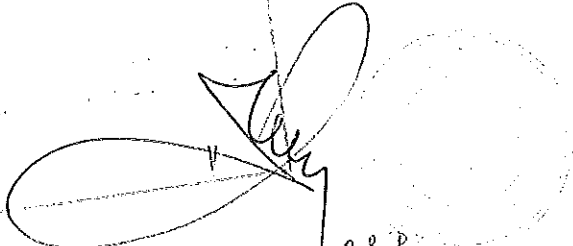
Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 4

Table of Contents

Cover sheet	1
Notes.....	2
Test performed	3
Test result	3
Table of Contents	4
List of Test Participants	5
Technical Data of Test Object Substation	6
Technical Data of Test Object Switchgear	7
Identification of the Test Object Substation	8
General layout drawing of the substation	9
Identification of the Test Object Switchgear	10
Drawing no. 500-8004.9	11
Technical Data of Test Circuit Short-Circuit Direct Test.....	12
Diagram of test circuit.....	13
Test arrangement Test no. 090604-03	14
Test arrangement Test no. 090604-04	15
Testing under Conditions of Arcing due to an internal fault Test No. 090604-03.....	16 and 17
Testing under Conditions of Arcing due to an internal fault Test No. 090604-04.....	18 and 19
Oscillogram no. 090604-03	20
Oscillogram no. 090604-04	21
Photos.....	22 to 34


238

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 5

List of Test Participants

Test Engineer:

Mr. Bödcher

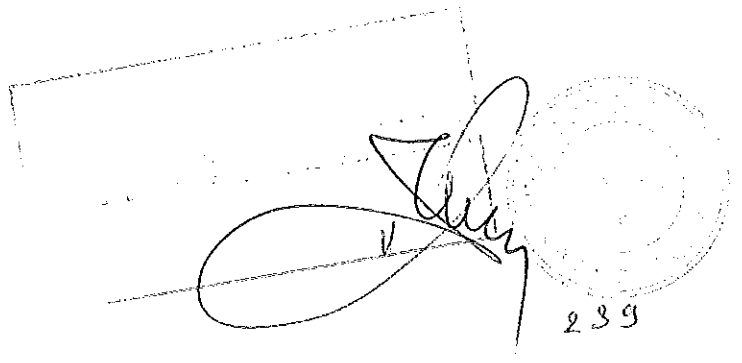
TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN

Representatives of Client:

Mr. Manev	FILKAB Bulgaria
Mr. Balabanov	FILKAB Bulgaria
Mr. Hristov	FILKAB Bulgaria

Further Participants:

Mr. Karalvanov	Siemens Bulgaria
Mr. Schelle	Siemens AG, E D MV 2 SL 2
Mr. Stommel	Siemens AG, E D MV 2 R&D TD 1



Handwritten signature and circular stamp. The signature is written in black ink and appears to be 'Bödcher'. The stamp is circular and contains some illegible text. Below the signature, the number '239' is handwritten.

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 6

**Technical Data of Test Object
Substation**

(Ratings assigned by the manufacturer)

Test object: Prefabricated substation of concrete without walk-in access
Designation: FK3
Manufacturer: FILKAB JSKO
Serial No.: -
Year of manufacture: 2009
Drawing No.: 00.31.04, two sheets

Ratings assigned by the manufacturer:

Rated voltage	24 kV
Rated normal current	630/180 A
Rated frequency	50 Hz

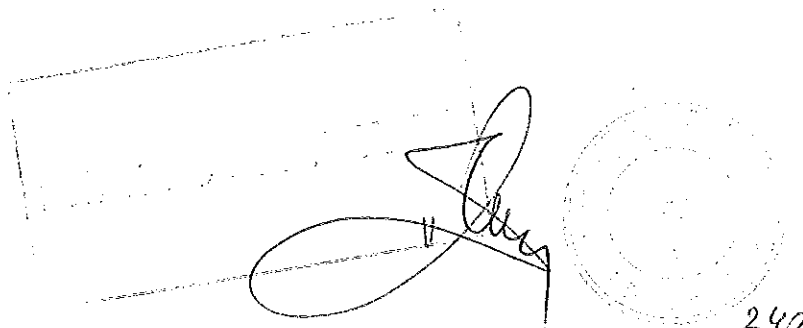
Further data:

Internal arc classification IAC AB 16 kA 1 s

Essential characteristics:

MV Transformer with the following main dimensions:

W/H/D 1,38 m / 1,10 m / 0,83 m



**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 7

**Technical Data of Test Object
Switchgear**

Test object: Gas-insulated switchgear type 8DJH
Designation: RRT
Manufacturer: Siemens AG, E D MV
Serial No.: Test no. 090604-03: CV 784209-000010/001
Test no. 090604-04: CV 784209-000010/002
Year of manufacture: 2009
Drawing No.: 500-8004.9

Ratings assigned by the manufacturer:

Rated voltage		24 kV	
Rated normal current	(Ring-main feeder)	630 A	
Rated normal current	(Transformer feeder)	180 A	1)
Rated frequency		50 Hz	
Rated lightning impulse withstand voltage		125 kV	
Rated switching impulse withstand voltage		- kV	
Rated short-duration power-frequency withstand voltage		50 kV	
Rated peak withstand current		52,5 kA	
Rated short-time withstand current		21 kA	
Rated duration of short-circuit		3 s	
Insulating medium		SF ₆ - insulating gas according to the specifications of the manufacturer	
Rated filling pressure for insulation		50 kPa	relative at 20 °C
Minimum functional pressure for insulation		30 kPa	relative at 20 °C

Permissible values for internal arc faults:

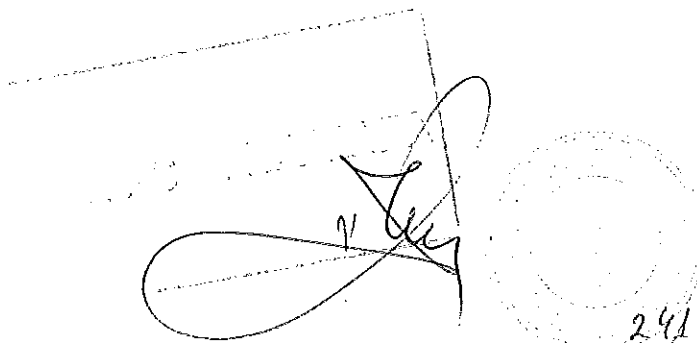
Peak current	52,5 kA
Short-circuit current	21 kA
Duration of short-circuit	1 s

Further data:

Internal arc classification IAC A FLR 21 kA 1 s 2)

Essential characteristics and installed devices: -

- 1) The rated normal current of the transformer feeder depends on the type of the HV HRC fuse.
- 2) In order to verify the IAC-classification of the switchgear the test documents 0845Fr and 0849Fr, issued on 04 Aug. resp. 06 Aug. 2008 by the test laboratory PEHLA-Testing Laboratory Frankfurt am Main, were provided by the client.


241

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 8

**Identification of the Test Object
Substation**

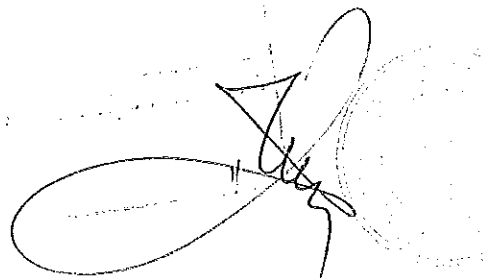
Drawing-No.	Rev.	P/D *)	Description	Remarks
00.31.04	-	D	General layout	2 sheets - sheet 1 included in test document
00.31.03	-	D	Sections	2 sheets
00.31.02	-	D	Situation of Equipment in BKTP	-
00.31.01	-	D	Single line Diagram of 20kV an LV	-
-	-	D	Sectional drawing	-
00.31.05	-	D	Lifting instruction	-
00.31.05	-	D	Earthing installation	-
00.31.06	-	D	Wiring for Electricity	-
-	-	-	Declaration of Conformity	-
-	-	-	Passport of complete concrete Transformer station	-
-	-	-	Quality certificate	-
-	-	-	Beschreibung Station	8 sheets
CT DD 01.00.AD	-	D	Double door	-
CT.DD.01.00.AD	02	D	Door right	-
DR PF 01.01.00	00	D	Plate face	-
DR FR 01.03.00	01	D	Flat rod	-
DR DR 01.04.00	00	D	Detail with rollers	-
DR SP 01.06.00	00	D	Strengthening profil	-
DR PI 01.07.00	00	D	Plate internal	-
CT DL 01.00.AD	00	D	Door left	-
DR SP 01.06.00	00	D	Strengthening profil	-
DL PFI 01.04.00	00	D	Plate for fix	-
DL PF 01.01.00	00	D	Plate face	-
CT SM 01.00.AD	00	D	Safety mechanism	-
CT SM 01.01.00	00	D	Plate	-
CT FD 01.00.AD	00	D	Frame for double floor	-
FM 01.00.AD	02	D	Frame metal under switchgear middle voltage	-
CT DV 01.00.AD	01	D	Door with ventilation	-
AC 01.00.00	00	D	Angle ceiling	-
CT GST 01.00.00	00	D	Grille switchgear MV - trafo	-
-	-	D	2-091 Swinghandle RS PrC	-
-	-	D	120° Concealed Hinge	-

*) P: parts list, D: drawing

The manufacturer confirmed with his signature under the identification list of the test object that the drawings and parts lists itemized in the identification list adequately describe the test object. The identification list is archived in the **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN**.

The laboratory has checked the conformity, but not in every detail.

Remarks: -



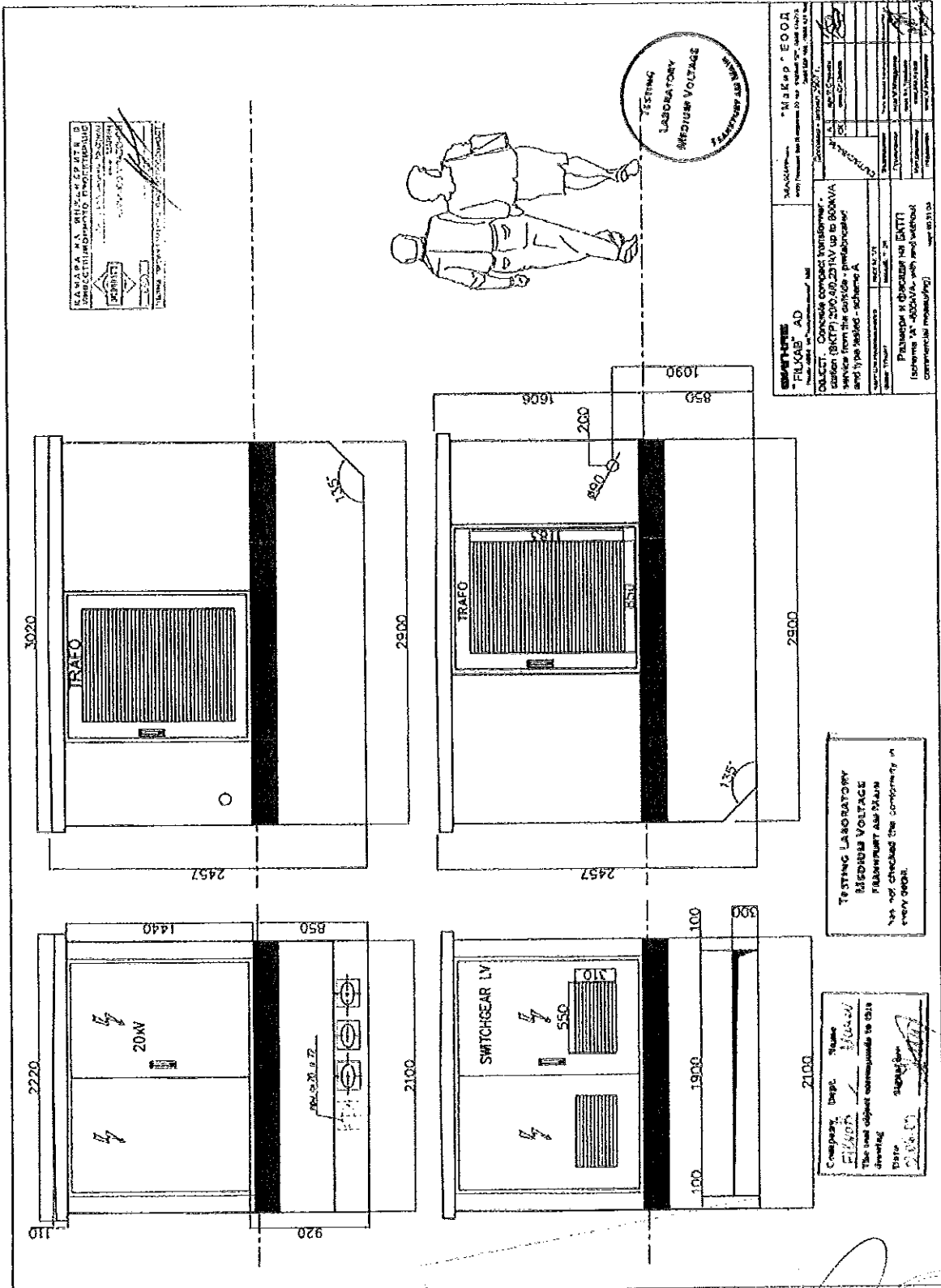
TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN

Test - No.: PL.09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 9

General layout drawing of the substation



**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 10

Identification of the Test Object
Switchgear

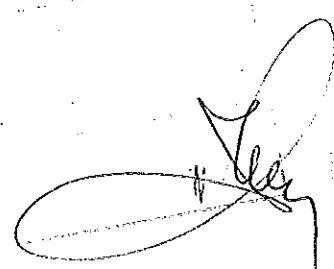
Drawing-No.	Rev.	P/D *)	Description	Remarks
500-8004.9	-	D	Gasolierte Schaltanlage 8DJH Typ RRT	Drawing included in test document
CV 784209-000010	-	P	Kundenauftragsstückliste	-

*) P: parts list, D: drawing

The manufacturer confirmed with his signature under the identification list of the test object that the drawings and parts lists itemized in the identification list adequately describe the test object. The identification list is archived in the **TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN**.

The laboratory has checked the conformity, but not in every detail.

Remarks: -


244

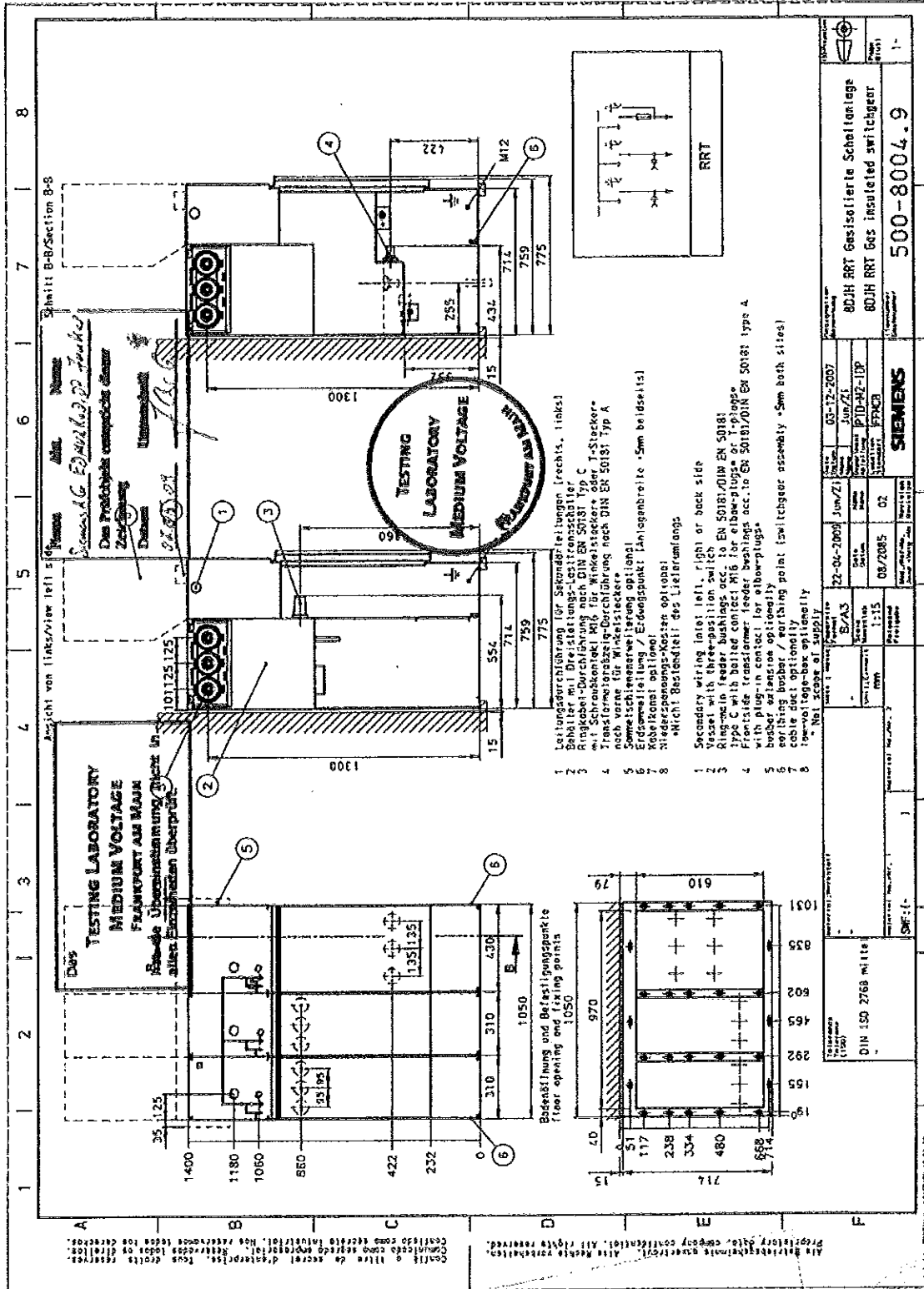
TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 11

Drawing no. 500-8004.9



<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Proj. No.</td> <td>05-12-2007</td> <td>Drawing No.</td> <td>05-12-2007</td> </tr> <tr> <td>Contract No.</td> <td></td> <td>Order No.</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td>Client</td> <td>BRAS</td> <td>Project Name</td> <td>PTD-42-1TP</td> </tr> <tr> <td>Project Location</td> <td>Frankfurt</td> <td>Project Manager</td> <td>EPKCB</td> </tr> <tr> <td>Scale</td> <td>1:15</td> <td>Sheet No.</td> <td>02</td> </tr> </table>			Proj. No.	05-12-2007	Drawing No.	05-12-2007	Contract No.		Order No.	02	Client	BRAS	Project Name	PTD-42-1TP	Project Location	Frankfurt	Project Manager	EPKCB	Scale	1:15	Sheet No.	02
Proj. No.	05-12-2007	Drawing No.	05-12-2007																			
Contract No.		Order No.	02																			
Client	BRAS	Project Name	PTD-42-1TP																			
Project Location	Frankfurt	Project Manager	EPKCB																			
Scale	1:15	Sheet No.	02																			
8DJH RRT Gasisolierte Schalteranlage 8DJH RRT GAs insulated switchgear 500-8004.9		SIEMENS																				

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

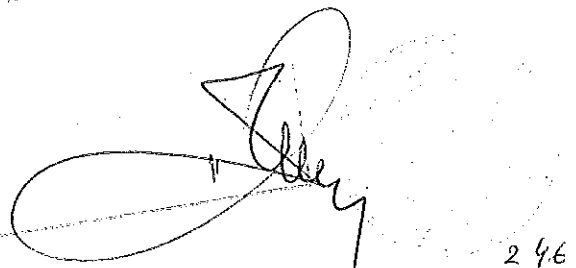
Report - No.: U4467/056e

Sheet 12

**Technical Data of Test Circuit
Short-Circuit Direct Test**

Test performed		Internal arcing		
Test No.		090604-03	090604-03	
Circuit diagram		Sheet No.	13	
Current circuit				
Number of phases			3	
Power frequency		Hz	50	
Power factor			< 0,15	
Earthing conditions				
Generator / System			Earthed	
Transformer			Not earthed	
Short-circuit point			Not earthed	
Test object			Earthed	
Test object (test values)				
Number of phases			3	
Measurement				
Voltage measurement			20 kV / 100 V Delta connection	
Current measurement			50 kA / 1 A	
Pressure measurement (piezoresistiv)	Gas-filled compartment	P_{BEH}	1000 kPa / 4,83 V	1000 kPa / 4,83 V
	Cable compartment	P_{KAR}	200 kPa / 4,83 V	200 kPa / 4,83 V
	Transformer room	P_{TRA}	200 kPa / 4,83 V	200 kPa / 4,83 V
	MV - door	P_{MST}	200 kPa / 4,83 V	200 kPa / 4,83 V

Remarks: -



2.4.6

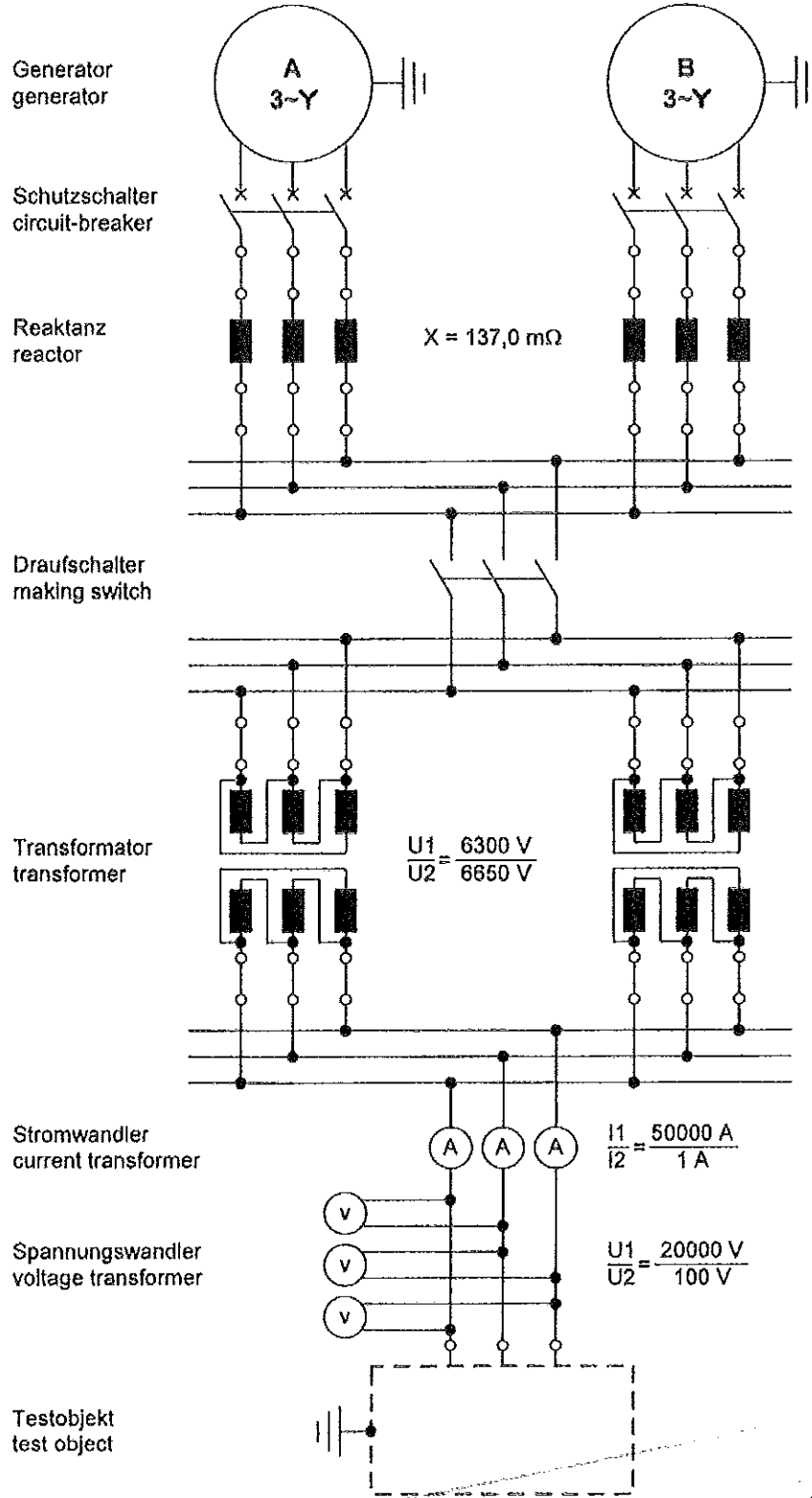
TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN

Test - No.: PL09-415

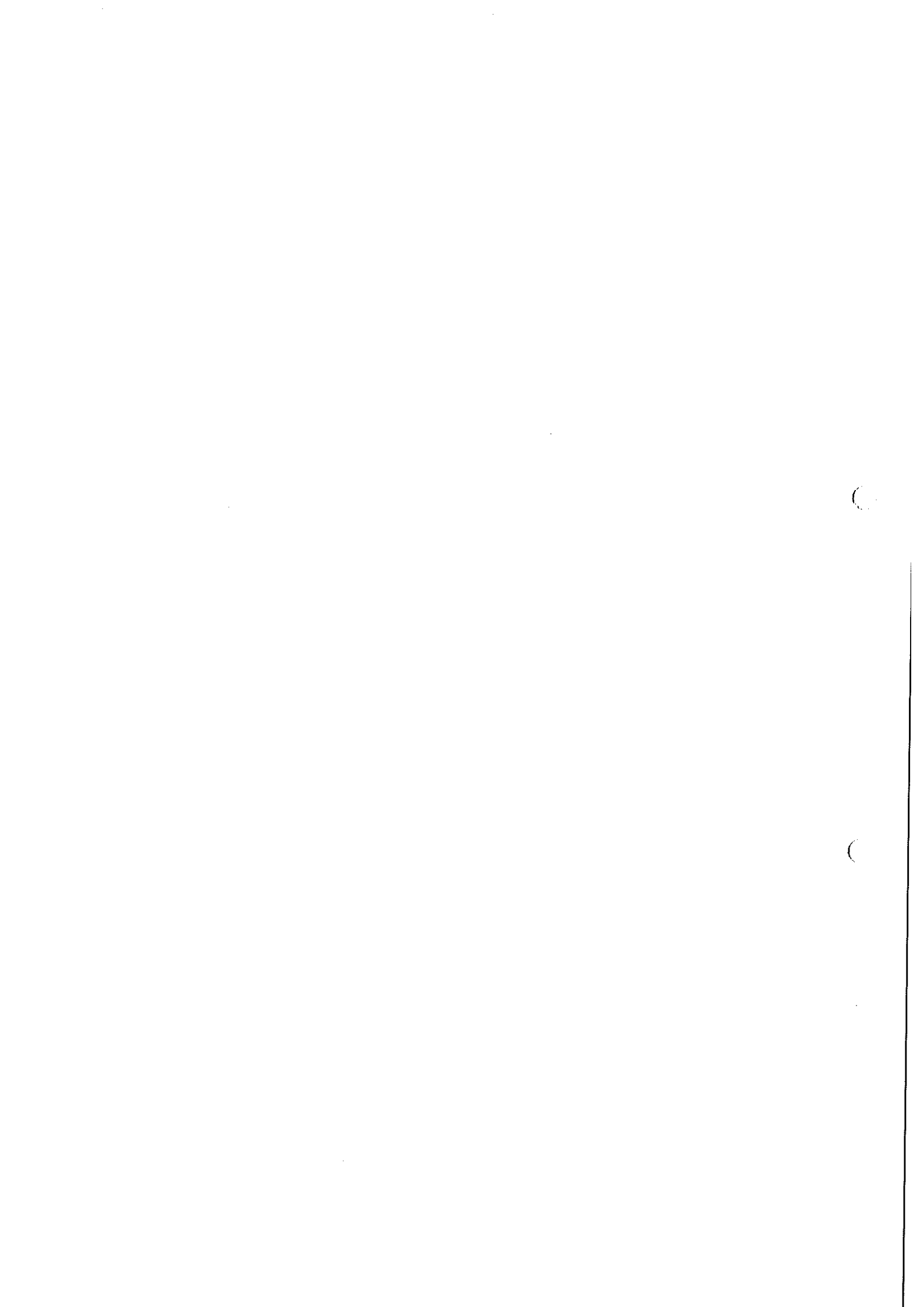
Report - No.: U4467/056e

Sheet 13

Diagram of test circuit



[Handwritten signature]
247



TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE FRANKFURT AM MAIN

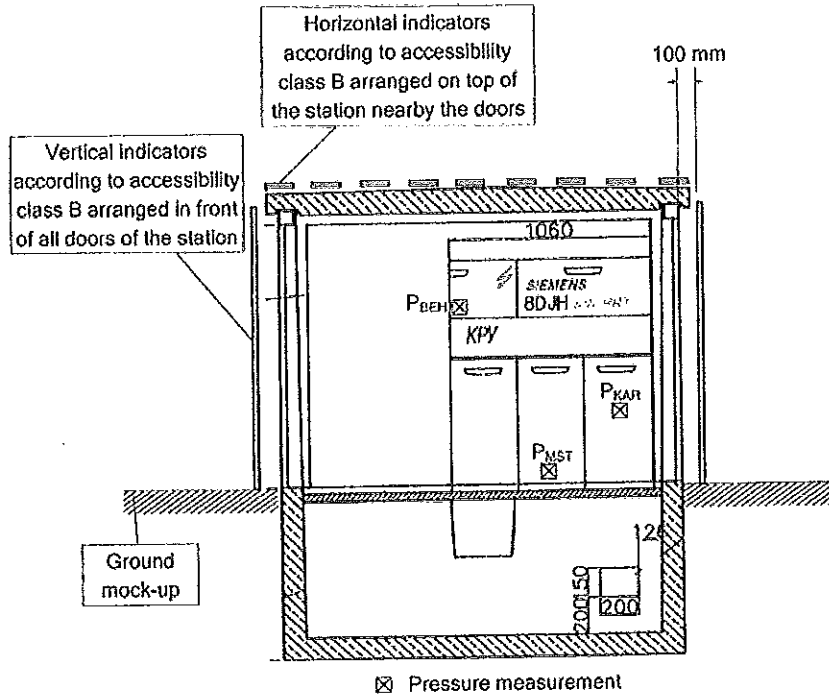
Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

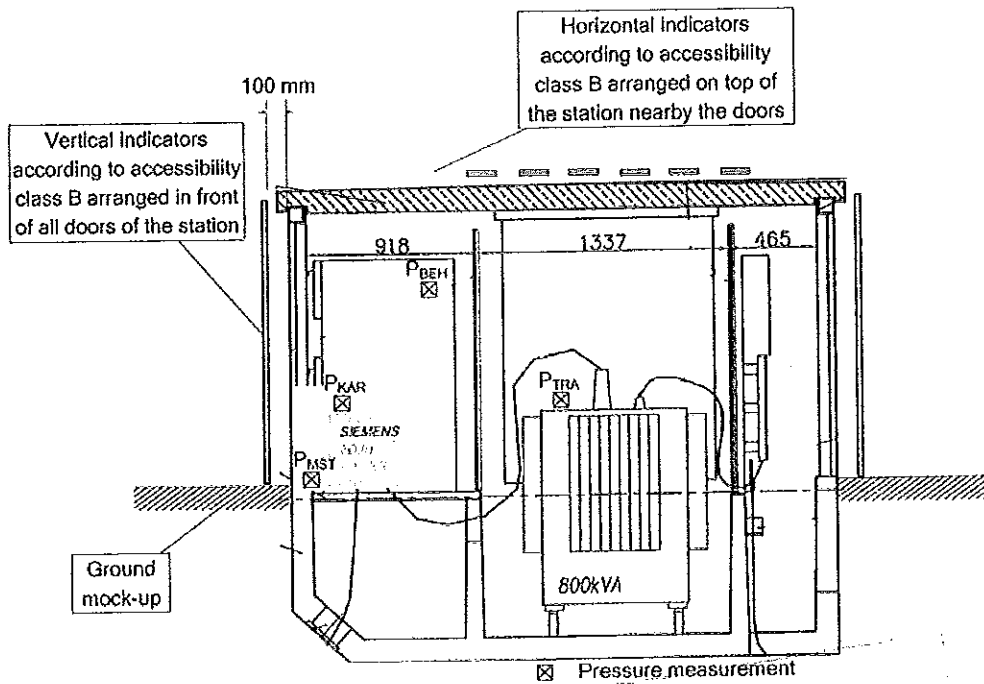
Sheet 14

Test arrangement Test no. 090604-03

Front view:



Section view:



[Handwritten signature]
248

TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE

FRANKFURT AM MAIN

Test - No.: PL09-415

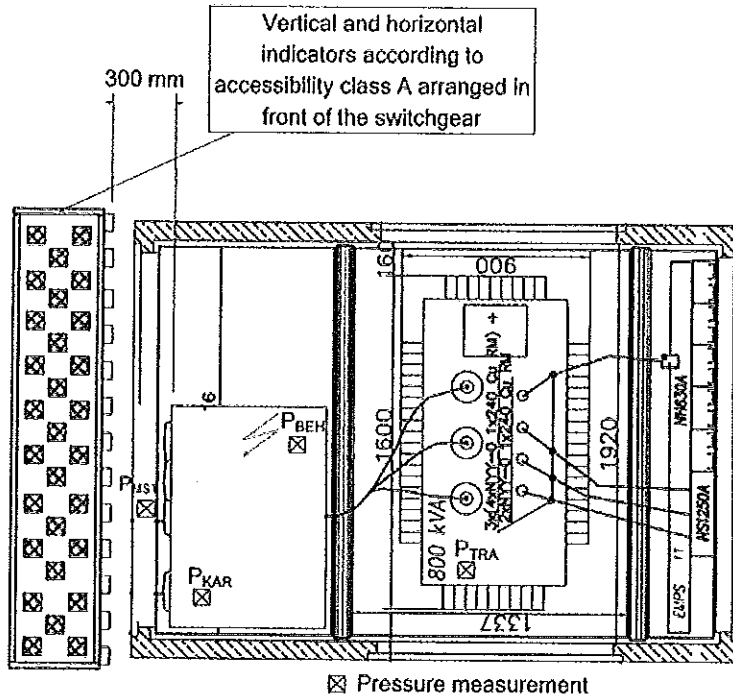
Report - No.: U4467/056e

Sheet 15

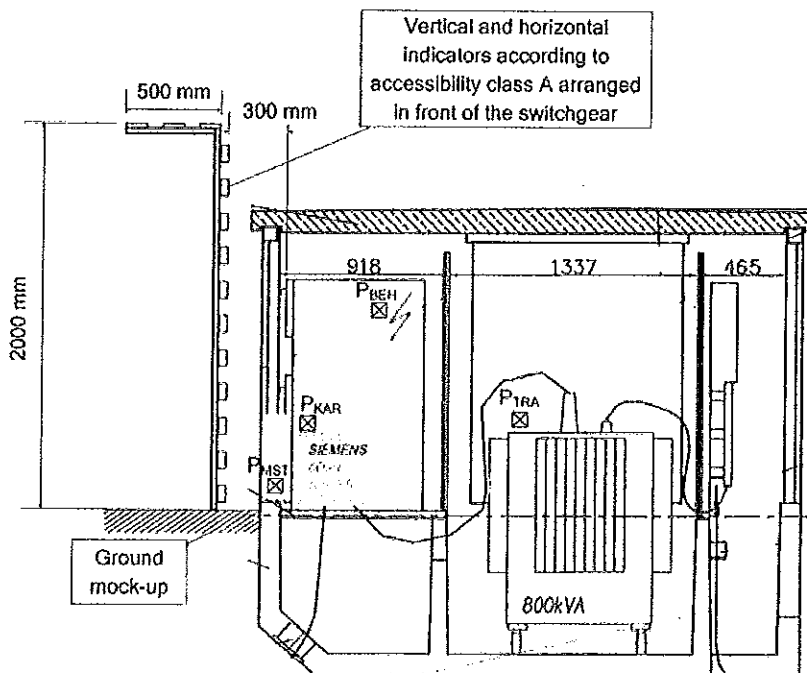
Test arrangement

Test no. 090604-04

Upper side view:



Section view:



**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 16

Testing under Conditions of Arcing due to an internal fault

Test no. 090604-03

Test: Testing a prefabricated substation of concrete under conditions of arcing due to an internal fault in the gas filled compartment of a switchgear (class IAC-B).

Date of test: 4 June 2009

Condition of test object before Test: Substation: prestressed
Switchgear: brand new

Test arrangement: Prefabricated substation of concrete without walk-in access type FK3, equipped with a switchgear 8DJH type RRT.
Transformer-room contained:
- Transformer mock-up with the dimensions
W: 1,38 m; H: 1,10; D: 0,83 m
The low-voltage room contained:
- Supporting frame of a low-voltage distribution
All doors of the substation were closed.
Indicators (acc. test arr.):
- class B, vertical in front of all doors of the substation, horizontal on the roof of the station nearby the doors.
Test object was equipped with pressure measurements (acc. test arr.).

Test arrangement: see sheet 14

Test circuit: see sheet 13

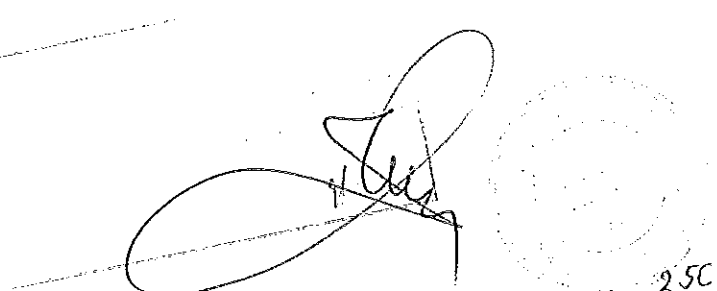
Connection to test object: 3-phase at the bushings of the cable compartment of R2, with 3 pieces single core cable type NYN-0, Cu 240 mm²

Switching state of the switchgear: Ring-main panel R1, R2 in "ON" position
transformer panel T in „ON" position

Arc Initiation: 3-phase at the feeder bushings of the ring main feeder R1 in the gas filled compartment of the switchgear, ignition wire Cu Ø 0,5 mm.

Test no. 090604-03		Applied voltage (phase - phase) 6,5 kV		Duration of short circuit 1,02 s
	Peak current kA	AC Component		Integral kA
		first cycle kA	last cycle kA	
L1	33,6	16,5	16,1	16,3
L2	24,3	14,6	16,2	16,4
L3	36,2	16,6	16,2	16,4
Average value				16,4
Equivalent short-circuit duration		1,04 s related to a short-circuit current of		16,0 kA.

(Continued on sheet 17)



25C

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 17

Testing under Conditions of Arcing due to an internal fault
Test no. 090604-03

(Continuation from sheet 16)

Condition of test object after test:

See photos 12 to 20 on pages 27 to 31

Assessment of the test:

Test no. 090604-03: IAC B 16 kA 1 s

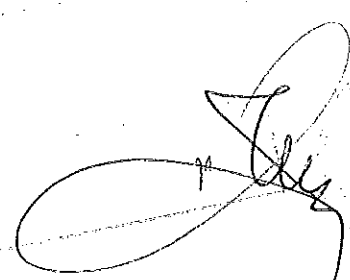
Criteria according IEC 62271-202: 2006-06 (First edition), clause A.8.2		Fulfilled (yes / no)
No.1:	Correctly secured doors and covers do not open	Yes
No.2:	No fragmentation of the enclosure occurs and no parts more than 60 g fly away	Yes
No.3:	Arcing does not cause holes in the accessible sides up to a height of 2 m and in the roof	Yes
No.4:	Indicators do not ignite due to the effect of hot gases	Yes
No.5:	The enclosure remains connected to its earthing point	Yes

Test result: The test has been passed.

Achieved class of the substation: IAC B 16 kA 1 s.

Remarks:

- | | | |
|--|-----------|-----------|
| • Max. overpressure in gas-filled compartment: | P_{BEH} | 252,7 kPa |
| • Max. overpressure in the cable connection compartment: | P_{KAR} | 23,3 kPa |
| • Max. overpressure in the transformer room: | P_{TRA} | 1,2 kPa |
| • Max. overpressure on the MV-door: | P_{MST} | 1,7 kPa |


251

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 18

Testing under Conditions of Arcing due to an internal fault

Test no. 090604-04

Test: Testing a prefabricated substation of concrete under conditions of arcing due to an internal fault in the gas filled compartment of a switchgear (class IAC-A).

Date of test: 4 June 2009

Condition of test object before Test: Substation: prestressed
Switchgear: brand new

Test arrangement: Prefabricated substation of concrete without walk-in access type FK3, equipped with a switchgear 8DJH type RRT.
Transformer-room contained:
- Transformer mock-up with the dimensions
W: 1,38 m; H: 1,10; D: 0,83 m
The low-voltage room contained:
- Supporting frame of a low-voltage distribution
Doors of the station closed:
- LV-room
- Transformer room
Doors of the station opened:
- MV-room
Indicators (acc. test arr.):
- class A, vertical and horizontal in front of the opened MV-door.
Test object was equipped with pressure measurements (acc. test arr.).

Test arrangement: see sheet 15

Test circuit: see sheet 13

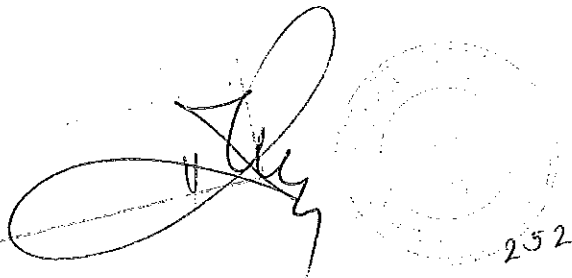
Connection to test object: 3-phase at the bushings of the cable compartment of R2, with 3 pieces single core cable type NYY-0, Cu 240 mm²

Switching state of the switchgear: Ring-main panel R1, R2 in "ON" position
transformer panel T in „ON" position

Arc initiation: 3-phase at the feeder bushings of the ring main feeder R1 in the gas-filled compartment of the switchgear, ignition wire Cu Ø 0,5 mm.

Test no. 090604-04		Applied voltage (phase - phase) 6,5 kV		Duration of short circuit 1,02 s
AC Component				
	peak current kA	first cycle kA	last cycle kA	integral kA
L1	32,4	16,9	16,1	16,3
L2	32,0	16,7	16,5	16,5
L3	41,0	16,7	16,4	16,5
Average value				16,5
Equivalent short-circuit duration		1,05 s related to a short-circuit current of		16,0 kA.

(Continued on sheet 19)


252

**TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN**

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 19

Testing under Conditions of Arcing due to an internal fault

Test no. 090604-04

(Continuation from sheet 18)

Condition of test object after test:

See photos 24 and 25 on pages 33 and 34

Assessment of the test:

Test no. 090604-04: IAC A 16 kA 1 s

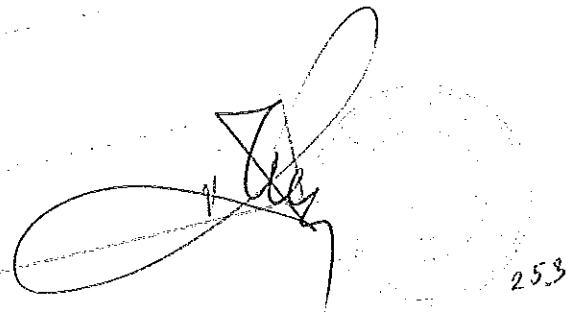
Criteria according IEC 62271-202: 2006-06 (First edition), clause A.8.1 and IEC 62271-200, clause A.6		Fulfilled (yes / no)
No.1:	Correctly secured doors and covers do not open	Yes
No.2:	No fragmentation of the enclosure occurs and no parts more than 60 g fly away	Yes
No.3:	Arcing does not cause holes in the accessible sides up to a height of 2 m	Yes
No.4:	Indicators do not ignite due to the effect of hot gases	Yes
No.5:	The enclosure remains connected to its earthing point	Yes

Test result: The test has been passed.

Achieved class of the substation: IAC A 16 kA 1 s.

Remarks:

- Max. overpressure in the gas-filled compartment: P_{BEH} 243,6 kPa
- Max. overpressure in the cable connection compartment: P_{KAR} 21,2 kPa
- Max. overpressure in the Transformer-room: P_{TRA} 0,8 kPa
- Max. overpressure on the MV-door: P_{MST} 0,5 kPa



 253

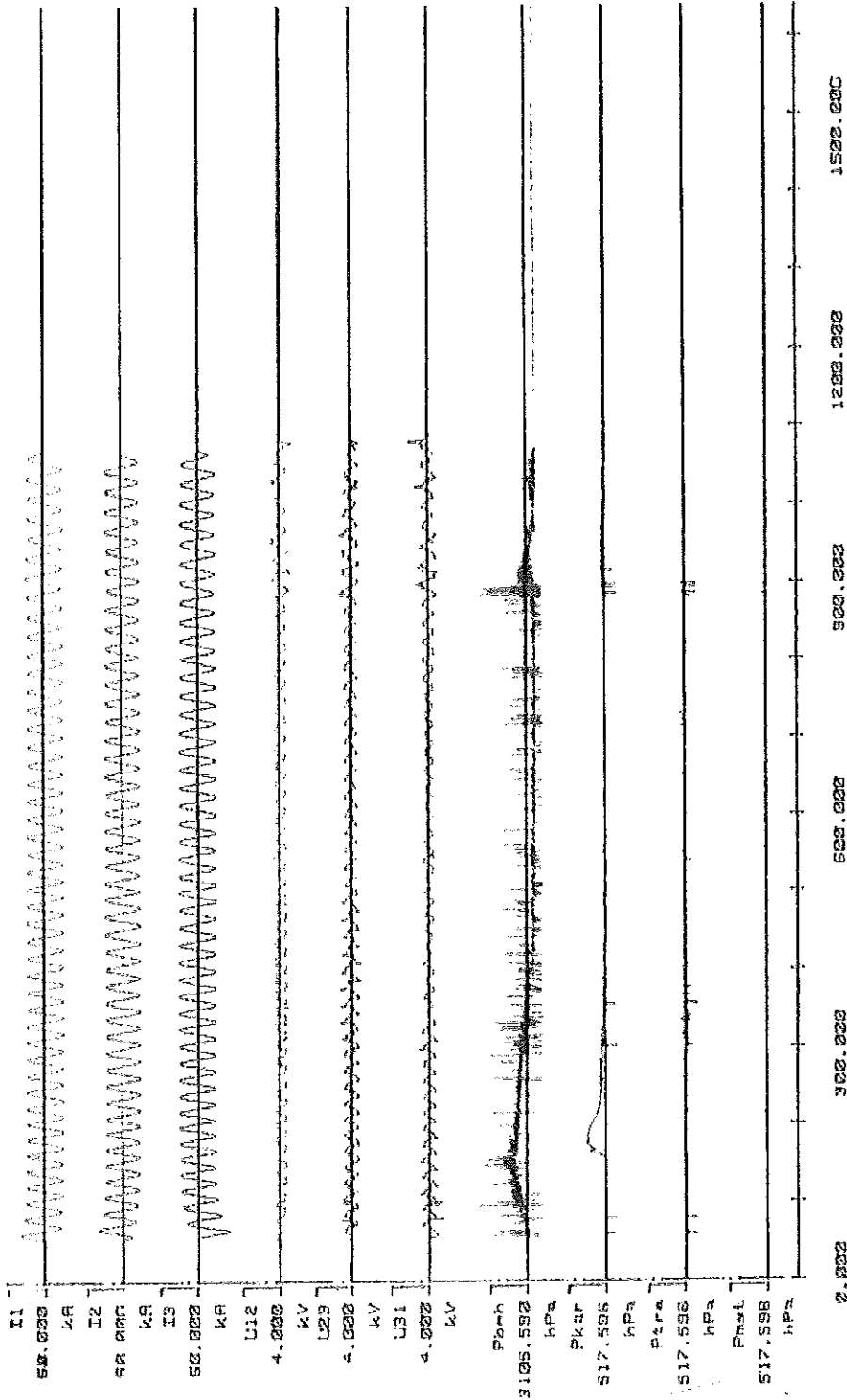
TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 20

Oscillogram no. 090604-03



[Handwritten signature]
Zeit in ms
254

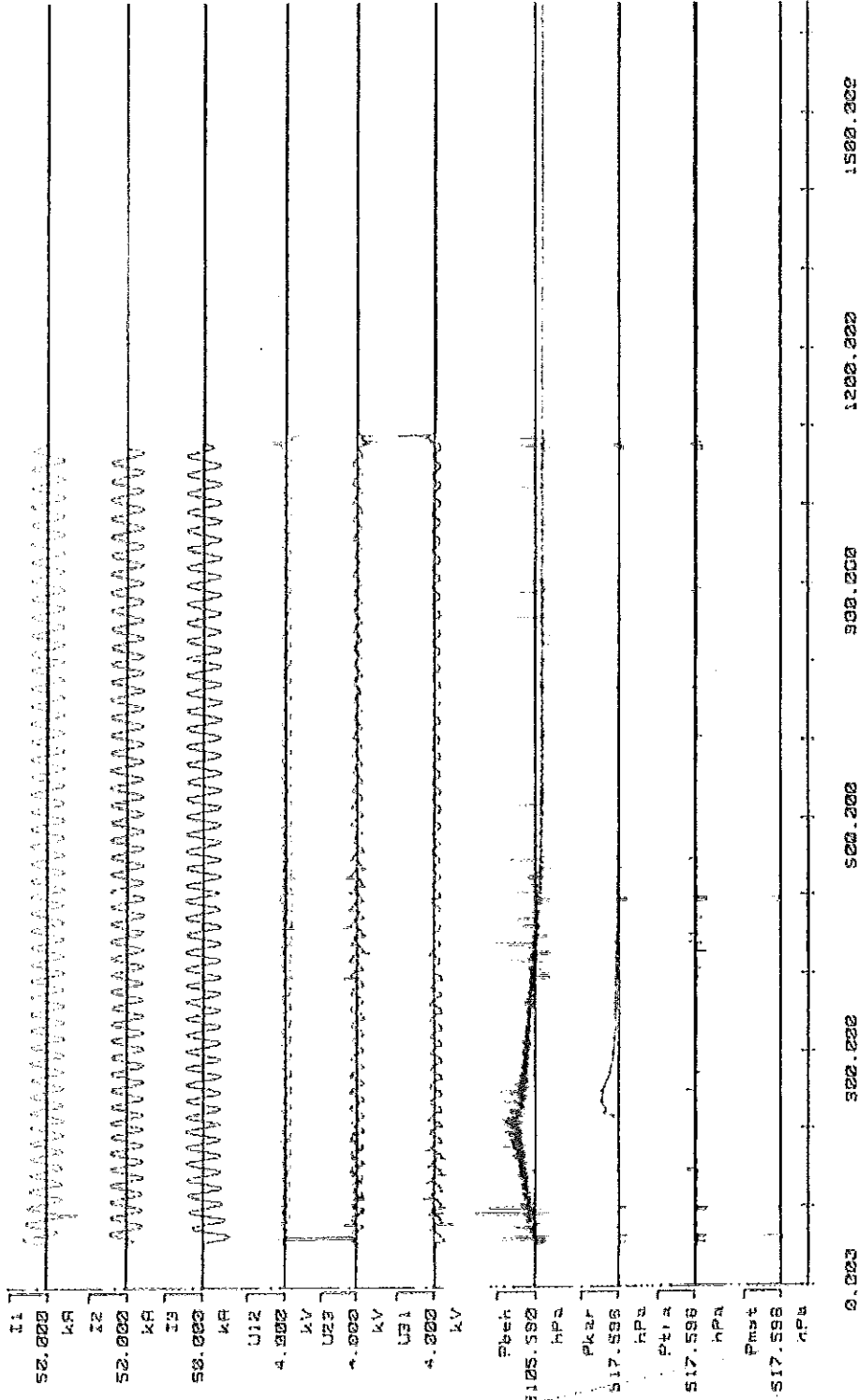
TESTING LABORATORY MEDIUM VOLTAGE
FRANKFURT AM MAIN

Test - No.: PL09-415

Report - No.: U4467/056e

Sheet 21

Oscillogram no. 090604-04



[Handwritten signature]
Zeit in ms