

ЕЛ – ТЕСТ[®]

Тел.: (+359 2) 89 567 00, (+359 2) 492 4650 Факс: (+359 2) 89 567 01, (+359 2) 492 4651
www.el-test.com; e-mail: office@el-test.com

Рег. № 4028

Обект. № 463

Арх. №707W.02

ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

РАЗДЕЛ: А2, А5, ТОМ: 1

ОБЕКТ: Подстанция 110/20kV “Лаута”

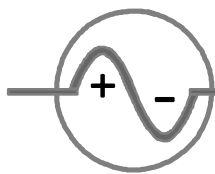
ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110 kV

ЧАСТ: Вторична комутация, Търговско и контролно измерване на електрическа енергия

ФАЗА: Работна

РЕВИЗИЯ: G1

София, 2018 г.



ВЪЗЛОЖИТЕЛ: “ЕВН БЪЛГАРИЯ ЕЛЕКТРОРАЗПРЕДЕЛЕНИЕ” ЕАД

ДОГОВОР: №4028/2012

ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

РАЗДЕЛ: А2, А5 ТОМ: 1

ОБЕКТ: Подстанция 110/20kV “Лаута”

ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110 kV

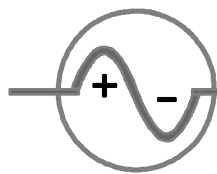
ЧАСТ: Вторична комутация, Търговско и контролно измерване на електрическа енергия

ФАЗА: Работен проект

РЕВИЗИЯ: G1

Управител:

/инж. Кр. Хаджийски/



ВЪЗЛОЖИТЕЛ: “ЕВН БЪЛГАРИЯ ЕЛЕКТРОРАЗПРЕДЕЛЕНИЕ” ЕАД
ДОГОВОР: №4028/2012
ОБЕКТ: ПОДСТАНЦИЯ 110/20kV „ЛАУТА”
ПОДОБЕКТ: НОВО ИЗВОДНО ПОЛЕ В ОРУ 110kV
ЧАСТ: ВТОРИЧНА КОМУТАЦИЯ, ТЪРГОВСКО И КОНТРОЛНО ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ
ФАЗА: РАБОТНА

К О Н Т Р О Л				
Ревизия	Гл. инженер	Подпис	Управител	Подпис
G1	инж. Сн. Тодорова		инж. Кр. Хаджийски	

Р А З П Р О С Т Р А Н Е Н И Е

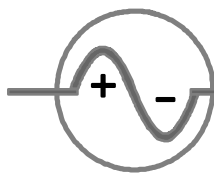
Брой екземпляри: 7

Вътрешно: 1

Външно: 6

1. В архива на “ЕЛ - ТЕСТ” ЕООД
1. “ЕВН България Електроразпределение” АД
2.
3.
4.
5.
6.

Информацията, съдържаща се в този документ, е собственост на “ЕЛ - ТЕСТ” ЕООД и Клиента. Никаква част от този документ не може да се възпроизвежда или превежда под каквато и да било форма или начини, както и да се предава на трети страни, без разрешението на “ЕЛ - ТЕСТ” ЕООД и Клиента в писмена форма.



ВЪЗЛОЖИТЕЛ: “ЕВН БЪЛГАРИЯ ЕЛЕКТРОРАЗПРЕДЕЛЕНИЕ” ЕАД

ДОГОВОР: №4028/2012

ОБЕКТ: ПОДСТАНЦИЯ 110/20 kV „ЛАУТА”

ПОДОБЕКТ: НОВО ИЗВОДНО ПОЛЕ В ОРУ 110kV

ФАЗА: РАБОТНА

А В Т О Р С К И К О Л Е К Т И В

№	Име и фамилия	Вид, дейност, част	Квалификация	Подпис
1.	инж. Владимир Балабуров	Проектиране – част „Вторична комутация”, операторска работа	2006г., ТУ – София, Електроенергетика и електро-обзавеждане дипл. № 93365	
2.	инж. Анна Йорданова Стоянова	Проектиране – вторична комутация Операторска работа	1986г., ТУ - София специалност: Ел. енергетик, автоматизация на енергийните системи, диплома № 014326	

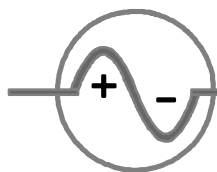
С ъ г л а с у в а л и		
Част	Име	Подпис
Технологична (Първична комутация)	инж. Пандъков	
Строително-конструктивна	инж. Котева	
Геодезия	инж. Божинов	
ПБЗ	инж. Тодорова	
Пожарна безопасност	инж. Тодорова	
Възложител	“ЕВН България Електроразпределение” ЕАД	

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: “ЕВН БЪЛГАРИЯ ЕЛЕКТРОРАЗПРЕДЕЛЕНИЕ” ЕАД
ДОГОВОР: №4028/2012
ОБЕКТ: ПОДСТАНЦИЯ 110/20kV „ЛАУТА”
ПОДОБЕКТ: НОВО ИЗВОДНО ПОЛЕ В ОРУ 110kV
ФАЗА: РАБОТНА

Инвестиционен проект - Ревизия G1 Том 1

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Челен лист
2. Контрол и разпространение
3. Авторски колектив
4. Съгласували
5. Състав на работния проект
6. Съдържание на документацията на проекта
7. Технически изисквания
8. Обяснителна записка
9. Опис на нормативните документи, ползвани при разработка на проектната документация и за безопасна работа при експлоатация и ремонт на съоръженията и инсталациите
10. Записка по безопасност, хигиена на труда и пожарна безопасност
11. Спецификация на апаратурата
12. Количествена сметка на материалите и монтажните работи
13. Количествена сметка на пусково - наладъчните работи



ПОДСТАНЦИЯ 110/20kV „ЛАУТА” Ново изводно поле в ОРУ 110kV

Инвестиционен проект – фаза „Работна” Раздел А2, А5

Том 1– редакция G1

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Предмет на настоящия работен проект е вторичната комутация на нов извод 110kV в ОРУ 110kV на подстанция 110/20kV "Лаута", който е нужен за присъединяване на нова електрическа подстанция 110/20kV в гр.Пловдив, на "ЕВН България Електроразпределение" ЕАД.

Настоящият проект третира изграждането на изводно поле 110kV за извод „Богомил“ в ОРУ 110kV на подстанция 110/20kV „Лаута”.

Съществуващо положение.

В настоящия етап подстанция „Лаута” работи с една уредба 110kV и една 20 kV.

Уредбата 110 kV е класическа, изпълнена по схема двойна шинна система, състояща се от следните присъединения:

- извод 110kV "Ландос";
- извод 110 kV "Скугаре";
- извод 110 kV "Халачев";
- извод 110 kV "Цветаров";
- поле 110 kV – шиносъединител;
- извод 110 kV - към трафо 1;
- извод 110 kV "Независимост";
- извод 110 kV - към трафо 2;
- поле 110 kV - ВО към шина А и ВО към шина Б.

Управление:

Управлението на съоръженията 110kV в новото поле ще се извършва по следния начин:

- от място - местен шкаф на самото съоръжение в изводното поле 110 kV;
- от команден шкаф на полето на извода;
- от контролер на командно табло в командната зала.

Прехвърлянето на управлението се извършва чрез режимни ключове, съответно разположени в заводските шкафове на съоръженията и в командния шкаф на полето.

Редакция G1 на работния проект е изготвена във връзка с писмо на ЕО с изх. №8778/11.10.2018.

Търговско и контролно измерване на електроенергия:

Предвидено е търговско измерване на ел.енергия на извод 110 kV за НЕК и контролно измерване на ел.енергия за ЕВН, разположени в отделни шкафове в командна зала. Електромерите ще са клас 0,2S.

Свързани са към вторични ядра на токовите трансформатори тип IOSK 123 с клас 0,2s и вторичните намотки на напреженовите трансформатори тип VEOT 123 с клас на точност 0,2 на фирма Trench Suisse, Франция, които са одобрен тип средства за измерване, с приложени документи за това.

В шкафа за напреженовите вериги на ОРУ-110kV ще се монтира прахо-влагозащитена кутия с капак с размери 400/200/150мм., в която се монтират клеморедите на вторичните вериги и автоматичните предпазители, предназначени за контролно измерване. Клемната кутия ще се заключва и plombира.

За целите на търговското мерене, ще се оборудва съществуващ електромерен шкаф, с размери 800/400/2200 мм. предоставен от НЕК. В шкафа ще се монтира търговският електромер и апаратурата, за дистанционно отчитане, устройството за сигнализация и регистриране отпадането на напрежение и клемореди, комплектовани с принадлежности, осигуряващи възможност за независимо шунтиране и присъединяване на измервателна апаратура. Достъпът до клеморедите ще е ограничен, като вратата ще се заключва. Сигнализирането на всички видове повреди и ненормални режими за търговско измерване на ел. енергия са изведени в RAU 110, монтирано на електромерното табло.

Направените допълнения към апаратурата за отчитане на електромери са съгласно писмо № ЦУ-ПМО-5829/5/23.03.2015г. В електромерния шкаф ще се монтира Switch с възможност за свързване на 16 броя електромери. Останалата апаратура за комуникация ще бъде монтирана в съществуващ комуникационен шкаф в ЛАЗ.

Контролният електромер ще се монтира в съществуващия електромерен шкаф, собственост на ЕВН България Електроразпределение, окомплектован с клемореди и принадлежности, осигуряващи възможност за независимо шунтиране и присъединяване на измервателна апаратура. Комуникационното оборудване е доставено и инсталирано в съществуващо табло за контролно измерване от ЕВН България.

Релейна защита:

ДЗШ

Новият извод ще се присъединява към съществуващата ДЗШ тип ABB REB670, с отделно ядро на токовия трансформатор. ДЗШ ще се изключва чрез I-ва и II-ра изключвателна бобина.

Основна релейна защита

Надлъжно- диференциална защита, за защита на кабелна линия 110kV: вградени функции на двустъпална посочна максималнотокова защита (МТЗ), двустъпална земна посочна защита (ЗПЗ).

Резервна релейна защита

Максималнотокова отсечка (МТО), двустъпална посочна МТЗ и двустъпална земна посочна защита.

Входни и изходни вериги на релейни защиты

Комплектите на основната и резервната релейни защиты ще са свързани към различни вторични намотки на измервателните токови трансформатори, за да изключват прекъсвача на извод „Богомил“ 110kV в п/ст "Лаута" по отделни изключвателни вериги.

Основната релейна защита изключва едновременно по I-ви и II-ри изключвателен кръг.

Резервната релейна защита изключва едновременно по I-ви и II-ри изключвателен кръг.

Предвидена е логическа селективност с релейните защиты на извода в подстанция „Тракия“ 110kV. За целта при задействане на МТО на полето на извод „Богомил“ 110kV в п/ст Тракия се блокира МТО към резервната защита на извода 110kV в п/ст Лаута - късото съединение е външно за кабелната линия. Блокирането става по цифров вход, като сигналът се получава от диференциалната защита (задействала МТО в п/ст Тракия). Функцията МТО на РЗ на поле 110kV в п/ст Тракия е функция на диференциалната защита на КЛ, а не е отделно реле. Сигналът ще се предава по оптичната връзка между двете диференциални защиты. След получаване на сигнала от основната защита в п/ст Лаута ще се предава през цифров изход към резервната защита.

Релейните защиты, както и прилежащите към тях режимни ключове, ще се монтират на ново табло в релейна зала на п/ст "Лаута", подобно на съществуващите. Новото табло ще бъде с подвижна монтажна рамка, пригодена за монтиране на апаратура по стандартна 19-инчова система. Предната врата на шкафа ще е с прозрачно нечупливо стъкло, което не помътнява от пряко слънчево греење и отделена от апаратурата топлина. Основната и резервната релейни защиты ще са от серията SIPROTEC на фирма SIEMENS.

Новият команден шкаф в ОРУ за полето на извод „Богомил“ ще има клас на защита IP54 и ще бъде боядисан с антикорозионна боя. Дъното на шкафа ще бъде разработено конструктивно така, че да могат входящите кабели лесно да бъдат въведени в шкафа, да се подредят добре и да се закрепят на две места върху носещите рейки. Ще се предвиди възможност за подсъединяване на броните им към заземителната инсталация на обекта. След изтеглянето на кабелите капациите на дъното трябва да се уплътнят добре с подходящ пожароустойчив материал. Металните повърхности трябва да са много добре почистени и боядисани с термополимеризационна епоксиднополиестерна прахова боя.

Оразмеряване на контролните кабели за токови и напреженови вериги

Технически данни за консумираната от електромер тип ZMQ 202 - Landis+Gyr мощност съгласно каталожната документация:

Power Consumption

General

all values are typical values at $3 \times \frac{100}{\sqrt{3}} V$

maximum values 1.5 x typical values

all values are voltage dependant

Current Circuit (only for measurement)	< 0.1 VA
---	--------------------

1 A	0.004 VA
-----	----------

5 A	0.09 VA
-----	---------

Power supply connected to the voltage circuits

voltage circuit without transmitting module and communication unit	(0.5 W) 0.9 VA
--	----------------

additional power supply with transmitting module and communication unit	(0.8 W) 1.4 VA
---	----------------

Изчисляване на сечението на кабели за токовите вериги за търговско и техническо измерване

Натоварване на токовите вериги на електромер тип ZMQ-202 - 0,09 VA

- ОРУ 110kV - токов измервателен трансформатор с клас на точност 0,2S, мощност 15VA.

Изчислението е за разчетно разстояние от измерителните трансформатори до клеморед в КШП - 8м и от КШП до електромерния шкаф - 110m

При трифазна схема „звезда“, симетрично натоварване и четири жилен кабел.

$$L_{PA3\phi} = 2 \times 8 + 110 = 126 \text{ метра}$$

При номинална мощност на намотката за техническо измерване на електроенергия

$$S_{2H} = 15 \text{ VA}$$

и преводно отношение

$$200-400-800/5A$$

проверяваме токовия трансформатор по натоварване на вторичните вериги.

Трябва да е изпълнено условието:

$$S_{2H} > S_{2и}, \text{ където:}$$

$S_{2и}$ – изчислена пълна мощност на една от фазите (товара е симетричен), VA

S_{2H} – номинална мощност на намотката за измерване на ТТ, VA

Изчисляваме пълната мощност на една от фазите:

$$S_{2H} = \sum S_{АП} + S_{ПР} + S_K = S_{АП} + (R_{ПР} + R_K) I_{2H}^2, VA$$

където:

$\sum S_{АП}$ – алгебрична сума от пълните мощности на последователно свързаните измервателни апарати;

I_{2H} – номинален вторичен ток на намотката;

$R_{ПР}$ – съпротивление на свързващия проводник;

R_K – сумарно съпротивление на контактните връзки (= 0,1 Ω).

$\sum S_{АП} = S_{Е1Т} = 0,09 = 0,09VA$, където:

$S_{Е1Т}$ – натоварване на вторичната верига на ТТ от електромер тип ZMQ 202

Допустимото съпротивление на съединителните проводници се определя от:

$$R_{ПР} = \frac{(S_{2H} - (\sum S_{АП} + R_K \cdot I_{2H}^2))}{I_{2H}^2} = \frac{(15 - (0,09 + 0,2 \cdot 5^2))}{5^2} = 0,396W$$

$$S_{ПР} = \frac{r \cdot L_{ПР}}{R_{ПР}} = \frac{0,0182 \cdot 126}{0,396} = 5,79 mm^2$$

$$r - \text{специфично съпротивление за Cu} = 0,0182, \frac{mm^2 \cdot W}{m}$$

В проекта се използват контролни кабели със сечение 6mm² за токови вериги за техническо измерване на страна 110kV.

Вторичният товар S_{2H} е:

$$S_{2H} = S_{АП} + (R_{ПР} + R_K) \times I_{2H}^2 = 0,09 + \left(\frac{0,0182 \cdot 74}{4} + 0,1 \right) \times 52 = 11,121VA < 15VA$$

Изпълнено е условието за точност на измерване съгласно стандарт IEC 60044-1:

$$S_{2H} < S_{2H} \text{ до } 25\%,$$

Изчисляване на кабел за напреженови вериги

Натоварване на напреженовите вериги от електромер тип ZMQ-202

Товарът от електромера и комуникационните модули в напреженовите вериги е 1,4VA.

Напреженовият измервателен трансформатор е с клас на точност на намотката за търговско измерване на електроенергия 0,2. Вторичното напрежение е 100/√3 V AC, а номиналната мощност - 15VA. Към тази намотка са присъединени през отделни автоматични предпазители по един електромер тип ZMQ202 за търговско и техническо измерване.

№	Апарат		Натоварване, VA					
	наименование	тип	на фаза			между фази		
			S _a	S _b	S _c	S _{ab}	S _{bc}	S _{ac}
1	Търговски електромер	ZMQ202				1.4	1.4	1.4
2	Технически електромер	ZMQ202				1.4	1.4	1.4

0	0	0	2.8	2.8	2.8
---	---	---	-----	-----	-----

Изчисляваме:

S_{2a} – пълна мощност на най-натоварената фаза, VA

$S_{2n} (15VA) \geq S_{2ф} (2,8VA)$, следователно условието за натоварване на намотката за измерване на напрежението измервателен трансформатор е изпълнено

Изчисляваме сечението на кабела на за един електромер за разчетно разстояние от измерителните трансформатори до електромерния шкаф 126м:

$$S_a = S_b = S_c = 1,4 \text{ VA}$$

$$S_{2a} = 0,5(S_{ab} + S_{ac}) + S_a = 1,4 \text{ VA, където:}$$

S_{2a} – пълна мощност на една от фазите (товара е симетричен), VA

$$\Delta U = 0,2\% = 0,1156V \text{ (при } U = 100/\sqrt{3}V = 57,8V)$$

$$L_{PA3Ч} = 126m$$

$$R_{ПП} = \frac{\Delta U \cdot U}{3 \cdot S_{2a}} = \frac{0,1156 \cdot 57,8}{3 \cdot 1,4} = 1,59W$$

$$S_{MIN} = \frac{r \cdot L_{PA3Ч}}{R_{ПП}} = \frac{0,0182 \cdot 126}{1,59} = 1,44mm^2$$

Изчисляваме пада на напрежение в кабела на напрежението вериги за общия участък за разстояние от измерителните трансформатори до КШП - 8м:

$$L_{PA3Ч} = 8m$$

$$R_{ПП} = \frac{\Delta U \cdot U}{3 \cdot S_{2a}} = \frac{0,1156 \cdot 57,8}{3 \cdot 2,8} = 0,8W$$

$$S_{MIN} = \frac{r \cdot L_{PA3Ч}}{R_{ПП}} = \frac{0,0182 \cdot 8}{0,8} = 0,182mm^2$$

В проекта са предвидени контролни кабели за напрежението вериги за техническо и търговско измерване на електроенергия със сечение $2,5mm^2$.

Оразмеряване на контролните кабели за токови и напреженови вериги на релейни защиты

Технически данни за консумираната от релейни защиты тип 7SD5225 и 7SJ62 на Siemens мощност съгласно каталожната документация:

General unit data	
Analog inputs	
Rated frequency	50 or 60 Hz (selectable)
Rated current I_N	1 or 5 A (selectable, controlled by firmware)
Rated voltage	80 to 125 V (selectable)
Power consumption	
In CT circuits with $I_N = 1$ A	Approx. 0.05 VA
In CT circuits with $I_N = 5$ A	Approx. 0.30 VA
In VT circuits	Approx. 0.10 VA
Thermal overload capacity	
In CT circuits	500 A for 1 s 150 A for 10 s 4 x I_N continuous
In VT circuits	230 V, continuous per phase
Dynamic overload capacity	
In CT circuits	1250 A (half cycle)
In the CT circuit for high sensitive ground-fault protection (refer to ordering code)	

Изчисляване на сечението на кабели за токовите вериги за релейна защита

Натоварване на токовите вериги на релейна защита е 0,30 VA на фаза.

- ОПУ 110kV - токов измервателен трансформатор с клас на точност 5P, мощност 60VA.

Изчислението е за разчетно разстояние от измерителните трансформатори до клеморед в КШП - 8м и от КШП до електромерния шкаф - 110м

При трифазна схема „звезда”, симетрично натоварване и четири жилен кабел.

$$L_{PA3\phi} = 2 \times 8 + 110 = 126 \text{ метра}$$

При номинална мощност на намотката за релейна защита

$$S_{2H} = 60 \text{ VA}$$

и преводно отношение

$$200-400-800/5A$$

проверяваме токовия трансформатор по натоварване на вторичните вериги.

Трябва да е изпълнено условието:

$$S_{2H} > S_{2и}, \text{ където:}$$

$S_{2и}$ – изчислена пълна мощност на една от фазите (товара е симетричен), VA

S_{2H} – номинална мощност на намотката за измерване на ТТ, VA

Изчисляваме пълната мощност на една от фазите:

$$S_{2И} = \sum S_{АП} + S_{ПР} + S_K = S_{АП} + (R_{ПР} + R_K) I_{2Н}^2, \text{ VA}$$

където:

$\sum S_{АП}$ – алгебрична сума от пълните мощности на последователно свързаните измервателни апарати;

$I_{2Н}$ – номинален вторичен ток на намотката;

$R_{ПР}$ – съпротивление на свързващия проводник;

R_K – сумарно съпротивление на контактните връзките (= 0,1 Ω).

$\sum S_{АП} = S_{P3} = 0,3 = 0,3 \text{ VA}$, където:

S_{P3} – натоварване на вторичната верига на ТТ от релейна защита.

Допустимото съпротивление на съединителните проводници се определя от:

$$R_{ПР} = \frac{(S_{2Н} - (\sum S_{АП} + R_K \cdot I_{2Н}^2))}{I_{2Н}^2} = \frac{(60 - (0,3 + 0,2 \cdot 5^2))}{5^2} = 2,188 \text{ W}$$

$$S_{ПР} = \frac{r \cdot L_{ПР}}{R_{ПР}} = \frac{0,0182 \cdot 126}{2,188} = 1,05 \text{ mm}^2$$

$$r - \text{специфично съпротивление за Cu} = 0,0182, \frac{\text{mm}^2 \cdot \text{W}}{\text{m}}$$

В проекта се използват контролни кабели със сечение 4mm² за токови вериги за релейни защиты.

Вторичният товар $S_{2И}$ е:

$$S_{2И} = S_{АП} + (R_{ПР} + R_K) \times I_{2Н}^2 = 0,3 + \left(\frac{0,0182 \cdot 126}{4} + 0,1 \right) \times 25 = 17,13 \text{ VA} < 60 \text{ VA}$$

Проверка на фактора за гранична точност (Accuracy Limit Factor-ALF)

Фактор за гранична точност за ТТ 5Р при номинално натоварване от 60VA – ALF=20

Изчисляване на ALF при натоварване от 17,13VA

$$ALF' = \frac{ALF \cdot S_H}{S_{2И}} = \frac{20 \cdot 30}{17,13} = 35,03$$

Токовия трансформатор запазва класа си на точност до 35,03 пъти от номиналния ток или до 175,15A вторичен ток.

Изчисляване на кабел за напреженови вериги за релейни защиты

Натоварване на напреженовите вериги от релейни защиты 0,10VA

Напреженовият измервателен трансформатор е с клас на точност на намотката 3Р. Вторичното напрежение е 100/√3 V AC, а номиналната мощност - 100VA. Към тази намотка са присъединени през отделни автоматични предпазители основна и резервна релейни защиты.

Изчисляваме:

$S_{2а}$ – пълна мощност, VA

$$S_{2а} = S_1 + S_2 = 0,1 + 0,1 = 0,2 \text{ VA}$$

$S_{2H} (100VA) \geq S_{2a} (0,2VA)$, следователно условието за натоварване на намотката за измерване на напреженовия измервателен трансформатор е изпълнено

Изчисляваме сечението на кабела за две релейни защиты за разчетно разстояние от измерителните трансформатори до електромерния шкаф 126м:

$S_{2a} = 0,2 VA$, където:

S_{2a} – пълна мощност на една от фазите (товара е симетричен), VA

$DU = 3\% = 1,734V$ (при $U = 100/\sqrt{3}V = 57,8V$)

$L_{PA3Ч} = 126m$

$$R_{IP} = \frac{DU \cdot U}{3 \cdot S_{2a}} = \frac{1,734 \cdot 57,8}{3 \cdot 0,2} = 167,042 W$$

$$S_{MIN} = \frac{r \cdot L_{PA3Ч}}{R_{IP}} = \frac{0,0182 \cdot 126}{167} = 0,013 mm^2$$

В проекта са предвидени контролни кабели за напреженови вериги със сечение $2,5mm^2$.



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Български институт по метрология
REPUBLIC OF BULGARIA
Bulgarian Institute of Metrology



УДОСТОВЕРЕНИЕ
ЗА ОДОБРЕН ТИП СРЕДСТВО ЗА ИЗМЕРВАНЕ
Measuring Instrument Type-approval Certificate

№ 11.02.4902

Издадено на производител: Trench Suisse, Франция
Issued to manufacturer:

На основание на: чл. 32, ал. 1 от Закона за измерванията (ДВ, бр. 46 от
In Accordance with: 2002 г., изм. бр. 88 от 05 г., изм. и доп. бр. 95 от 2005 г.)

Относно: токови измервателни трансформатори тип IOSK xxx
In Respect of:

Знак за одобрен тип:
Type Approval Mark:



Технически и метрологични характеристики:
Technical and metrological characteristics:

приложение, неразделна част от настоящото
удостоверение за одобрен тип средство за измерване

Срок на валидност: 16.02.2021 г.
Valid until:

Вписва се в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване под №: 4902
Reference №:

Дата на издаване на удостоверението за одобрен тип: 16.02.2011 г.
Date:

И.Д. ПРЕДСЕДАТЕЛ:

Димка Иванова



Приложение към удостоверение за одобрен тип № 11.02.4902

Издадено на производител: Trench Suisse, Франция

Относно: токови измервателни трансформатори тип IOSK xxx

1. Описание на типа:

Токовите измервателни трансформатори тип IOSK xxx са с маслено – хартиена изолация и са за приложение в съоръжения на открито. Използват се за търговско мерене и защита в уредби високо напрежение.

Трансформаторите се монтират на подходящи стоманени конструкции, специално проектирани в зависимост от конкретната ситуация. Неактивните части на трансформаторите и стоманената конструкция, на която са монтирани се заземяват към заземителната инсталация на разпределителната уредба.

Индуктивната измервателна част е поместена в горната част на трансформатора. Тя се състои от една до четири обгърнати равномерно от вторичната намотка, вертикално вградени пръстеновидни лентови сърцевини, които обхващат единия, или при превключваемо изпълнение и двата първични проводника.

Вторичните намотки могат да бъдат за търговско мерене и защита – максимално 6 ядра. Те са изцяло изолирани една от друга както електрически, така и магнитно. По този начин намотки поставени на две отделни ядра са за различен клас на точност, за измерване или защита и имат различен коефициент на претоварване. Вторичните изводи са изведени през порцелановия изолатор в намиращата се в основата на трансформатора клемна кутия. Клемната кутия е със степен на защита IP 55.

Трансформаторите са маслонапълнени и херметически затворени. Разширението на маслото се поема от намиращ се върху горната част на трансформатора метален силфон и се показва в контролно прозорче.

Всички нетоководещи метални части на трансформатора, достъпни за допир са заземени. За тази цел трансформаторите имат заземителен извод, обозначен със съответния знак. Единият край на вторичната намотка също е заземен.

2. Технически и метрологични характеристики:

Характеристика	Тип трансформатор стойности		
	IOSK 123	IOSK 245	IOSK 362 IOSK 420
Номинално ниво на изолация, kV	123/230/550	245/460/1050	362/950/1175 420/1050/1425
Честота, Hz	50	50	50
Номинален първичен ток, A Съотношение (1:2) Съотношение (1:2:4) Съотношение (1:1) Съотношение (1:1:1:1)	100 до 2400 400-200 до 1200-600 800-400-200 до 1200-600-300 2x(100 до 1200) 4x(100 до 300)	200 до 2000 2x(400 до 600)	150 до 1500 2x(150 до 1000)
Клас на точност - измервателна намотка - защитна намотка	0,1; 0,2; 0,2S; 0.5; 0.5S; 1; 3 5P; 10P		

Приложение към удостоверение за одобрен тип № 11.02.4902

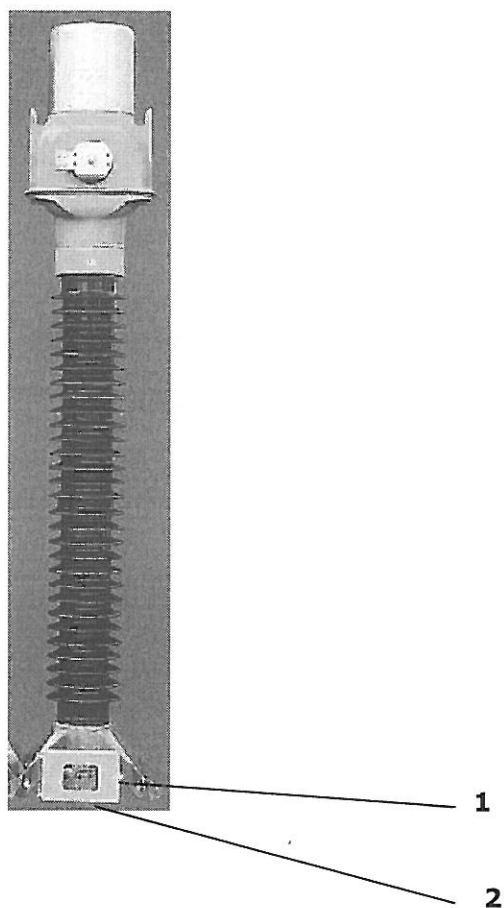
Коефициент на сигурност FS	5; 10		
Номинален вторичен ток, A	1 или 5		
Максимална мощност, VA	кл. 0,1 - 5 кл. 0,2; 0,2S - 30 кл. 0,5; 0,5S - 30	кл. 0,1 - 5 кл. 0,2; 0,2S - 15 кл. 0,5; 0,5S - 30	кл. 0,1 - 5 кл. 0,2 - 30 кл. 0,2S - 20 кл. 0,5; 0,5S - 30
Термичен краткотраен ток I_{th}, кА	макс. 108	макс. 50	макс. 108

3. Типово означение: IOSK 123; IOSK 245; IOSK 362; IOSK 420,

където в **IOSK xxx:**

xxx - максимално работно напрежение (123,245,362,420 кV)

4. Описание на местата, предназначени за поставяне на знаци за проверка:



1. Знак за одобрен тип
2. Знак за първоначална проверка (самозалепваща се марка)



УДОСТОВЕРЕНИЕ
ЗА ОДОБРЕН ТИП СРЕДСТВО ЗА ИЗМЕРВАНЕ
Measuring Instrument Type-approval Certificate

№ 11.02.4903

Издадено на производител: Trench Suisse, Франция
Issued to manufacturer:

На основание на: чл. 32, ал. 1 от Закона за измерванията (ДВ, бр. 46 от
In Accordance with: 2002 г., изм. бр. 88 от 05 г., изм. и доп. бр. 95 от 2005 г.)

Относно: напреженови измервателни трансформатори тип VEOT xxx
In Respect of:

Знак за одобрен тип:
Type Approval Mark:



Технически и метрологични характеристики:
Technical and metrological characteristics:

приложение, неразделна част от настоящото удостоверение за одобрен тип средство за измерване

Срок на валидност: 16.02.2021 г.
Valid until:

Вписва се в регистъра на одобрените за използване типове средства за измерване под №: 4903
Reference №:

Дата на издаване на удостоверението за одобрен тип: 16.02.2011 г.
Date:

И.Д. ПРЕДСЕДАТЕЛ:
Димка Иванова



Приложение към удостоверение за одобрен тип № 11.02.4903

Издадено на производител: Trench Suisse, Франция

Относно: напреженови измервателни трансформатори тип VEOT xxx

1. Описание на типа:

Напреженовите измервателни трансформатори тип VEOT xxx са еднофазни изолирани трансформатори, предназначени за работа при максимално работно напрежение до 245 kV. Те са с маслено-хартиена изолация и са за приложение в съоръжения на открито.

В летия алуминиев корпус от две части на долната част на трансформатора е монтиран хоризонтално или вертикално цилиндричния магнетопровод. Върху горното рамо на стоманения магнетопровод се намира вторичната намотка, а концентрично над нея – първичната намотка.

Краят на първичната намотка откъм страната за високо напрежение е изведен чрез изолирана с хартия проходна тръба към първичния извод на горната част на трансформатора.

Изводът високо напрежение се намира в порцеланов изолатор, който е закрепен в долната част на трансформатора и в горната част. В цилиндричната горна част на трансформатора се намира разширител, който затваря херметично трансформатора, изравнява обусловената от температурата промяна на обема на маслото и я показва отстрани в показател на нивото.

Краят на първичната намотка откъм страната ниско напрежение и изводите на вторичните намотки са изведени през проходи към клемите на намиращата се отстрани в долната част на трансформатора клемна кутия.

Поясът на долната част на трансформатора, поясът на кутията на горната част и пробката за изпускане на маслото са обезопасени.

2. Технически и метрологични характеристики:

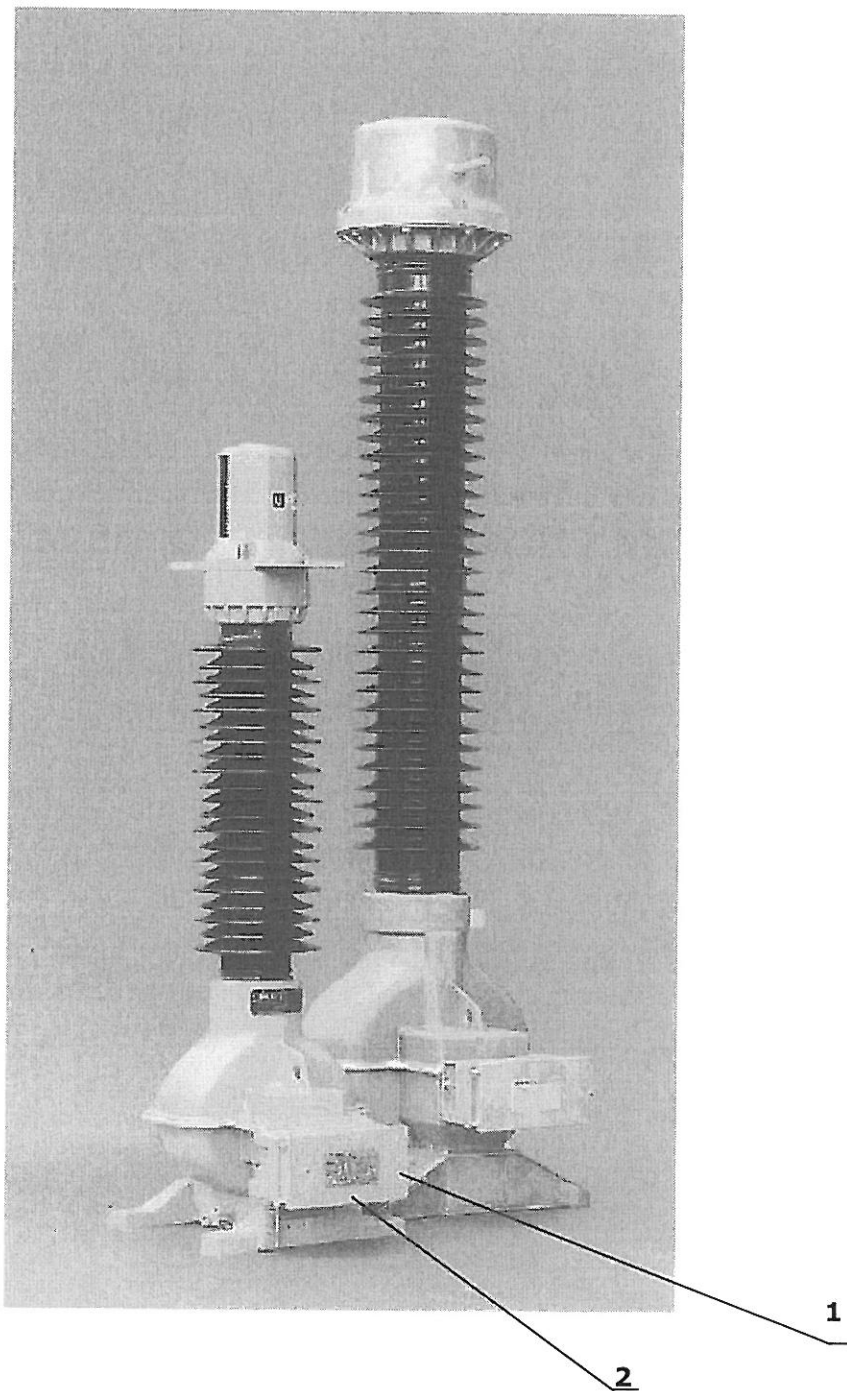
Характеристика	Тип трансформатор стойности	
	VEOT 123	VEOT 245
Номинално ниво на изолация, kV	123/230/550	245/460/1050
Клас на точност - измервателна намотка - защитна намотка	0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 3,0 3P; 6P	
Честота, Hz	50	50
Номинално първично напрежение, kV	110/ $\sqrt{3}$	220/ $\sqrt{3}$
Номинално вторично напрежение, V	100/ $\sqrt{3}$, 110/ $\sqrt{3}$; 2x100/ $\sqrt{3}$, 2x110/ $\sqrt{3}$; 200/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$, 110/ $\sqrt{3}$; 2x100/ $\sqrt{3}$; 200/ $\sqrt{3}$
Брой на вторичните намотки	максимум 4	
Мощност, VA	за клас 0,1 - 100 ; за клас 0,2 - 300; за клас 0,5 - 400	
Термична гранична мощност, VA	максимум 3000	
Коефициент на напрежение, време на прилагане	1,9 U _n , 8 h и 1,5 U _n , 30 s	1,9 U _n , 8 h или 1,5 U _n , 30 s

3. Типово означение: VEOT 123, VEOT 245

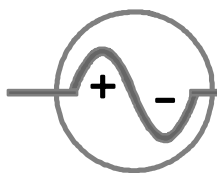
където във **VEOT xxx:**

xxx - максимално работно напрежение 123 или 245 kV

4. Описание на местата, предназначени за поставяне на знаци за проверка:



1. Знак за одобрен тип.
2. Знак за първоначална проверка (самозалепваща се марка).



ПОДСТАНЦИЯ 110/20kV „ЛАУТА” Ново изводно поле в ОРУ 110kV

Инвестиционен проект – фаза „Работна” Раздел А2, А5

Том 1– редакция G1

ОПИС НА НОРМАТИВНИТЕ ДОКУМЕНТИ,

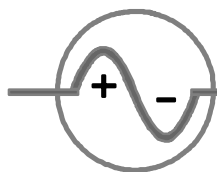
ползвани при разработка на проектната документация
и за безопасна работа при изграждане, експлоатация и ремонт на
съоръженията и инсталациите

Във връзка изискванията за безопасната работа при изграждането, експлоатацията и ремонта на електрическите съоръжения и инсталации, следва да се спазват следните правилници и нормативни документи в процеса по изготвяне на проектна документация, а именно:

1. **ЗАКОН за устройство на територията** - Обн., ДВ, бр. 1 от 2.01.2001 г., последни изменения и допълнения. ДВ. бр. 66 от 26.07.2013 г., в сила от 26.07.2013 г., изм., бр. 109 от 20.12.2013 г., доп., бр. 49 от 13.06.2014 г., изм. и доп., бр. 53 от 27.06.2014 г. изм. и доп. ДВ. бр. 51 от 5.07.2016 г.
2. **ЗАКОН за Камарата на строителите** - Обн., ДВ, бр. 108 от 29.12.2006 г., изм. и доп., бр. 82 от 26.10.2012 г., в сила от 26.11.2012 г., изм. и доп. бр. 83 от 24.09.2013 г.
3. **ЗАКОН за техническите изисквания към продуктите** - Обн., ДВ, бр. 86 от 1.10.1999 г., последно изм. ДВ. бр. 68 от 2.08.2013 г., в сила от 2.08.2013 г.
4. **ЗАКОН за здравословни и безопасни условия на труд** – ДВ, бр. 124/1997г., последни изменения и допълнения – ДВ, [бр. 7](#) от 24.01.2012 г., бр. 15 от 15.02.2013 г., в сила от 1.01.2014 г., изм. и доп., бр. 27 от 25.03.2014 г.
5. **НАРЕДБА №4** от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти (ДВ, бр.51 от 5 юни 2001 г., доп., бр. 96 от 4.12.2009 г., в сила от 5.06.2010 г., изм. и доп., бр. 93 от 11.11.2014 г., в сила от 12.12.2014 г.)
6. **Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи** – ДВ, бр.34/2004 г., последни изменения и допълнения – ДВ, бр. 19 от 1.03.2005 г., бр. 92 от 22.10.2013 г., в сила от 22.01.2014 г.

7. **Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения** - ДВ, бр. 32 от 20.04.2004 г.; в сила от 21.08.2004 г.; изм. и доп., бр. 92 от 22.10.2013 г., в сила от 23.01.2014 г.
8. **Правилник за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000V** – ДВ, бр. 21/2005 г., изм., бр. 17 от 25.02.2011 г., бр. 49 от 4.06.2013 г., в сила от 5.09.2013 г., бр. 73 от 20.08.2013 г., в сила от 20.08.2013 г.
9. **Наредба за установяване, разследване, регистриране и отчитане на трудовите злополуки** - Приета с ПМС № 263 от 30.12.1999 г., обн. ДВ. бр.6 от 21.01.2000г., изм. ДВ. бр. 61 от 25.07.2000г., изм. ДВ. бр.19 от 19.02.2002г., бр. 17 от 28.02.2014 г., в сила от 1.01.2014 г.
10. **Наредба № 12 от 30.12.2005 г за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при извършване на товаро-разтоварни работи** – Обн. ДВ, бр. 11/03.02.2006, в сила от 04.08.2006 г;
11. **Правилник по безопасността на труда при заваряване и рязане на метали /Д-08-002/, ЦС на БПС, 1978 г. (изм. и доп., ИБТ на МТСГ, бр. 8 - 9 и бр. 11 - 12 от 1993 г.)**
12. **Наредба № 8121з-647 от 01.10.2014г. на МВР и МРРБ за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите** - Обн. ДВ. бр.89 от 28.10.2014г.;
13. **Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар** - обнародвана в Държавен вестник № 96 от 4 Декември 2009г. влиза в сила от 05.06.2010 г., попр., бр. 17 от 2.03.2010 г.; изм. с Решение № 13641 от 15.11.2010 г. на ВАС на РБ - ДВ, бр. 101 от 28.12.2010 г., изм. и доп. ДВ, бр. 75 от 27.08.2013 г. в сила от 31.08.2013г [отменя Наредба № 2 за противопожарните строително-технически норми (обн., ДВ, бр. 58 от 1987 г.; изм. и доп.,бр. 3 от 1994 г.)], бр. 69 от 19.08.2014 г., в сила от 19.08.2014 г., бр. 89 от 28.10.2014 г.
14. **НАРЕДБА № 2 от 31.07.2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти** - обн., ДВ, бр. 72 от 15.08.2003 г. изм. бр. 98 от 11.12.2012 г., в сила от 11.12.2012 г.
15. **Наредба № 2 от 22 март 2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи** – ДВ, бр.37/2004 г., последни изменения и допълнения – ДВ, бр. 102/2006г.
16. **НАРЕДБА № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството** - обн., ДВ, бр. 72 от 15.08.2003 г. изм. ДВ. бр. 98 от 11.12.2012 г., в сила от 11.12.2012 г.
17. **Наредба № 3 от 09.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии** – изм. и доп., бр. 108 от 19.12.2007 г., доп., бр. 92 от 22.10.2013 г., в сила от 1.01.2014 г.
18. **Наредба № РД-07-2 от 16.12.2009 г. за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд**, обн., ДВ, бр. 102 от 22.12.2009 г., последни изменения ДВ., бр. 25/30.03.2010г.

19. Наредба № 3 от 19.04.2001 г. за минималните изисквания за безопасност и опазване на здравето на работещите при използване на лични предпазни средства на работното място –Обн. ДВ бр.46 от 15.05.2001 г., изм. и доп., бр. 40 от 18.04.2008 г.
20. Наредба № 3 за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при механично (студено) обработване на металите – ДВ бр. бр. 31 от 16.04.2004 г., в сила от 17.10.2004 г.
21. НАРЕДБА № 7 от 22.12.2003 г. за правила и нормативи за устройство на отделните видове територии и устройствени зони - обн., ДВ, бр. 3 от 13.01.2004 г., в сила от 13.01.2004 г., последно изм. ДВ. бр. 21 от 1.03.2013 г., в сила от 1.03.2013 г.
22. Наредба № РД-07/8 от 20.12.2008 г. за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа, обнародвана в ДВ, бр. 3 от 13.01.2009 г.
23. Наредба № 16-116 от 08.02.2008 г. за техническа експлоатация на енергообзавеждането - ДВ. бр.26 от 7.03.2008г., в сила от 11.03.2008 г. [отменя Наредба № 4/2004г. за техническа експлоатация на електрообзавеждането - ДВ, бр.99/2004г.]
24. Наредба № 7 от 23.09.1999 г. за минимални изисквания за безопасни и здравословни условия на труд на работните места при използване на работното оборудване – ДВ, бр. 88/1999 г. последни изменения и допълнения – ДВ., бр. 24 от 12.03.2013 г.
25. Наредба № 9/09.06.2004 г. за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи – ДВ, бр.72/17.08.2004 г., изм. и доп., бр. 26 от 7.03.2008 г., доп., бр. 92 от 22.10.2013 г., в сила от 1.01.2014 г.
26. НАРЕДБА № 16 от 31.05.1999 г. за физиологични норми и правила за ръчна работа с тежести - обн., ДВ, бр. 54 от 15.06.1999 г., в сила от 16.09.1999 г., изм., бр. 70 от 26.08.2005 г.
27. Наредба № РД-02-20-1/12 юни 2018 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи” – Обн. ДВ, бр. 53/2018 г.
28. Наредба № 4 от 22.12.2010 г. за мълниезащитата на сгради, външни съоръжения и открити пространства - ДВ, бр. 6/18.01.2011 г.
29. Наредба № 1 от 27.05.2010 г. за проектиране, изграждане и поддържане на електрически уредби за ниско напрежение в сгради - ДВ, бр. 46 от 18.06.2010 г., в сила от 19.09.2010 г.
30. Наредба за безопасната експлоатация и техническия надзор на повдигателни съоръжения приета с ПМС № 199/10.09.2010 г., обн. в ДВ. бр.73/17.09.2010г. в сила от 18.10.2010 г., изм., бр. 24 от 12.03.2013 г., изм. и доп., бр. 88 от 24.10.2014 г.
31. БДС EN 60439-1 - Комплектни комутационни устройства за ниско напрежение. Част 1:



ПОДСТАНЦИЯ 110/20kV „ЛАУТА” Ново изводно поле в ОРУ 110kV

Инвестиционен проект – фаза „Работна” Раздел А2, А5 Том 1– редакция G1

ЗАПИСКА ПО БЕЗОПАСНОСТ, ХИГИЕНА НА ТРУДА И ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ

Проектът е разработен в съответствие с "Наредба No.3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии", "Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи", "Наредба No.2 за противопожарни строително - технически норми" и действащите в страната стандарти.

С изпълнение на проекта, категорията по отношение на пожароопасността не се променя.

По време на работите по изпълнение на проекта е необходимо да се спазват действащите инструкции по техника на безопасност.

Допускането до работа трябва да става съгласно изискванията на Наредбите и Правилниците, описани в описа на нормативните документи „За безопасна работа при експлоатация и ремонт на съоръженията и инсталациите”. При извършване на монтажни работи в близост до уредби, намиращи се под напрежение, допускането до работните места трябва да става след вземане на мерки за обезопасяване съгласно съответната ситуация, като се спазват стрикто изискванията на Правилника по безопасността на труда при експлоатация на електрическите уредби и съоръжения, както и всички указания на дежурния и експлоатационния персонал.

Рязане на метал и заваряване в близост до кабели трябва да се извършва след като се вземат необходимите мерки за предпазване на изолацията им от повреждане.

Ремонтни работи трябва да се извършват, след като комутационната апаратура се изключи и мястото се обезопаси съгласно цитираните Наредби и Правилници. Да се работи с проверени и изправни инструменти. За предпазване на персонала при повреда на изолацията на апаратите и кабелите, всички нетоководещи части, метални корпуси и

ОБЕКТ: Подстанция „Лаута” 110/20 kV
ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110kV

ФАЗА : Работен проект
РЕВИЗИЯ: G1

СПЕЦИФИКАЦИЯ НА АПАРАТУРАТА

№	Шкаф	Наименование	Тип	Техн. данни	М-ка	К-во	Произво- дител	Поръчков номер
1	=E00+SQ1	Защита от пренапрежение,	PROTEC CR	160/150 (3+1)	бр.	6	SLOVEN	
2	=E00+SQ1	Защита от пренапрежение 220V AC,	PROTEC CR	80/275 (2+0)	бр.	1	SLOVEN	
3	=E00+SQ1	Защита от пренапрежение за RS485,	VM RS485		бр.	1	ISKRA EMEKO	
4	=E00+SQ1	Сигнална касета;10 x LED;RS485,	RAU110		бр.	1	ROCON	RAU110
5	=E00+SQ1	Оптични конектори	E 2000 0.1 dB APC		бр.	2	DIAMOND	
6	=E00+SQ1	Електромер	ZMQ202C.8		бр.	1	LANDYS-GYR	ZMQ202C.8
7	=E00+SQ1	Модул GSM/GPRS за Електромер ZMQ202C.8	CU-P42		бр.	1	LANDYS-GYR	CU-P42
8	=E00+SQ1	Луминисцентна лампа, Вграден ключ	LIGHT		бр.	1	BGC	
9	=E00+SQ1	Двупозиционен ключ. Ключ ръкохватка - избираем в двете положения, Контакт NO 1	XB4 BG41	220V DC 10 A	бр.	1	SCHNEIDER	XB4 BG41
10	=E00+SQ1	Монофазен контакт	SOCKET		бр.	1	BGC	
11	=E00+SQ1	Комunikационен етернет суитч, 16 порта - ST конектори	TL-SF1016D		бр.	1	JMT	TL-SF1016D
12	=E00+SQ1	Патч панел за оптични кабели, 24 порта - ST конектори			бр.	1	BGC	
13	=E00+SQ1	Автоматичен прекъсвач Acti9, 1P, крива C	iC60N	240V AC 6A	бр.	1	SCHNEIDER	A9F74106
14	=E00+SQ1	Помощен контакт за MCB Acti9 - iC60, iID, Vigi,	iOF		бр.	1	SCHNEIDER	A9A26924
15	=E00+SQ1	Клема CL-09, Винтова връзка	UT 2,5	1000 32	бр.	20	PHOENIX	3044076
16	=E00+SQ1	Клеморед CL-09, Insertion bridge, Клема-ширина 5.2mm	FBS 2-5	24A	бр.	3	PHOENIX	3030161
17	=E00+SQ1	Клеморед CL-09, Разделителна пластина, UT2,5-10	ATP-UT		бр.	3	PHOENIX	3047167
18	=E00+SQ1	Разединяема клема	UT2,5-MT-P/P	400 20	бр.	33	PHOENIX	3046375
19	=E00+SQ1	Разединяема клема	UTME 6	500 30	бр.	36	PHOENIX	3047400
20	=E00+SQ1	Универсална клема	UTMED 6	500 30	бр.	24	PHOENIX	3047413
21	=E00+SQ1	Универсална клема	URTK/S-BEN	500 57	бр.	48	PHOENIX	0309086
22	=E00+SQ1	Защита от пренапрежение,	PROTEC CR	120/75 (3+0)	бр.	6	SLOVEN	
23	=E00+SQ2	Защита от пренапрежение,	PROTEC CR	120/75 (3+0)	бр.	1	SLOVEN	
24	=E00+SQ2	Защита от пренапрежение,	PROTEC CR	160/150 (3+1)	бр.	1	SLOVEN	
25	=E00+SQ2	Електромер,	ZMQ202		бр.	1	LANDYS-GYR	ZMQ202
26	=E00+SQ2	Модул за ETC, Електромер ZMQ202	CU-E22		бр.	1	LANDYS-GYR	CU-E22
27	=E00+SQ2	Клема CL-09, Разединяема клема	UTME 6	500 30	бр.	9	PHOENIX	3047400
28	=E00+SQ2	Клема, Универсална клема	URTK/S-BEN	500 57	бр.	8	PHOENIX	0309086
29	=E00+SR1	Автоматичен прекъсвач, 2P, крива C	C60H-DC	500V DC 6A	бр.	3	SCHNEIDER	MGN61526
30	=E00+SR1	Помощен контакт за MCB C60,C120,ID,C60H-DC	OF		бр.	3	SCHNEIDER	26924

ОБЕКТ: Подстанция „Лаута” 110/20 kV
ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110kV

ФАЗА : Работен проект
РЕВИЗИЯ: G1

31	=E00+SR1	Селекторен ключ., Двупозиционен ключ. Без нулева позиция	K1D012ULH		бр.	1	SCHNEIDER	
32	=E00+SR1	Максималнотокова защита,	7SJ62		бр.	1	SIEMENS	7SJ6265-5EB92-3FC0-LOS
33	=E00+SR1	Диференциална защита,	7SD82		бр.	1	SIEMENS	7SD82-DAAA
34	=E00+SR1	Реле, Бързодействащо помощно реле. АСО контакти 4	RF-4R	220V DC 10A	бр.	2	ARTECHE	RF4R220DC01111
35	=E00+SR1	Основа,	FN-DE IP10	220V DC 10A	бр.	2	ARTECHE	FNDE IP10
36	=E00+SR1	Бутон с възвръщане Черен, Контакт NO1	XB4 BA21	220V DC 10A	бр.	2	SCHNEIDER	XB4 BA21
37	=E00+SR1	Двупозиционен ключ. Удължена ръкохватка, Контакти NO 3бр. NC 1бр.	XB4 BJ21	220V DC 10A	бр.	5	SCHNEIDER	XB4 BJ21
38	=E00+SR1	Помощен контакт NC за XB4	ZBE 102	220V DC 10A	бр.	5	SCHNEIDER	ZBE 102
39	=E00+SR1	Помощен контакт NO за XB4	ZBE 101	220V DC 10A	бр.	10	SCHNEIDER	ZBE 101
40	=E00+SR1	Автоматичен прекъсвач Acti9, 1P, крива C	iC60N	240V AC 6A	бр.	2	SCHNEIDER	A9F74106
41	=E00+SR1	Помощен контакт за MCB Acti9 - iC60, iID, Vig,	iOF		бр.	2	SCHNEIDER	A9A26924
42	=E00+SR1	Монофазен контакт,	SOCKET		бр.	1	BGC	
43	=E00+SR1	Луминисцентна лампа, Вграден ключ	LIGHT		бр.	1	BGC	
44	=E00+SR1	Клема CL-09, Винтова връзка	UT 4	1000 41	бр.	40	PHOENIX	3044102
45	=E00+SR1	Клема CL-09, Разединяема клема	UTME 6	500 30	бр.	8	PHOENIX	3047400
46	=E00+SR1	Клема CL-09, Универсална клема	UTMED 6	500 30	бр.	8	PHOENIX	3047413
47	=E00+SR1	Клема, Универсална клема	URTK/S-BEN	500 57	бр.	12	PHOENIX	0309086
48	=E00+SR1	Клема CL-09, Разединяема клема	UT2,5-MT-P/P	400 20	бр.	108	PHOENIX	3046375
49	=E00+SR1	Клеморед, Разделителна пластина (Изолираща пластина), UK 5-MTK/PP	ATP-UK 5-MTK		бр.	4	PHOENIX	3004210
50	=E00+SW1	Двупозиционен ключ - 6 контакта, АСО контакти	BS	220V 10 A	бр.	2	RADE KONCAR	BS2071UC
51	=E00+SW1	Автоматичен прекъсвач Acti9, 1P, крива C	iC60N	240V AC 6 A	бр.	4	SCHNEIDER	A9F74106
52	=E00+SW1	Помощен контакт за MCB Acti9 - iC60, iID, Vig	iOF		бр.	5	SCHNEIDER	A9A26924
53	=E00+SW1	Автоматичен прекъсвач Acti9, 3P, крива C	C60N	440V AC 6 A	бр.	2	SCHNEIDER	A9F74306
54	=E00+SW1	Автоматичен прекъсвач 2P, крива C	C60H-DC	500V DC 10A	бр.	1	SCHNEIDER	MGN61528
55	=E00+SW1	Помощен контакт за MCB C60, C120, ID, C60H-DC	OF		бр.	3	SCHNEIDER	26924
56	=E00+SW1	Автоматичен прекъсвач, 2P, крива C	C60H-DC	500V DC 16A	бр.	1	SCHNEIDER	MGN61531
57	=E00+SW1	Автоматичен прекъсвач Acti9, 1P, крива B	iC60N	240V AC 2 A	бр.	3	SCHNEIDER	A9F73102
57	=E00+SW1	Автоматичен прекъсвач Acti9, 1P, крива B	iC60N	240V AC 3 A	бр.	9	SCHNEIDER	A9F73103
58	=E00+SW1	Помощен контакт за MCB Acti9 - iC60, iID, Vig	iOF+SD/OF		бр.	12	SCHNEIDER	A9A26929
59	=E00+SW1	Автоматичен прекъсвач Acti9, 3P, крива C	C60N	440V AC 3 A	бр.	2	SCHNEIDER	A9F74303
60	=E00+SW1	Автоматичен прекъсвач, 2P, крива C	C60H-DC	500V DC 4A	бр.	1	SCHNEIDER	MGN61524

ОБЕКТ: Подстанция „Лаута” 110/20 kV
ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110kV

ФАЗА : Работен проект
РЕВИЗИЯ: G1

61	=E00+SW1	Бутон с възвръщане Червен, Контакт NO1	XB4 BA21	220V DC 10 A	бр.	7	SCHNEIDER	XB4 BA21
62	=E00+SW1	Червена капачка за XB4	ZBA 4	220V DC 10 A	бр.	7	SCHNEIDER	ZBA 4
63	=E00+SW1	Помощен контакт NO за XB4	ZBE 101	220V DC 10 A	бр.	12	SCHNEIDER	ZBE 101
64	=E00+SW1	Бутон с възвръщане Зелен, Контакт NO1	XB4 BA31	220V DC 10 A	бр.	7	SCHNEIDER	XB4 BA31
65	=E00+SW1	Светлинен индикатор, GN/RD	LP202	220V AC/DC 5W	бр.	7	SIGMATRON	LP202
66	=E00+SW1	Монофазен контакт,	SOCKET		бр.	1	BGC	
67	=E00+SW1	Трифазен контакт,	SOCKET 3Ph		бр.	1	BGC	
68	=E00+SW1	Луминисцентна лампа, Вграден ключ	LIGHT		бр.	1	BGC	

ОБЕКТ: Подстанция „Лаута” 110/20 kV
ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110kV

ФАЗА : Работен проект
РЕВИЗИЯ: G1

69	=E00+SW1	Нагревател,	HEATER	220 V 250W	бр.	1	BGC	
70	=E00+SW1	Термостат,	TERMO	220 V 16 A 2500W	бр.	1		
71	=E00+SW1	Клема CL-09, Разединяема клема	UTME 6	500 30	бр.	18	PHOENIX	3047400
72	=E00+SW1	Клема CL-09, Универсална клема	UTMED 6	500 30	бр.	22	PHOENIX	3047413
73	=E00+SW1	Клема, Универсална клема	URTK/S-BEN	500 57	бр.	56	PHOENIX	0309086
74	=E00+SW1	Клема CL-09, Винтова връзка	UT 2,5	1000 32	бр.	285	PHOENIX	3044076
75	=E00+SW2	Автоматичен прекъсвач, 2P, крива C	C60H-DC	500V DC 16A	бр.	1	SCHNEIDER	MGN61531
76	=E00+SW2	Помощен контакт за MCB C60,C120,ID,C60H-DC	OF		бр.	6	SCHNEIDER	26924
77	=E00+SW2	Автоматичен прекъсвач, 2P, крива C	C60H-DC	500V DC 6A	бр.	1	SCHNEIDER	MGN61526
78	=E00+SW2	Автоматичен прекъсвач, 2P, крива C	C32H-DC	250V DC 6A	бр.	2	SCHNEIDER	20544
79	=E00+SW2	Помощен контакт за MCB	OF		бр.	2	SCHNEIDER	27132
80	=E00+SW2	Автоматичен прекъсвач, 2P, крива C	C60H-DC	500V DC 2A	бр.	2	SCHNEIDER	MGN61522
81	=E00+SW2	Сигнална касета;16x LED;RS485,	RAU116		бр.	1	ROCON	RAU116
82	=E00+SW2	Програмируем контролер. C264, Процесорен модул <10 slots; 1xCOM	C264	24v= 95mA Com.- Ethernet; Modbus; USB	бр.	1	SCHNEIDER	C264 MB1M19 100130530000000
83	=E00+SW2	Контакти NO 4 за помощно реле,	CA3 LAKN40	220V DC 10 A	бр.	2	SCHNEIDER	LA KN40
84	=E00+SW2	Контакти NO 2;NC 2 за помощно реле	CA3 LAKN22	220V DC 10 A	бр.	2	SCHNEIDER	LA KN22
85	=E00+SW2	Двупозиционен ключ. Удължена ръкохватка, Контакти NO 3бр. NC 1бр.	XB4 BJ21	220V DC 10 A	бр.	1	SCHNEIDER	XB4 BJ21
86	=E00+SW2	Помощен контакт NC за XB4	ZBE 102	220V DC 10 A	бр.	1	SCHNEIDER	ZBE 102
87	=E00+SW2	Помощен контакт NO за XB4	ZBE 101	220V DC 10 A	бр.	2	SCHNEIDER	ZBE 101
88	=E00+SW2	Автоматичен прекъсвач, 2P, крива C	C60H-DC	500V DC 3A	бр.	1	SCHNEIDER	MGN61523
89	=E00+SW2	Двупозиционен ключ - 6 контакта, Специална поръчка	BS	220V DC 10 A	бр.	1	RADE KONCAR	S
90	=E00+SW2	Напреженов трансформатор 100 /100 V, cl.1; VA	HT	100	бр.	1	-	
91	=E00+SW2	Реле - 220V DC, АСО контакти 4;	R15-4P	220V DC 10 A	бр.	10	REL POL S.A.	R15-2014-23-1220
92	=E00+SW2	Клема CL-09, Винтова връзка	UT 4	1000 41	бр.	160	PHOENIX	3044102

ОБЕКТ: Подстанция „Лаута” 110/20 kV
ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110kV

ФАЗА : Работен проект
РЕВИЗИЯ: G1

93	=E00+SW2	Клема, Универсална клема	URTK/S-BEN	500 57	бр.	28	PHOENIX	0309086
94	=E00+SW2	Клема CL-09, Разединяема клема	UT2,5-MT-P/P	400 20	бр.	136	PHOENIX	3046375
95	=E00+ДЗШ	Реле, Бързодействащо помощно реле. АСО контакти 4	RF-4R	220V DC 10 A	бр.	1	ARTECHE	RF4R220DC01111
96	=E00+ДЗШ	Основа,	FN-DE IP10	220V DC 10 A	бр.	1	ARTECHE	FNDE IP10
97	=E00+ДЗШ	Реле 220V DC, АСО контакти 4;	RXM 4AB	220V DC 6 A	бр.	1	SCHNEIDER	RXM 4AB1MD
98	=E00+ДЗШ	Реле - Аксесоари, Контакти 4CO ,mixed, conn.	RXZ E2M		бр.	1	SCHNEIDER	RXZ E2M114M
99	=E00+ДЗШ	Реле - Аксесоари, Диод	RXM 040W	=6-250V	бр.	1	SCHNEIDER	RXM 040W
100	=E00+ДЗШ	Реле - Аксесоари, Скоба	RXZ 400		бр.	1	SCHNEIDER	RXZ 400
101	=E00+ДЗШ	Клема CL-09, Разединяема клема	UT2,5-MT-P/P	400 20	бр.	26	PHOENIX	3046375

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА НА МАТЕРИАЛИ И МОНТАЖНИ РАБОТИ

№	Наименование	Тип	Производител	Мярка	Количество
	I. ДОСТАВКА НА МАТЕРИАЛИ И ОБОРУДВАНЕ				
1.1	Кабел силов, с медни жила, с изолация от поливинилхлориден компаунд и термопластична предпазна покривка, с концентричен меден проводник от телове и 1 обратна спирала, за напрежение до 1000 V, с понижена горимост, тип NYCY-FR, със сечение както следва:				
	Брой жила и сечение, mm ² ; Брой парчета	Суха разделка	Прозвъняване и подсъединяване на жила от двете страни	Мярка	Количество
	2x1,5; 2	4	8	m	220
	2x2,5; 14	28	56	m	186
	2x4; 6	12	24	m	60
	2x6; 6	12	24	m	60
	4x1,5; 4	8	32	m	140
	4x2,5; 7	14	56	m	470
	4x4; 6	12	48	m	360
	4x6; 2	4	16	m	220
	7x1,5; 11	22	154	m	372
	7x2,5; 2	4	28	m	220
	12x1,5; 5	10	120	m	58
	16x1,5; 1	2	32	m	19
	19x1,5; 7	14	266	m	481
	24x1,5; 6	12	288	m	364
1.2	Кабел силов, с медни жила, с изолация от поливинилхлориден компаунд и термопластична предпазна покривка, с концентричен меден проводник от телове, за напрежение до 1000 V, спонижена горимост, тип NYU FR както следва:				

№	Наименование	Тип	Производител	Мярка	Количество
	Брой жила и сечение, mm ² ; Брой парчета	Суша разделка	Прозвъняване и подсъединяване на жила от двете страни	Мярка	Количество
	2x1,5; 2	4	8	m	17
	2x2,5; 7	14	28	m	93
	4x4; 1	2	8	m	110
	Общо за тип NYCY- FR и NYU-FR:	178	1196	m	3450
	Заземяване екрана на кабелите			бр.	89
	Надписване и монтаж на кабелни марки			бр.	530
2	Многожилен проводник H07V-K, средна дължина 1 м, комплект с 2 кабелни накрайника и 2 марки за проводника	H07V-K			
	Многожилен проводник H07V-K, черен 1,5 mm ² , средна дължина 1 м, комплект с 2 кабелни накрайника и 2 марки за проводника			бр.	554
	Многожилен проводник H07V-K, червен 2,5 mm ² , средна дължина 1 м, комплект с 2 кабелни накрайника и 2 марки за проводника			бр.	37
	Многожилен проводник H07V-K, син 2,5 mm ² , средна дължина 1 м, комплект с 2 кабелни накрайника и 2 марки за проводника			бр.	100
3	Доставка на шкафове				
	Доставка на релеен шкаф за монтаж на закрито, ламаринен, с размери 800/600/2200mm, клас на защита IP 54			бр.	1
	Доставка на команден шкаф за монтаж на открито, ламаринен, с размери 1400/400/1400mm, с две външни и две вътрешни врати, клас на защита IP 54			бр.	1
4	Пластмасов кабелен канал с размери 470x25x40mm			бр.	8
	Пластмасов кабелен канал с размери 925x40x40mm			бр.	3
	Пластмасов кабелен канал с размери 1250x80x80			бр.	2

ОБЕКТ: подстанция "ЛАУТА" 110/20kV
ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110kV

ФАЗА: Работна
РАЗДЕЛ: А2, А5

№	Наименование	Тип	Производител	Мярка	Количество
	Пластмасов кабелен канал с размери 1150x80x80			бр.	5
	Пластмасов кабелен канал с размери 1400x60x80			бр.	2
	Пластмасов кабелен канал с размери 1700x100x80			бр.	3
	Пластмасов кабелен канал с размери 765x100x80			бр.	3
	Рейка за закрепване на кабели			m	5
	Медна заземителна шина, комплект със заземителни болтове			m	3
5	Кабелно уплътнение, пластмасово за въвеждане на кабел в табло тип PG16 (за шкафове на Прек., Р-ли и З.Н. и кутии на ТТ и НТ и за КШП в ОРУ)			бр.	45
	Кабелно уплътнение, пластмасово за въвеждане на кабел в табло тип PG29 (за шкафове на Прек., Р-ли и З.Н. и кутии на ТТ и НТ и за КШП в ОРУ)			бр.	90
	II. МОНТАЖНИ И ДОВЪРШИТЕЛНИ РАБОТИ				
	Доставка и монтаж на окомплектован с апаратура, клеми и аксесоари релеен шкаф – (по спецификация и проект)			бр.	1
	Доставка и монтаж на окомплектован с апаратура, клеми и аксесоари команден шкаф за поле 110kV – (по спецификация и проект)			бр.	1
	Монтаж на комплект апаратура, клеми и аксесоари в съществуващо командно табло "Мнемосхема" – (по спецификация и проект)			бр.	1
	Доставка и монтаж на окомплектован с апаратура, клеми и аксесоари електромерен шкаф за търговско мерене за поле 110kV – (по спецификация и проект)			бр.	1
	Монтаж на комплект апаратура, клеми и аксесоари на съществуващо електромерно табло за контролно мерене на електроенергия – (по спецификация и проект)			бр.	1

ОБЕКТ: подстанция "ЛАУТА" 110/20kV
ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле в ОРУ 110kV

ФАЗА: Работна
РАЗДЕЛ: А2, А5

№	Наименование	Тип	Производитель	Мярка	Количество
	Монтаж на комплект апаратура, клеми и аксесоари на съществуващо командно табло за ДЗШ 110kV в релейна зала – (по спецификация и проект)			бр.	1
	Отваряне на капацити			бр.	80

ОБЕКТ: П/ст “Лауга”

Фаза: Работна

ПОДОБЕКТ: Ново изводно поле „Богомил“ 110kV

Част: Електромашинна - Вторична комутация

Количествена сметка на пусково - наладъчните работи

№ по ред	Шифър	Коефициент	Наименование на работите	Броя/Комплект	Ч.ч. за 1 бр.	Общо ч.ч.
1	2	3	4	5	6	7
1.	I-2-06	1	Електрозадвигвания регулируемо с асинхронен двигател с фазен ротор, синхронен, постояннотоков или колекторен двигател за променлив ток	7	48,00	336,00
2.	IV-1-01	1	Наладка на система за сигнализация, получаваща импулси, непосредствено от “сухи контакти” /до 30 сигнала/	3	98,00	294,00
3.	IX-3-07	1,5	Наладка на захранваща линия (кабелна) до 110kV	1	195,00	292,50
4.	IX-4-16	1	Надлъжна диференциална защита на ел.проводни	1	146,00	146,00
5.	IX-4-13	1	Защита земна посочна, многостъпална	1	60,00	60,00
6.	VII-2-07	1,2	Наладка на токови и напреженови измервателни трансформатори за напрежение до 500kV	6	56,00	403,20
7.	XIV-1-01	1	Изпитване на апарати и кабели с номинално напрежение до 1kV /за елемент/ или изпитване на вторична комутация /управление, защита, сигнализация/ посредством мегер /за едно присъединение/	100	3,00	300,00
8.	XV-1-02	1	Измерване на съпротивлението на контура на защитно заземление, или на специфичното съпротивление на почвата или проверка на наличието на верига между заземителната уредба и заземяваните елементи /до 30 точки/	К-т 1	8,00	8,00
9.	-	-	Изпитване на прекъсвач и пълни процедури до въвеждане в експлоатация (три фази)	1	24,00	24,00
Общо:						1863,7