

359 БЪЛГАРИЯ ЕООД

София, Студентски град, бл. 61, вх. В, офис 108

тел. 0888 090906, e-mail: bojchev@gmail.com

Обект: „СМР – ОСНОВЕН РЕМОНТ НА СЪЩЕСТВУВАЩАТА ЗАХРАНВАЩА ЕЛЕКТРИЧЕСКА СИСТЕМА НА СГРАДАТА НА НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ, СОФИЯ, ПЛ. „КНЯЗ АЛЕКСАНДЪР I” № 1”,

УПИ I-ЗА НАРОДНО СЪБРАНИЕ, КВ. 507, М. „ЦЕНТЪР – ЗОНА „А“-СЕВЕР“, СО-РАЙОН „ОБОРИЩЕ“, ГР. СОФИЯ

Възложител: НАРОДНО СЪБРАНИЕ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



Част: Електротехническа

Фаза: Работен проект

Съгласували:

Арх.: арх. Б. Дачев

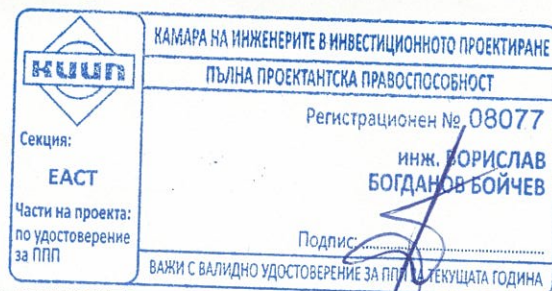
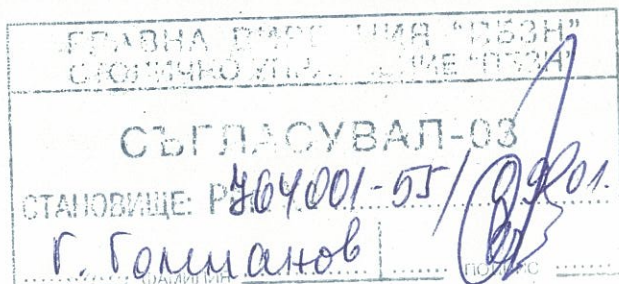
Констр.: инж. Ст. Дунков

Ел.: инж. Б. Бойчев

ПБ: инж. Б. Бошев

ПБЗ: инж. М. Моцинова

ПУСО: инж. М. Моцинова



Проектант:

инж. Борислав Бойчев



XI. 2017г.



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 08077

Важи за 2018 година

ИНЖ. БОРИСЛАВ БОГДАНОВ БОЙЧЕВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

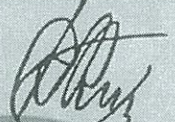
ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ЕЛЕКТРОИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 12/11.01.2005 г. по части:

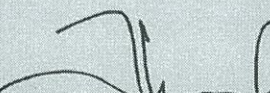
ЕЛЕКТРИЧЕСКА

Председател на РК


инж. Г. Кордов



Председател на КР


инж. А. Чанев

Председател на УС на КИИП


инж. И. Каралеев



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 08077

Важи за 2017 година

ИНЖ. БОРИСЛАВ БОГДАНОВ БОЙЧЕВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ЕЛЕКТРОИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 12/11.01.2005 г. по части:

ЕЛЕКТРИЧЕСКА

Председател на РК

инж. Г. Кордов

Председател на УС на КИИП



инж. И. Каралеев

	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 08077
	инж. БОРИСЛАВ БОГДАНОВ БОЙЧЕВ
Секция: ЕАСТ	Подпис
Части на проекта: по удостоверение за ППП	Председател на УС
	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ППП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

инж. А. Чипев

ЗАСТРАХОВАТЕЛНА ПОЛИЦА № 0000568901

Застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството"

На основание Въпросник/предложение и съгласно Общите условия на застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството" при платена застрахователна премия ЗАД "Армеец" приема да застрахова професионалната отговорност на:

Застрахован: Борислав Богданов Бойчев, ЕГН 6712141444

гр.София, Студентски град, ул.Проф.Атанас Иширков 7А, ап.43

(трите имена/фирма, адрес, телефон, факс, ЕГН/ЕИК)

Представяван от: Борислав Богданов Бойчев

(трите имена, длъжност)

Професионална дейност: ☒ Проектант ☐ Консултант А ☐ Консултант Б ☐ Строител ☐ Лице, упражняващо строителен надзор

Консултант А: консултант, извършващ оценка за съответствието на инвестиционните обекти

Консултант Б: консултант, извършващ строителен надзор

☐ Лице, упражняващо технически контрол

Застрахователно покритие: ☒ Клауза А - за всички обекти по чл. 171 от ЗУТ

☐ Клауза Б - само за един обект по чл. 173 ал.1 от ЗУТ

Строителен обект:

(само за Клауза Б)

(наименование и адрес)

Лимити на отговорност (в лева)	Дейност 1: Проектант	Дейност 2:	Дейност 3:
Лимит за едно събитие, в т.ч.:	50 000 лв		
лимит за имуществени вреди			
лимит за неимуществени вреди			
лимит за едно увредено лице			
Общ лимит на отговорност	100 000 лв		

Самоучастие на застрахования: не е уговорено

Срок на застраховката: 12 месеца от 00.00 часа на 28.7.2017 до 24.00 часа на 27.7.2018

Ретроактивна дата: _____ год.

Застраховката влиза в сила не по-рано от 00.00 часа на деня, следващ постъпването на застрахователната премия или първата вноска от нея (при разсрочено плащане) в брой или по банков път по сметката на Застрахователя.

Застрахователна премия: 100 лева; 2%ЗДЗП: 2 лева; ОБЩО ДЪЛЖИМА СУМА: 102 лева.

словом:

Начин на плащане: ☒ еднократно ☐ разсрочено ☐ в брой ☒ по банков път

Вноска / Падеж	I-ва/20..... г.	II-ра/20..... г.	III-та/20..... г.	IV-та/20..... г.
Премия, лв:				
2% ЗДЗП в лв:				
Обща сума в лв:				

В случаите на разсрочено плащане вноските от застрахователната премия се плащат в срока, посочен в Полицата. При неплащане на разсрочена вноска от застрахователната премия застрахователният договор се прекратява в 24,00 часа на петнадесетия ден от датата на падежа на неплатената разсрочена вноска.

Дата и място на издаване на полицата: 28.7.2017 год.

гр.

Настоящата Полица, Въпросник/предложението, Общите условия за застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството", всички Добавъци и други придружаващи документи са неразделна част от застрахователния договор.

Застрахователен посредник: А АЙЕНЕМ Дизайн ЕООД гр.София, ул.Мими Балканска 140

(име, адрес и код)

Получих Общите условия на застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството", запознах се с тях и заявявам, че ги приемам.

Застрахован:

(подпис и печат)

Застраховател:

(подпис и печат)

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: НАРОДНО СЪБРАНИЕ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

- **ОБЕКТ:** „СМР – ОСНОВЕН РЕМОНТ НА СЪЩЕСТВУВАЩАТА ЗАХРАНВАЩА ЕЛЕКТРИЧЕСКА СИСТЕМА НА СГРАДАТА НА НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ, СОФИЯ, ПЛ. „КНЯЗ АЛЕКСАНДЪР I” № 1”, УПИ I-ЗА НАРОДНО СЪБРАНИЕ, КВ. 507, М. „ЦЕНТЪР – ЗОНА „А“-СЕВЕР“, СО-РАЙОН „ОБОРИЩЕ“, ГР. СОФИЯ

АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ				
№	Име и фамилия	Дейност	Квалификация	Подпис
1.	Борислав Бойчев	Проектиране	електроинженер	

София, ноември 2017 г.

**„СМР – ОСНОВЕН РЕМОНТ НА СЪЩЕСТВУВАЩАТА
ЗАХРАНВАЩА ЕЛЕКТРИЧЕСКА СИСТЕМА НА
СГРАДАТА НА НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ, СОФИЯ, ПЛ.
„КНЯЗ АЛЕКСАНДЪР І” № 1”,
УПИ І-ЗА НАРОДНО СЪБРАНИЕ, КВ. 507, М. „ЦЕНТЪР –
ЗОНА „А“-СЕВЕР“, СО-РАЙОН „ОБОРИЩЕ“, ГР. СОФИЯ**

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Челен лист
2. Авторски колектив
3. Съдържание
4. Обяснителна записка
5. Опис на нормативните документи за безопасна работа при експлоатация и ремонт на съоръженията и инсталациите
6. Записка по здравословни и безопасни, условия на труда и пожарна безопасност
7. Техническа спецификация на апаратура и материали за доставка и монтаж
8. Кабелни карти
9. Чертежи

**„СМР – ОСНОВЕН РЕМОНТ НА СЪЩЕСТВУВАЩАТА
ЗАХРАНВАЩА ЕЛЕКТРИЧЕСКА СИСТЕМА НА
СГРАДАТА НА НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ, СОФИЯ, ПЛ.
„КНЯЗ АЛЕКСАНДЪР I” № 1”,
УПИ I-ЗА НАРОДНО СЪБРАНИЕ, КВ. 507, М. „ЦЕНТЪР –
ЗОНА „А“-СЕВЕР“, СО-РАЙОН „ОБОРИЩЕ“, ГР. СОФИЯ**

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият проект се разработва на базата на:

- Съществуващо положение на РУ 10kV, захранваща НАРОДНО СЪБРАНИЕ
- действащите в момента на проектиране наредби, правилници и стандарти;
- каталози за кабелите, машините и апаратите;
- договор за проектиране

Настоящият работен проект за рехабилитация на ЗРУ 10kV с АРВ е изготвен на база поръчка за техническо проектиране.

2. ТЕХНИЧЕСКА ЧАСТ

2.1 СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

Уредба 10kV на ТП „Партиен дом“ е изградена като класическа уредба по схема единична тройно секционирана шинна система. Килиите са оборудвани с разединители и маломаслени прекъсвачи.

Към Първа секция са присъединени две трансформаторни килии, две входно/изводни – към ТП Дондуков 48 и п/ст Център, Извод Бенковски. Меренето на електроенергия се осъществява чрез НТ монтиран в килия към шини 10kV на първа секция и два ТТ 50/5А монтирани в килия трансформатор 1. Търговско мерене на трансформатор 2 не се осъществява за НАРОДНО СЪБРАНИЕ, тъй като той захранва външни потребители на ЧЕЗ Разпределение България ЕАД. Връзката с между първа и втора секция се осъществява чрез маломаслен секционен прекъсвач.

Към Втора секция са присъединени една трансформаторна килия, две входно/изводни – към ТП Дондуков 4 и ТП Московска 9. Меренето на електроенергия се осъществява чрез НТ монтиран в килия към шини 10kV на втора секция и два ТТ 50/5А монтирани в килия трансформатор. Между ТП Дондуков 4 и ТП Московска 9 има

съществуващ и работещ АВР на страна 10kV резервиране на захранването от два независими източника. Връзката с между втора трета секция се осъществява чрез маломаслен секционен прекъсвач.

Към Трета секция са присъединени една трансформаторна килия, две входно/изводни – към ТП Мавзолея и п/ст Център/изв. Мавзолей/. Меренето на електроенергия се осъществява чрез НТ монтиран в килия към шини 10kV на трета секция и два ТТ 50/5А монтирани в килия трансформатор. Връзката с между втора трета секция се осъществява чрез маломаслен секционен прекъсвач.

Силовите трансформатори са маслени с мощност по 1000kVA, 10/0,4kV, $\eta_k=6\%$. Всеки от тях е монтиран в отделна килия.

2.2 НОВО ТЕХНИЧЕСКО РЕШЕНИЕ

ОБЩА ЧАСТ

Съоръженията и оборудването в уредба средно напрежение, захранваща сградата на НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ, гр. София, пл. „Народно събрание“ №2 е морално и физически остаряло. Това води до опасност от възникване на аварийни ситуации, поради което е взето решение за цялостна реконструкция на уредбата и подмяна на маслените силови трансформатори.

В настоящата проектна документация се предвижда подмяна на цялата класическа разпределителна уредба с КРУ пълен елегаз. Подмяна на силовите трансформатори захранващи НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ, със сухи трансформатори 10/0,4kV, със същата мощност. Мощността се предвижда на база съществуващото положение и възможността в далечно бъдеще да бъдат присъединени нови потребители.

Отчита и експертно становище издадено на база съществуващите товари и отчитайки се бъдещото присъединяване на новата зала „София“ и ново ОВК на сградата. В становището са посочени три трансформатора по 800kVA. Тъй като в момента има присъединена по висока мощност по добре е тя да се запази, защото ако НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ се откаже от нея, предвид факта местоположението му след това ще е почти невъзможно да се присъедини по голяма мощност без изграждане на нови кабелни електропроводи средно напрежение.

Управление на АВР СрН

Управлението на автоматиката за включване на резерва ще се осъществява от програмируем логически контролер (PLC). За да може да се блокира действието на АВР при повреда (къси и земни съединения) се предвижда във всяко от двете КРУ, да се монтира ЦРЗ, която при поява на повреда в уредбата на клиента да изключи присъединението и да забрани работата на автоматиката, това ще се осъществи, като на

цифров вход на контролера се подаде сигнал от ЦРЗ. За да се контролира изправността на съоръженията в уредбата на клиента се предвижда да се измерват токовете на трите фази. За да се контролира напрежението на всеки въвод се предвиждат датчици за контрол на наличието на напрежение.

За да се гарантира работата на автоматиката при отпадане на захранването се предвижда online UPS, с минимална мощност 3000VA, и време за работа с 50W товар минимум 24 часа. Табло UPS да се монтира в коридора на РУ, той ще бъде захранен от ГТР.

Предвидена е електромеханична блокировка между двата въвода. Тя може да бъде изведена посредством ключ за управление при необходимост.

Предвиден е режимен ключ, чрез който може да се избира режима на управление ръчно или автоматично. Също така се предвижда да се изгради софтуерна блокировка, която да блокировка която да забранява работата на автоматиката, ако прекъсвача не изключен от ЦРЗ или липса на напрежение 10kV или липса на напрежение на минимално напрежението бобина или PLC. Предвижда се и блокиране на работата на АВР при отпадане на АП в напрежението вериги.

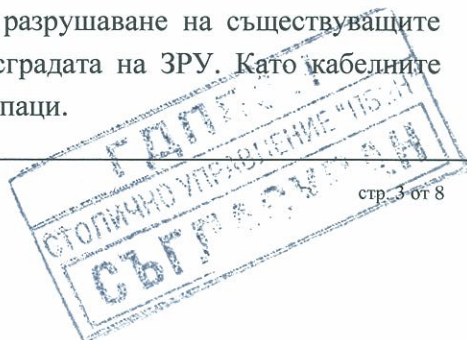
За сигнализиране на неизправности се предвижда поставянето на червена лампа на КРУ, както и жълта и зелена лампа за въведен и изведен АВР.

За да могат да се захранят и потребителите НН се предвижда и изграждане на РТ НН за всеки трансформатор като към него ще се свържат съществуващите силови кабели НН, предвижда се те да бъдат подменени при изграждането на ново ГРТ на сградата. Тъй като новото ГРТ ще се изгражда след осъществяване на реконструкцията на уредба СрН и пускането в експлоатация на новата зала „София“. Захранването на зала „София“, ще се раздели между трансформатор 1 и трансформатор 4, при изпълнението захранванията от двата трансформатора не трябва да имат галванична връзка. До изграждане на новото ГРТ, ТЗ, ще служи като явен резерв на Т1 и Т4, като ще се използва съществуващия АВР до изграждане на новото ГРТ. По този начин ще осъществи резервиране на товарите.

Предвижда се и направа на нови разпределителни табла НН за всеки трансформатор (1,3 и 4). Връзката между тях и СТ се осъществява с кабел САВТ - 7х(3х185+95)mm². Всички контролни кабели в уредбата са тип NYCY-fr.

Трансформатора собственост на ЧЕЗ Разпределение България ЕАД, не се предвижда да се сменя от НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ, ще се подменят защитната му и комутационна апаратура СрН с цел запазване на надеждността на уредбата.

В проекта част архитектура е предвидено разрушаване на съществуващите преградни стени между килиите и реновиране на сградата на ЗРУ. Като кабелните канали, които останат отворени, се затварят с нови капаци.



Въводните кабели СрН ще бъдат муфирани и удължени до новите КРУ, а кабелите до силовите трансформатори подменени с нови тип NA2XSY 12/20kV - 185/25 mm². Всички кабели се полага в съществуващите кабелни канали.

За да се направи връзката между съществуващите кабели с хартиено маслена изолация и новите удължения до КРУ, се осъществява посредством преходни муфи за кабели с пластмасова изолация към кабели с хартиено-импрегнирана изолация с отделно пооловени жила за 20/35kV тип MXSU-24C/1XU-3HL-1x 95-240.

Не се предвижда промяна на охлаждането на трансформаторните килии, тъй като новите трансформатори са с по ниски загуби. Блокировката тип „Енерго“ на всички трансформаторни килии ще бъде подменена с нова съгласно чертежите.

Блокировките между прекъсвач, разединител и земен нож се предвижда да бъдат механични чрез фабричен ключ.

Ръчното управление на КРУ ще се осъществява чрез бутоните изведени на панела.

При започване и завършване на всяка смяна, оторизираните лица в уредбата на НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ трябва да правят оглед за изправността на новата уредба, по светлинната сигнализация. Екраните на всички контролни кабели се заземяват в приемащата страна кабели.

ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА НОВОТО ОБОРУДВАНЕ СрН

Параметри на шкафовете от КРУ:

A. Конструкция

- SF₆изолирана за монтаж на закрито
- Шинна система и комутационни устройства са разположени в общ херметичен контейнер от неръждаема стомана пълен с SF₆
- Типово изпитана
- Устойчива на вътрешно к.с. с електрическа дъга съгласно IEC 62271-200, включително и кабелния отсек, класификация IACAFL 20 kA (1s)
- Категория непрекъснатост на работа - LSC2A съгласно IEC 62271-200
- Манометър с температурна компенсация (пресостат) с помощен контакт за дистанционно следене налягането на SF₆
- Монтаж на надморска височина до 1000 m

B. Електрически характеристики

- Номинално напрежение 12 kV

- Номинална честота 50 Hz
- Номинален ток на шинната система и кабелните присъединения 630 A
- Ток на термична устойчивост 20 kA/1 s
- Ток на динамична устойчивост 50 kA
- Издържано напрежение с промишлена честота 28 kV (към земя)
- Издържано напрежение с импулсна вълна 75 kV (към земя)

Параметри на трансформаторите 1000kVA,

A. Конструкция

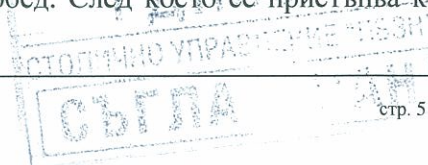
- Сух трансформатор
- Магнитопровод от CRGO стомана
- Алюминиеви или медни намотки

B. Характеристики

- Номинална мощност 1000 kVA
- Напрежение на първичната намотка 10 000 V
- Напрежение на вторичната намотка 400 V
- Регулиране на напрежението на първичната намотка $\pm 2 \times 2.5 \%$
- Група на свързване Dyn5
- Загуби на празен ход $P_0=1550W$
- Загуби на к.с. $P_{k(75^\circ C)}=9000W$
- Напрежение на к.с. $U_k=6 \%$
- Ниво на шум $L_{PA}=65 \text{ dB (A)}$
- Да отговаря на БДС EN 60076-11:2006, БДС EN 60076-1:2011

2.3 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СМР

За да се осъществи реконструкция на уредбата, се предвижда в „петък“ вечер след приключване на работния ден да се изключи захранването на първа секция. Изключват се изводи „ТП Дондуков 48“ и “п/ст Център, Извод Бенковски”, секционен прекъсвач 10kV между първа и втора секция, прекъсвача 0,4kV на трансформатор 1 и 2. АВР на страна НН ще захрани потребителите на Т1 от Т3. Изключват се и всички останали присъединения към първа секция и се заземяват! Започва демонтаж на оборудването 10kV. Паралелно с това се демонтира и табло НН на Т1 и Т1. След демонтажа на оборудването 10kV се пристъпва към разрушаване на преградните стени между килиите от първа секция. Паралелно с това се монтира новия Т1 и РТ НН Т1. Изброените работи се извършват до „събота“ до обед. След което се пристъпва към



удължаване на кабели 10kV, полагане на нови кабели 10kV до Т1 и до Т2, монтаж КРУ-та първа секция. Изброените работи се извършват в „неделя“ до обед. Следобед се подава напрежение на секцията. Връзката със съществуващата шинна система се осъществява, като изпълнителя доставя „оборотно“ КРУ кабелен вход, то се монтира към първа секция и чрез кабел СрН се прави връзка със съществуващата шинна система.

Реконструкция на втора секция, се предвижда в „петък“ вечер след приключване на работния ден да се изключи захранването на втора секция. Изключват се изводи „ТП Дондуков 4“ и “ТП Московска 9”, секционен прекъсвач 10kV между първа и втора секция, секционен прекъсвач 10kV между втора и трета секция, прекъсвача 0,4kV на трансформатор 3. Потребителите НН на се захранват от Т1 и Т4. Изключват се и всички останали присъединения към втора секция и се заземяват! Започва демонтаж на оборудването 10kV. Паралелно с това се демонтира и табло НН на Т3 и ТЗ. След демонтажа на оборудването 10kV се пристъпва към разрушаване на преградните стени между килиите от втора секция. Паралелно с това се монтира новия ТЗ и РТ НН ТЗ. Изброените работи се извършват до „събота“ до обед. След което се пристъпва към удължаване на кабели 10kV, полагане на нови кабели 10kV до Т3 и монтаж КРУ-та втора секция. Изброените работи се извършват в „неделя“ до обед. Следобед се подава напрежение на секцията. Връзката със съществуващата шинна система се осъществява, като „оборотно“ КРУ кабелен вход се свързва със края на втора секция и чрез кабел СрН се прави връзка със съществуващата шинна система.

Реконструкция на трета секция, се предвижда в „петък“ вечер след приключване на работния ден да се изключи захранването на втора секция. Изключват се изводи „ТП Мавзолея“ и “п/ст Център/изв. Мавзолей/”, секционен прекъсвач 10kV между втора и трета секция, прекъсвача 0,4kV на трансформатор 4. Потребителите НН на Т4 се захранват от ТЗ. Изключват се и всички останали присъединения към трета секция и се заземяват! Започва демонтаж на оборудването 10kV. Паралелно с това се демонтира и табло НН на Т4 и Т4. След демонтажа на оборудването 10kV се пристъпва към разрушаване на преградните стени между килиите от трета секция. Паралелно с това се монтира новия ТЗ и РТ НН ТЗ. Изброените работи се извършват до „събота“ до обед. След което се пристъпва към удължаване на кабели 10kV, полагане на нови кабели 10kV до Т3 и монтаж КРУ-та втора секция. Изброените работи се извършват в „неделя“ до обед. Следобед се подава напрежение на секцията.

За извършване на строителните работи в уредбата се предвижда те да бъдат извършени „събота“ и „неделя“ с изключване на секцията около която се работи.

2.4 ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА ТОКОВИ ВЕРИГИ

Разчетното разстояние от измервателните трансформатори до клеморед в релеен отсек е 2 метра.



За еднофазна схема с два проводника:

$$L_{\text{изч.}} = 2 \times 2\text{m}$$

При номинална мощност на намотката за РЗ $S_{2H} = 2\text{VA}$ и преводно отношение 50/1А проверяваме токовия трансформатор по натоварване на вторичните вериги.

Трябва да е изпълнено условието:

$$S_{2H} > S_{2И},$$

където:

- $S_{2И}$ – изчислена пълна мощност на една от фазите (товара е симетричен), VA
- S_{2H} – номинална мощност на намотката на ТТ, VA

Изчисляваме пълната мощност на една от фазите:

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

където:

- $\Sigma S_{\text{АП}}$ – алгебрична сума от пълните мощности на последователно свързаните измервателни апарати;
- I_{2H} – номинален вторичен ток на намотката;
- $R_{\text{ПР}}$ – съпротивление на свързващия проводник;
- R_K – сумарно съпротивление на контактните връзки ($= 0,05 \Omega$).

$$\Sigma S_{\text{АП}} = S_{\text{PЗ}} = 0,004\text{VA} \text{ (по каталог на Schneider)}$$

където:

- $S_{\text{PЗ}}$ – натоварване на вторичната верига на ТТ от Sepam 10A

Допустимото съпротивление на съединителните проводници се определя от:

$$R_{\text{пр}} = \frac{(S_{2H} - (\Sigma S_{\text{ап}} + R_K \times I_{2H}^2))}{I_{2H}^2} = \frac{(2 - (0,004 + 0,05 \times 1^2))}{1^2} = 1,946\Omega$$

$$S_{\text{пр}} = \frac{\rho \times L}{R_{\text{пр}}} = \frac{0,0182 \times (2 \times 2)}{1,946} = 0,4\text{mm}^2$$

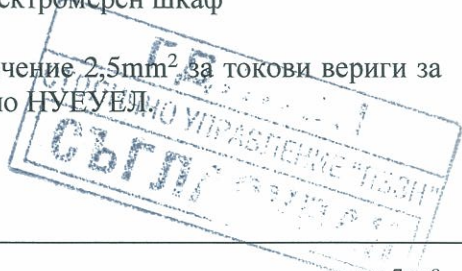
където:

$S_{\text{пр}}$ – минимално допустимото сечение на проводника

ρ – специфично съпротивление за мед $= 0,0182, \frac{\text{mm}^2 \times \Omega}{\text{m}}$

L – изчислителна дължина на проводника от ТТ до електромерен шкаф

В проекта се предвиждат контролни кабели със сечение $2,5\text{mm}^2$ за токови вериги за РЗ, тъй като това е минималното допустимо сечение по НУЕУЕД.



$$S_{2и} = S_{ап} + (R_k + R_{пр}) \times I_{2и}^2 = 0.004 + \left(0.05 + \frac{0.0182 \times 4}{2.5}\right) \times 1^2 = 0.083 < 2VA$$

Заземителна инсталация

Всички метални нетоководящи части на ново монтираните съоръжения и стоманени конструкции се присъединяват видимо към съществуващата заземителна инсталация на обекта чрез стоманена поцинкована шина с размери 40/4 mm. За вентилните отводи заземителната шина да се монтира непосредствено върху закрепващия профил.

Дебелината на цинковото покритие на заземителната шина е 80 µm. Всички връзки на заземителната инсталация се осъществяват чрез заварка.

Забележка: Заложеното оборудване може да бъде заменено с аналогично със същите или по добри технически параметри!

 Секция: ЕАСТ Част на проекта: по удостоверение за ПП	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 08077
	инж. БОРИСЛАВ БОГДАНОВ БОЙЧЕВ
Подпис:	Подпис: 
инж. Б. БОЙЧЕВ	Валидно с валидно удостоверение за ПП за текущата година



ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ НА АПАРАТУРА ЗА ДОСТАВКА

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗА ДОСТАВКА НА СЪОРЪЖЕНИЯ И МАТЕРИАЛИ НА ИЗВЪРШВАНИТЕ МОНТАЖНИ РАБОТИ

ПЪРВИЧНА КОМУТАЦИЯ

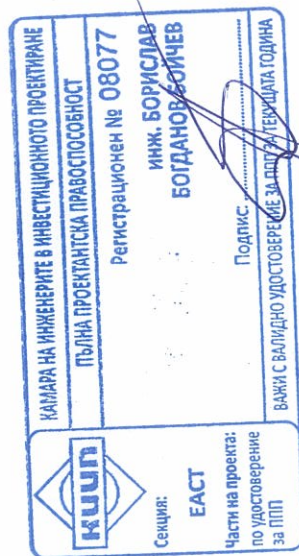
№	Наименование и технически данни на съоръженията	Тип	Марка	К-во	Производител
I. Демонтажни работи					
1	Демонтаж на съществуваща апаратура в килия	-	К-Т	19	-
II. Доставка и монтаж на съоръжения и материали – първична комутация					
I. ЗРУ 10kV					
1	Прекъсвач, трифазен, за закрит монтаж, за номинално напрежение 12kV, номинален ток 630 А, ток на късо съединение 20 kA, комплект с включвателна и изключвателни бобини, и блок контакти, с моторно – пружинно задвижване 230V AC.	ECOSMART VCB-G	бр.	12	ECOSMART GIS
2	Разединител, трифазен, с заземителни ножове, за закрит монтаж, за номинално напрежение 10kV, номинален ток 630А, ток на късо съединение 20 kA, комплект с един брой ръчно задвижване тип РЛЗ, 6НО и 6НЗ броя блок контакти.	ECOSMART IMS PB-CBS	бр.	1	ECOSMART GIS
3	Напреженов измервателен трансформатор, еднофазен, сух, за закрит монтаж, за номинално напрежение 10kV, номинално преводно отношение 10:√3/0,1:√3/0,1:√3 класна точност 0,5/10Р, 20/20VA	TESAR FD11	бр.	9	ECOSMART GIS

4	Токов измервателен трансформатор, еднофазен, сух, за закрит монтаж, за номинално напрежение 10kV, номинално преводно отношение 50/1A, клас на точност 0.5s, 10VA	TESAR AM11	бр.	9	ECOSMART GIS
5	Токов измервателен трансформатор, еднофазен, сух, за закрит монтаж, за номинално напрежение 10kV, номинално преводно отношение 50/1A, клас на точност 5P10, 2VA	NECOM CTPU	бр.	9	ECOSMART GIS
6	Токов измервателен трансформатор, еднофазен, сух, за закрит монтаж, за номинално напрежение 10kV, номинално преводно отношение 400/1A, клас на точност 5P10, 5VA	NECOM CTPU	бр.	24	ECOSMART GIS
7	Вентилен отводител, еднофазен, за закрит монтаж, за номинално напрежение 10kV, разряден ток 10kA, 1 клас на защита	Polim-D 12-07	бр.	36	ABB
8	Сух трансформатор 1000kVA, 10/0,4kV, $\pm 2 \times 2.5\%$, Dyn5	TRI100012276519800	бр.	3	Schneider
9	Прекъсвач, трифазен, за закрит монтаж, за номинално напрежение 0,4kV, номинален ток 2000 A, ток на късо съединение 42 kA, комплект с включвателна и изключвателни бобини, и блок контакти, с моторно – пружинно задвижване 230V AC	Masterpact NW	бр.	3	Schneider
10	Прекъсвач, трифазен, за закрит монтаж, за номинално напрежение 0,4kV, номинален ток 1000 A, ток на късо съединение 42 kA, комплект с включвателна и изключвателни бобини, и блок контакти, с моторно – пружинно задвижване 230V AC	Masterpact NW	бр.	3	Schneider

Министерство на енергетиката
 Република България
 СЪГЛАСИЕ

11	Силов кабел с омрежена полиетиленова изолация за изграждане на градски и районни електрозахранващи мрежи, за захранване на трансформаторни подстанции в промишлени предприятия и обекти, предназначен за пренасяне и разпределение на електроенергия при номинални напрежения $U_0/U - 6/10\text{kV}$ при честота 50Hz	NA2XSY	m	570	Филкаб
	Силов кабел с медни жила, с изолация от поливинилхлориден компаунд и термопластична предпазна обвивка, с концентриран меден проводник от телове и една обратна спирала, с понижена горимост за напрежение до 1000V.	NYCY fr	m	по КС	Филкаб

№	Наименование	Тип	Технические данные	Мярка	Кол.	Дост.
1	2	3	4	5	6	7
1	Посочна релейна защита на линия	Seram S42	Un = 230V AC	бр.	6	Schneider
2	Релейна защита на трансформатор/секционик	Seram 10A	Un = 230V AC	бр.	6	Schneider
3	Програмируем логически контролер	SIMATIC S7-1200	CPU 1214C, COMPACT CPU, DC/DC/DC, ONBOARD I/O: 14 DI 24V DC; 10 DO 24 V DC; 2 AI 0 - 10V DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC,	бр.	1	Siemens



КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

ПЪЛНА ПРОЕКТАНСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен № 08077

инж. БОРИСЛАВ БОГДАНОВ БОЙЧЕВ

Подпис:

ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПИПТ ДО СЛЕДВАЩАТА ГОДИНА

Секция: ЕАСТ

Части на проекта: по удостоверение за ПИП

Кабелни карти

Кабел №	От	До	Тип	Брой жила и сечение, mm ²	Брой свободни жила	Забележка
WT03-1	Клеморед РТ 100 на Т1	КРУ 1- релеен отсек	NYCY FR	4x1,5	0	
WE01-1	Разпределително табло НН - Трансформатор 3	Табло UPS	NYCY FR	3x2,5	0	
WE01-3	Разпределително табло НН - Трансформатор 3	Табло UPS	NYCY FR	4x1,5	2	
WE01-4	Табло UPS	КРУ 1- релеен отсек	NYCY FR	4x1,5	2	
WE01-2	Табло UPS	КРУ 1- релеен отсек	NYCY FR	3x2,5	0	
WT01-2	РТ НН Т1	Килия Т1	NYCY FR	4x1,5	2	
WT01-1	РТ НН Т1	КРУ 1- релеен отсек	NYCY FR	4x1,5	2	
WF03-1	КРУ 2	КРУ 1- релеен отсек	NYCY FR	4x2,5	0	
WF04-2	КРУ 3	КРУ 4- релеен отсек	NYCY FR	4x2,5	0	
WT02-2	РТ НН Т2	Килия Т2	NYCY FR	4x1,5	2	
WT02-1	РТ НН Т2	КРУ 2- релеен отсек	NYCY FR	4x1,5	2	
WF07-1	КРУ 15	КРУ 7 - релеен отсек	NYCY FR	4x2,5	0	
WF08-1	КРУ 15	КРУ 8 - релеен отсек	NYCY FR	4x2,5	0	
WT03-3	Клеморед РТ 100 на Т3	КРУ 9- релеен отсек	NYCY FR	4x1,5	0	
WT03-2	РТ НН Т3	Килия Т3	NYCY FR	4x1,5	2	
WT03-1	РТ НН Т3	КРУ 9- релеен отсек	NYCY FR	4x1,5	2	
WF11-1	КРУ 13	КРУ 11 - релеен отсек	NYCY FR	4x2,5	0	
WF12-1	КРУ 13	КРУ 12 - релеен отсек	NYCY FR	4x2,5	0	
WT04-3	Клеморед РТ 100 на Т4	КРУ 14- релеен отсек	NYCY FR	4x1,5	0	
WT04-2	РТ НН Т4	Килия Т4	NYCY FR	4x1,5	2	
WT04-1	РТ НН Т4	КРУ 14- релеен отсек	NYCY FR	4x1,5	2	