



”МИНИПРОЕКТ” ЕАД

ISO 9001:2008

Бул. “Климент Охридски” 14, 1756 София БЪЛГАРИЯ E-mails: office@minproekt.com sales@minproekt.com
Тел: + (359 2) 975 82 20, Факс: + (359 2) 975 33 48 www.minproekt.com

Експ. писмо №

РАБОТЕН ПРОЕКТ

за

ОБЕКТ: "МИНИ МАРИЦА-ИЗТОК" ЕАД

ПОДОБЕКТ: Подстанция №6. Реконструкция ОРУ 110kV
и командна зала. Изводно поле “Байкал”.
Първична комутация.

ЧАСТ: Електро

ФАЗА: РП

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: "МИНИ МАРИЦА-ИЗТОК" ЕАД

ШИФЪР: 491

РЕДАКЦИЯ: 0

ГЛ. ПРОЕКТАНТ:
/инж. Иван Арсениев/

Р-Л НАПРАВЛЕНИЕ:
/инж. А. Пандезов/

София, януари 2013

СПИСЪК НА СЪСТАВИТЕЛИТЕ

- | | | | |
|----|--|------------------|-------|
| 1. | инж. Венцеслав Иванов - електроинженер | Старши проектант | |
| 2. | инж. Венцислав Кончев - електроинженер | Проектант | |

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

- | | | |
|----|----------------------------|----------|
| 1. | Обяснителна записка | 13 листа |
| 2. | Количествена сметка за СМР | 3 листа |
| 3. | Количествена сметка за МиС | 1 лист |
| 4. | Чертежи | 5 броя |

СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ

№	Наименование	Мащаб	Арх. №
1.	Еднолинейна схема на ОРУ 110kV. Съществуващо положение	-	96-2013
2.	Еднолинейна схема на ОРУ 110kV. След реконструкцията	-	97-2013
3.	План на ОРУ 110kV след реконструкцията	1:100	98-2013
4.	ОРУ 110kV. Поглед по дължина на шинната система след реконструкцията	1:100	99-2013
5.	Заземителна и мълниезащитна инсталации към изводно поле "Байкал"	1:100	100-2013

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

към работния проект

I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият проект се изготвя въз основа на възлагателно писмо № СПНО-07-66/27.07.2012г. на мини "МАРИЦА-ИЗТОК" ЕАД. Проекта е съобразен с изискванията на Възложителя, мини "МАРИЦА-ИЗТОК" ЕАД за изграждането на ново изводно поле - 110kV "Байкал" в съществуващата подстанция - 110/6,3kV, която е в експлоатация.

В момента изводното поле - 110kV "Байкал" е оборудвано само с един разединител за 110kV, което затруднява извършването на превключвания в системата - 110kV на комплекса "МАРИЦА-ИЗТОК" ЕАД.

По този проект се предвижда изграждането на ново изводно поле - 110kV "Байкал", оборудвано с линеен разединител, комбинирани измервателни трансформатори, прекъсвач и шинен разединител. При изграждането на новото изводно поле - 110kV "Байкал" се налага да се реконструира и ел. провод - 110kV, от страна на извод "Байкал", по посока на подстанция 110/21/6,3kV №7, както и сборната шинна система - 110kV на подстанция 110/6,3kV №6. Тази реконструкция е отразена в работния проект със заглавие: "Подстанция №6. Реконструкция ОРУ 110kV и командна зала. Изводно поле "Байкал". Реконструкция на ел. провод 110kV, извод "Байкал" и сборна шинна система".

Този работен проект и горесцитирания, трябва да се изпълняват съвместно. Разработен е отделен работен проект със заглавие: "Подстанция №6. Реконструкция ОРУ 110kV и командна зала. Изводно поле "Байкал" Вторична комутация". Последния проект е неразделна част към другите два проекта.

Проекта съдържа следните видове работи:

1. Демонтажни работи;
2. ОРУ 110kV. Изводно поле "Байкал". Първична комутация;
3. Заземителна и мълниезащитна инсталации;
4. Здравословни и безопасни условия на труд;
5. ОВОС;
6. Опис на нормативните документи.

II. ТЕХНИЧЕСКО ИЗПЪЛНЕНИЕ

1. Демонтажни работи:

По този проект се предвижда да се демонтират спираловидните подпорни изолатори, за 110kV, тип СО-110, които са разположени върху стоманената площадка към съществуващия СРС за 110kV, тип СКЪ60°, където е било мястото преди, на линейния разединител, тип РМММ-110/1250А, към изводно поле - 110kV "Байкал". В момента горния разединител не съществува, а на терена пред СРС за 110kV, по посока на изводното поле - 110kV "Искра", съществува разединител, тип NSA-123/1600, с два заземителни ножа, който изпълнява ролята на линеен разединител към изводното поле - 110kV "Байкал". По този проект е предвиден и демонтажа на спусковите отклонения към разединителя, тези към ел. провода и тези към сборната шинна система, демонтират се и спусковите отклонения от сборната шинна система към трите трафополета на подстанцията, както и това към шинния разединител на изводното поле - 110kV "Искра". По този начин се освобождава сборната шинна система на подстанцията, между съществуващите СРС 110kV, тип СКЪ60°, единия към изводно поле "Байкал", а другия към изводно поле "Искра". Сборната шинна система и спусковите отклонения са изпълнени с проводник, тип АСО-400mm², като сборната шинна система се реконструира съгласно работният проект, цитиран по-горе "Реконструкция на ел. провод 110kV, извод "Байкал" и сборна шинна система".

2. ОРУ 110kV. Изводно поле "Байкал". Първична комутация

Подстанция №6 е за напрежение 110/6,3kV и е в експлоатация. Новопроектираното изводно поле - 110kV "Байкал", включва:

- линеен разединител за $U_{max}=123kV$, $I_n=2000A$, $I_t=40kA$ (3s) с три броя ел. моторни задвижвания на 110V/DC и заземителни ножове от двете страни, за ОМ;
- прекъсвач триполюсен, елегазов за ОМ, за $U_{max}=123kV$, $I_n=2500A$, изключвателен ток - 31,5kA, с моторно-пружинно задвижване на 110V/DC, комплект с командна кабина;

- комбиниран измервателен трансформатор за ОМ, за $U_N = \frac{110}{\sqrt{3}} \text{ kV}$,

$$U_{\max} = \frac{126}{\sqrt{3}} \text{ kV}, \text{ номинални първични токове - 200/400/800/5/5/5A, триядрен}$$

$$\text{и } U_N = \frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3} \text{ kV, еднофазен;}$$

- шинен разединител, NSA-123/1600, съществуващ;

Новопроектираните съоръжения ще се монтират върху новопроектираните фундаменти и стоманени масички, предвидени в проекта по част "АС". Фундаментите и масичката за шинния разединител са съществуващи.

За осигуряване на устойчивостта на сборната шинна система, след демонтиража на съществуващия СРС, тип СКЪ60°, от изводно поле - 110kV "Байкал" (по другия проект), се предвижда, по този проект (в проекта по част "АС"), доставката и изправянето на два изводни портала (колони и ригели) върху фундаменти. Мястото на новите портали е показано на приложените чертежи.

Реконструирания ел. провод 110kV, 3АСО-400mm², извод "Байкал" ще се анкерира на новия портал, както е показано на чертежите. Спусковите отклонения към ел. провода 110kV, към съществуващия шинен разединител и връзките между новите съоръжения в изводното поле 110kV "Байкал" ще се изпълнят с проводник, тип АСО-400mm², нов и където е възможно със съществуващия. След това се възстановяват и спусковите отклонения към трафополетата и това към шинния разединител от съществуващото изводно поле 110kV "Искра".

По този проект са предвидени и изграждането на нови кабелни канали, бетонни, покрити с бетонни плочи, за контролните кабели идващи от командна зала. Сечението на каналите е – 400/300mm, трасетата са показани на приложените чертежи, а изграждането е предвидено в проекта по част "АС". Стоманените лавици за полагането на контролните кабели, също са предвидени в проекта по част "АС".

По този проект са предвидени нови стоманени клемни шкафове за обслужването на новото изводно поле 110kV "Байкал" и съществуващите трафополета, като местата им са показани на чертежите. В проекта по част "АС" са предвидени фундаменти за шкафове, а самите шкафове са предвидени в проекта по част "Вторична комутация". Новите кабелни канали, за контролните кабели се свързват към съществуващите такива, както е показано на приложените чертежи.

3. Заземителна и мълниезащитна инсталации

Външната заземителна инсталация на ОРУ 110kV, на подстанция №6 е съществуваща и е оразмерена съгласно изискванията на чл. 215 от НУЕУЕЛ от 2004г. По този проект се предвижда само разширение на заземителната инсталация, за обхващане на съоръженията от новото изводно поле 110kV "Байкал" и новите портали.

Разширението на заземителната инсталация ще се изпълни със стоманено поцинкована шина 40/4mm, положена в изкоп 0,7m и тръбни заземители с $d=0,06m$, дължина - 2,5m и 4m на всеки от тях, съгласно приложения чертеж.

За заземяването на кабелните лавици, в новите кабелни канали за контролните кабели, ще се положи стоманено поцинкована шина 40/4mm, както е показано на приложения разрез през канала.

Към заземителния контур ще се присъединят, с по две отклонения от шината 40/4mm, в две различни посоки:

- всички метални нетоководещи части на съоръженията;
- всички стоманени конструкции;

На всички места, където се пресичат два заземителни проводника, се прави заварка, съгласно чл. 7 на НУЕУЕЛ от 2004г.

Заземителната шина, която се полага над земята, се боядисва с минимален и бяла боя. Съгласно чл. 163 (3) от НУЕУЕЛ от 2004г., положените в земята проводници не трябва да бъдат боядисани.

Съпротивлението на заземителната инсталация трябва да бъде по-малко от $0,5\Omega$, през всяко време на годината. Мълниеприемната инсталация е съществуваща, за ОРУ 110kV на подстанцията. Сборната шинна система, както и двете изводни полета - 110kV "Байкал" - новопроектирано и "Искра" - съществуващо, се защитават от мълниеприемните въжета, тип С-70, новопроектирани, монтирани върху надстройките, между двата новопроектирани портали. От порталите по посока стълбовете - 110kV, нов тип 13ЪТ60° и съществуващ, тип СКЪ60°, също ще се положат новопроектирани мълниеприемни въжета - С-70. Разположението на въжетата и мълниезащитната зона осигурена от тях е показана на приложения чертеж.

Останалата част от площадката на подстанцията се защитава със съществуващите мълниеприемни пръти, монтирани на съществуващите СРС. Местата им са показани на приложения чертеж.

В този проект е предвидено монтирането на допълнителни съсредоточени заземители, на разстояние не по-малко от 3m от фундаменти на порталите, които се свързват към общия заземителен контур на подстанцията, както е показано на приложения чертеж.

4. Здравословни и безопасни условия на труд

4.1. Обезопасяване на производственото оборудване – Код 01

ОРУ 110kV на подстанция - 110/6,3kV №6 е съществуващо и е в експлоатация. По този проект се предвижда изграждане на новото изводно поле - 110kV "Байкал", на площадката на съществуващото ОРУ 110kV. На този подобект съществува опасност от поражения на хора от ел. ток, при допир до тоководещи части или до метални нетоководещи части, попаднали под напрежение, вследствие на авария. За ОРУ 110kV съществува опасност от мълнии.

Новопроектираните съоръжения, в новото изводно поле "Байкал", към ОРУ 110kV, на подстанция №6, ще се монтират на стоманени масички, осигуряващи необходимото безопасно разстояние от земята до тоководещите части. Предвидено е всичкото ел. оборудване, за управлението на новите съоръжения, да се монтира в метални заключваеми шкафове, както и употребата на кабели с необходимата изолация.

Предвидено е заземяване на всички, новопроектирани, метални нетоководещи части на съоръженията в ОРУ 110kV. Новите съоръжения ще се комплектоват с основни и резервни релейни защиты, осигуряващи изключването на повредения елемент, при авария. Захранването на релейната защита е и от акумулаторна батерия, с оглед на сигурно действие.

Мълниеприемната инсталация е съществуваща, като е изпълнена с мълниеприемно въже, тип С-70 и мълниеприемни пръти монтирани на СРС. Мълниеприемното въже тип С-70 се подменя, поради изграждането на новите два портала.

По този проект не се предвиждат нови предупредителни табели и предупредителни технически средства, тъй като подстанцията е съществуваща.

4.2. Изкуствено осветление – Код 04

Подстанцията е съществуваща и има изградено редовно и аварийно осветление на ОРУ 110kV. Във връзка с изграждането на новото изводно поле - 110kV "Байкал", по този проект не се предвижда разширение на осветлението.

4.3. Пожарна безопасност – Код 09

В ОРУ 110kV съществува опасност от възникване на пожари, вследствие на к.с. в ел. оборудването или пробив в кабелите. За борба срещу възникнали пожари да се използват пожарогасителите с CO₂, с прах, превозимата инсталация с прах и другите противопожарни средства, разположени на площадката на ОРУ 110kV. По този проект не се предвиждат нови противопожарни средства.

4.4. Средства за индивидуална защита – Код 10

В този проект не се предвиждат нови средства за индивидуална защита на обслужващия персонал, тъй като подстанция №6 е съществуваща и има налични.

По време на експлоатацията е необходимо да се спазват съществуващите инструкции:

- организационни и технически мероприятия, осигуряващи безопасността на труда в електрическите уредби до 1kV и над 1kV. Същата предвижда всички мероприятия съгласно ПБРЕУ.
- първа долекарска помощ на пострадалите от електрически ток и други нещастни случаи, с описание на мероприятията съгласно ПБТЕЕУ.

5. ОВОС

ОРУ 110kV към подстанция 110/6,3kV №6 е съществуващо и е в експлоатация.

Производственият процес в подстанцията се състои в трансформиране на напрежение 110kV в по-ниско напрежение 6,3kV. В ОРУ 110kV съоръженията са разположени на открито, върху стоманени масички. Новопроектираното изводно поле 110kV "Байкал" ще се изпълни по същия начин, като съоръженията по част "Електро" ще се разположат върху новопроектирани масички по част "АС".

В процеса на проектирането са отчетени вредните въздействия върху околната среда и са предвидени съответни мероприятия по част "Електро" с цел опазване и възпроизводство на околната среда.

При проектирането са спазени изискванията на утвърдените нормативни документи и правилници въз основа, на които мероприятията по Здравословни и безопасни условия на труд осигуряват и опазване и възпроизводство на околната среда.

5.1. Част "Електроекология"

5.1.1. Описание на вредностите и опасностите от ел. съоръженията

Електрическите уредби и съоръжения оказват следните въздействия върху околната среда:

- електромагнитни полета;
- статично електричество;
- блуждаещи токове;
- шумово замърсяване от ел. уредби;
- замърсяване от маслено стопанство;
- замърсяване от киселини и основи;
- нарушаване на ландшафта;

5.1.2. Екологични мероприятия

5.1.2.1. Електромагнитни полета

Като източници на електромагнитни полета за този подобект се смятат всички кабелни линии и разпределителни устройства, служещи за пренос и разпределение на електрическата енергия.

а) Електрически полета

Електрическите полета могат да бъдат:

- нискочестотни, с честота до 10kHz
- радиочестотни, с честота до 300MHz
- свръхвисокочестотни, с честота до 300GHz

В уредбите ниско и високо напрежение до 400kV с честота 50Hz, няма опасност от действие на електрически полета, тъй като напрегнатостта на полето е много ниска в сравнение с допустимата норма (50kV/m). Тази норма се достига и може да бъде надвишена само в уредби за напрежение над 400kV. Всички електросъоръжения в комплекса "Марица Изток" са с напрежение до 110kV и създават нискочестотни

електрически полета с честота 50Hz и нямат вредно влияние върху хората и околната среда.

б) Магнитно поле

Пределно допустимата норма за магнитни полета е 500 оерщеда и се изчислява по формулата:

$$H = \frac{I}{2 \times n \times R} \text{ A/m}$$

където:

H – интензивност на полето;

I – ток на шините – 6,3kV на реконструираното ЗРУ-6,3kV

R – разстояние от източника до точката, в която се определя интензивността на магнитното поле в (m)

$$1 \text{ оерщеда} = \frac{10^3}{4 \times \pi} = 79,5775 \text{ A/m}$$

$$H = \frac{I}{2 \times \pi \times R} = \frac{917}{2 \times 3,14 \times 1} = 146,02 \text{ A/m}$$

$$\frac{146,02}{79,57} = 1,83 \text{ оерщеда}$$

За подстанция - 110/6,3kV №6 интензивността на магнитното поле е:

$$1,83 \text{ оерщеда} < 500 \text{ оерщеда}$$

С достатъчна за практиката точност, за силови уредби средно и ниско напрежение, можем да не вземаме в предвид влиянието на магнитното поле. Магнитното поле на електросъоръжения до 400kV с честота 50Hz, не оказва биологично въздействие върху хората, флората и фауната.

На този подобект други източници на електромагнитни полета на сегашния етап няма.

5.1.2.2. Статично електричество

За разглеждания подобект подстанция 110/6,3kV №6 източници на статично електричество не съществуват, поради което няма опасност от увреждане здравето на хората и околната среда от неговото въздействие.

5.1.2.3. Блуждаещи токове

На този подобект не съществуват източници на блуждаещи токове, вследствие на което не съществува опасност за хората и околната среда от вредното им влияние.

5.1.2.4. Шумово замърсяване от ел. уредби

Биологически опасен за човека е шум с честота от 4kHz до 7kHz. Създаваният от електрическите уредби и трансформатори шум е под 4kHz и не е опасен за обслужващия персонал.

Монтираните в ОРУ 110kV нови ел. съоръжения, не създават шум опасен за здравето на човека.

5.1.2.5. Замърсяване от маслено стопанство

На територията на ОРУ 110kV има маслонапълнени съоръжения - силови трансформатори и измервателните комбинирани трансформатори. Във връзка с това, под трансформаторите са предвидени маслосъбирателни вани и чакълени легла с бордюр, като не се допуска изтичане на масло извън тях.

5.1.2.6. Замърсяване от киселини и основи

Такава опасност съществува при подстанциите, тъй като в командния им корпус има предвидено акумулаторно помещение.

За недопускане изтичането на киселини и основи са предвидени съдове за тяхното съхранение и разреждане. На този подобект такава опасност не съществува, не се разглежда ново акумулаторно помещение. То е съществуващо.

5.1.2.7. Нарушаване на ландшафта

При полагане на кабели в изкопи, тръби, блокчета и кабелни канали на територията на площадката се извършват изкопни работи, които нарушават околния терен.

Във връзка с това се предвижда в проектите, след полагането на кабелите, изкопаната пръст да се заравни по терена, а когато изкопните работи са по-големи да се транспортира до изградените насипища.

Част "Електроекология" е изготвена в съответствие с изискванията на БДС – 14525 – 85, нормите за защита от вредното влияние на електрически съоръжения дадени във "Вредни действия на електричеството и защита от тях" – 1978.

6. Опис на нормативните документи

1. Закон за здравословни и безопасни условия на труд – ДВ, бр. 124/1997год.
2. Наредба №3 за устройството на електрическите уредби и електропроводни линии – ДВ, бр. 90/2004год.
3. Наредба №9 от 09.06.2004г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи.
4. Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи – ДВ, бр. 34/2004год.
5. Наредба № Из-1971 от 29.10.2009г. за строително - технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар – ДВ, бр. 96/04.12.2009год.
6. Наредба № 16-116 за техническа експлоатация на енергообзавеждането от 08.02.2008год.(ДВ, 26/07.03.2008г.)
7. Наредба №4 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти от 21.05.2001г. (ДВ, бр.51/05.06.2001г.)

СЪСТАВИЛИ:

/инж. В. Иванов/

КТК:

/инж. Б. Иванов/

Количествена сметка за СМР

Подобект: Подстанция №6. Реконструкция ОРУ 110kV и командна зала. Изводно поле "Байкал". Първична комутация.

№ по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА ВИДА РАБОТА	Един. мярка	К-во
1	2	3	4
	1. ОРУ 110kV. Първична комутация		
	а) Демонтажни работи		
1.	Демонтаж на клемен шкаф на полето, тип ОК-4, с размери 1200/400/1500mm	бр.	1
2.	Демонтаж на спираловидни подпорни изолатори, тип СО-110kV, от стоманена конструкция (ЖР стълб)	бр.	9
3.	Демонтаж на трифазно спусково отклонение от проводник, тип АСО400mm ² , със средна дължина до 10m	бр.	2
4.	Също, но до 12m	бр.	4
5.	Демонтаж на трифазни връзки между съоръжения, от проводник, тип АСО400mm ² , със средна дължина до 12m	бр.	1
6.	Транспорт на демонтираните материали до склада на Инвеститора на разстояние до 15km	t	1,1
	б) Монтажни работи		
1.	Монтаж на трифазни спускови отклонения от проводник, тип АСО400mm ² , със средна дължина до 12m (без стойността на проводника)	бр.	4
2.	Също, но до 10m (без стойността на проводника)	бр.	2
3.	Монтаж на трифазни връзки между съоръжения, от проводник, тип АСО400mm ² , със средна дължина до 2m	бр.	1
4.	Също, но до 4m	бр.	2
5.	Монтаж на прекъсвач, триполюсен, елегазов за ОМ, за U _{мах} =123kV, I _{ном} =2500A, изключвателен ток – 31,5kA, с моторно пружинно задвижване на 110V/DC, комплект с командна кабина, механизирани монтаж и единично тегло 1360kg	бр.	1
6.	Доставка и монтаж на стоманена конструкция (масичка) за монтаж на горния прекъсвач, върху готов фундамент (доставя се от завода производител)	kg	1880

Количествена сметка за СМР



1	2	3	4
7.	Монтаж на разединител, триполюсен, ножов, двуклонков, за ОМ, с нормално разположение на фазите, за $U_{max}=123kV$, $I_{ном}=2000A$, $I_t=40kA$ (3s), с три броя ел. моторни задвижвания на 110V/DC, със заземителни ножове от двете страни, механизирани монтаж и единично тегло 920kg	бр.	1
8.	Монтаж на комбиниран измерителен трансформатор, за ОМ, за $U_{ном}=\frac{110}{\sqrt{3}}kV$ и $U_{max}=\frac{126}{\sqrt{3}}kV$, 200/400/800/5/5/5A, триядрен, с $U_{ном}=\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{0,1}{\sqrt{3}}/\frac{0,1}{3}kV$, еднофазен	бр.	3
9.	Направа на отвори в бетонен бордюру с Ø60mm и дебелина на стената на бордюра 10cm	бр.	12
10.	Доставка и монтаж на излазна тръба 2", с дължина 3m (за кабели по вторична комутация)	бр.	16
11.	Направа и монтаж на стоманена конструкция за съоръжения в ОРУ	kg	46
12.	Направа и монтаж на дребна стоманена конструкция, за конзоли, скоби и др.	kg	92
13.	Двукратно минимизиране на стоманена конструкция	m ²	81
14.	Двукратно боядисване на стоманена конструкция	m ²	81
15.	Табели емайлирани, за означение на полето, с размери 150/300mm	бр.	2
16.	Табели емайлирани, за наименование на фазите, с размери 100/100mm	бр.	9
	<u>2. Заземителна инсталация</u>		
1.	Доставка на стоманена поцинкована шина 40/4mm, за заземителна инсталация, положена на 0,7m дълбочина в земята, включително изкоп със зариване и трамбоване	m	272
2.	Набиване на стоманено поцинковани тръби, с d=0,06m, с дължина 2,5m, на дълбочина 0,7m, под повърхността на земята	бр.	10
3.	Също, но с дължина 4m	бр.	12
4.	Доставка на стоманена поцинкована шина 40/4mm, за заземителна инсталация, положена по стоманена конструкция, колони и масички, чрез заварка	m	64
5.	Също, но положена в кабелни канали, за заземяване на лавици	m	106
6.	Направа и монтаж на дребна стоманена конструкция, за конзоли, скоби и др.	kg	38
7.	Двукратно минимизиране на стоманена шина, положена над земята	m ²	18
8.	Двукратно боядисване на стоманена шина, положена над земята	m ²	18

1	2	3	4
	3. Контролни проверки и изпитвания		
1.	Изпитване на многоелементни изолятори и герлянди, за всички напрежения, до три елемента, с повишено напрежение	бр.	36
2.	Измерване на преходното съпротивление на контактите на апаратите или шини, с постоянен ток за ОРУ	бр.	96
3.	Фазиране на електрическите линии или трансформатори с мрежата, за напрежение над 10kV	бр.	5
4.	Изпитване на защитни средства и трансформаторно насло с повишено напрежение	бр.	6
5.	Измерване на съпротивлението на контура за защитно заземление	бр.	1
6.	Също, но на точка от защитно заземление	бр.	12
7.	Проверка за наличие на верига между заземителите и заземяваните елементи, до 30 точки	бр.	1
8.	Наладка на ел. машини спомагателни с малка мощност (серво двигатели)	бр.	12

ПРОЕКТАНТ:

/инж. В. Иванов/

КТК:.....

/инж. Б. Иванов/

СПЕЦИФИКАЦИЯ

на

машини и съоръжения, които ще се монтират на подобекта

№ по ред	НАИМЕНОВАНИЕ	Един. Мярка	Количество
1	2	3	4
1.	Доставка на прекъсвач, триполюсен, елегазов за ОМ, за $U_{max}=123kV$, $I_{ном}=2500A$, изключвателен ток – 31,5kA, с моторно пружинно задвижване на 110V/DC, комплект с командна кабина, единично тегло 1360kg	бр.	1
2.	Доставка на разединител, триполюсен, ножов, двуколонков, за ОМ, с нормално разположение на фазите, за $U_{max}=123kV$, $I_{ном}=2000A$, $I_t=40kA$ (3s), с три броя ел. моторни задвижвания на 110V/DC, със заземителни ножове от двете страни, единично тегло 920kg	бр.	1
3.	Доставка на комбиниран измерителен трансформатор, за ОМ, за $U_{ном}=\frac{110}{\sqrt{3}}kV$ и $U_{max}=\frac{126}{\sqrt{3}}kV$, $200/400/800/5/5/5A$, триядрен, с $U_{ном}=\frac{110}{\sqrt{3}}/\frac{0,1}{\sqrt{3}}/\frac{0,1}{3}kV$, еднофазен	бр.	3

ПРОЕКТАНТ:.....

/инж. В. Иванов/

КТК:.....

/инж. Б. Иванов/

