

ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ПРОЦЕДУРА С ПРЕДМЕТ

“Проектиране и изграждане на два броя местими полустационарни подстанции 20/6,3 кV – 10 MVA за ел. захранване на северния неработен борд“ в рудник “Трояново-север”

1. Технически изисквания към предмета на процедурата:

Предмет: “Проектиране и изграждане на два броя местими полустационарни подстанции 20/6,3 кV – 10 MVA за ел. захранване на северния неработен борд“ в рудник “Трояново-север”

Новите подстанции ще се използват за постоянно ел. захранване на ЗС, насипообразуватели, ПУ, КТП за ВП и др. Захранването им ще бъде изпълнено с шлангови кабели 6кV – по друг проект, от ЗРУ 7,2 кV. ЗРУ 20 кV ще се захрани от електропроводи 20кV, новоизградени по други проекти. Техническите изисквания към двете подстанции са аналогични. В заданието са описани само разликите.

Количество, обем – необходимо е да се извърши предварително проучване, работно проектиране (изготвяне на инвестиционен проект – фаза работен проект), да се достави необходимото технологично оборудване, да се упражнява авторски надзор, да се изпълнят съответните строително-монтажни работи и дейности по пускане в експлоатация на обекта и обучение на експлоатационния персонал, да се получи разрешение за ползване, съгласно изискванията на Възложителя и условията на договора, да се извършат изпитания, да се осигурят ръководства по поддръжка и експлоатация, както и екзекутивни чертежи по всички части.

Физическия обем на Работите, които предстои да се изпълнят ще се определя по количествени сметки, отразени в Приложение №1. В случай на несъответствие на физическите обеми по Количествената сметка и в действителност, разликите ще се освидетелстват от изпълняващия инвеститорски контрол на обекта и представляващ Възложителя –инженер инвеститорски контрол по част Ел и А.

Стойностният обем на Работите ще се пресмята от действителния физически обем и по уточнени единични цени за видовете работи, описани в Приложение №1. Точните и окончателни за заплащане количества, посочени в Количествената сметка ще се определят чрез измерване по време на изпълнението. Измерването ще се извършва преди съставяне на сметката за месечното плащане. В случай, че количествата на действително изпълнените видове работи не съвпадат с договорените, ще се заплащат действително изпълнените по договорените единични цени, след като са доказани с констативни двустранно подписани протоколи.;

а) Избраният за изпълнител на поръчката трябва да представи приложения към договора, в които да бъдат коректно отразени технико-икономическите показатели, с които са формирани единичните цени, подробно описани в приложение, както следва: посочване на нормативни документи за ценообразуване на СМР; часова ставка в лв./час за различните специалности и степени труд; % допълнителни разходи в/у труд; цени на машиносмени на механизацията, с която ще се работи; % допълнителни разходи в/у механизацията; % доставно складови разходи в/у цени на материали, доставка на Изпълнителя; % печалба; подробна спецификация на материалите, доставка на Изпълнителя; Списък на използваните машини и ценоразпис на машиносмените; Списък на използваните цени на труда за различните специалности и степени (Приложения №1÷6).

б) Всеки участник следва да е запознат, че евентуални претенции за утежнени условия, временно строителство, превоз работници и др., които биха възникнали по време на изпълнението на СМР, няма да се разглеждат допълнително и следва да се включат в офертната цена.

в) Участниците подписват декларации, че са запознати с условията, при които се изпълнява обекта.

д) Счита се, че Изпълнителят е проверил и разгледал обекта и околната среда, и е получил задоволителна представа за характера на терена преди да представи своето предложение. Също така се приема, че той е взел под внимание формата и естеството на обекта, обема и естеството на работата и необходимите материали за завършване на строителството, средствата за комуникация и достъпа до обекта и помещенията, от които може да има нужда, и че в общи линии е получил цялата необходима информация относно рисковете, извънредните обстоятелства и всички други условия, които са от значение за неговото предложение.

е) Ако въпреки това, по време на изпълнение на строителството Изпълнителят се натъкне на изкуствени пречки или физически условия, които не биха могли да бъдат обосновано предвидени предварително, тези довършителни СМР са тип непредвидени СМР - в рамките на КСС (15%) **Непредвидени разходи за строителни и монтажни работи са разходите, свързани с увеличаване на заложените количества строителни и монтажни работи и/или добавяне на нови количества или видове строителни и монтажни работи, които към момента на разработване и одобряване на технически или работен инвестиционен проект обективно не са могли да бъдат предвидени, но при изпълнение на дейностите са обективно необходими за въвеждане на обекта в експлоатация. Разходите, които биха могли да бъдат верифицирани като непредвидени, следва да отговарят на следните условия:**

- ✓ промяната е възникнала поради искания и заповеди на Възложителя и/или Проектанта, записани в Заповедната книга на обекта;

- ✓ същата се удостоверява с протокол подписан от всяка от страните в строителния процес на конкретния обект (проектант по съответната част, строител, представители на Възложителя, консултант и др.). Документите задължително следва да бъдат придружени със становище на авторския надзор (проектанта/проектантите по съответните части), придружен с подробни ведомости;

- ✓ ценообразуването на допълнителните СМР става с икономическите показатели на действащия договор;

- ✓ за непредвидени разходи, превишаващи одобрените по договора възложителят не осигурява заплащане и те представляват поет риск от изпълнителя и са за негова сметка.

ф) Видовете работи, предвидени за изпълнение от Изпълнителя, а изпълнени от Възложителя ще се приспадат от общата стойност по единични цени и показатели на стойностната сметка по договора.

г) "Авторски надзор" е дейността на "Изпълнителя", която той извършва на строителната площадка, при изпълнение на задълженията му като "Проектант" по смисъла на "Наредба №3/31.07.2003г. за съставяне на актове и протокол по време на строителството". Дейността на Изпълнителя по отстраняване на пропуски и грешки в Проектната документация, констатирани в хода на строителството не се счита за авторски надзор, и е изцяло за негова сметка (Приложения №7÷8)

h) Отчитането на времето и броя на специалистите осъществили авторски надзор ще става с констативен двустранен протокол-сметка в два екземпляра, който се съставя и подписва в деня, в който е извършен надзора. Протоколът съдържа данни за общия брой часове, часовата ставка и № на командировъчната заповед. Резултатите от извършения авторски надзор се отразяват в Заповедна книга и в протокол. Заплащането на авторския надзор ще се извършва периодично след приключване на всеки месец на база констативни протоколи за всяко посещение, подписани от Изпълнител и Възложител.

i) Изпълнителят ще изработва и ще предостави с Констативния акт обр. 15 на Възложителя екзекутивна документация на строежа, съдържаща пълен комплект чертежи за действително извършените строителни и монтажни работи отразяваща несъществените отклонения от одобрените проекти, допуснати в хода на изпълнение на строителството.

Изисквания към Участника и техническите данни, представени от него.

Прави се оценка за всяко от предложените съоръжения и съответствието им с техническите показатели, предложени от Участника и сравнени с минималните изисквания от Възложителя, *посочени таблици с Техническа спецификация* . Попълва се допълнителна графа с техническите характеристики на съоръженията , предложени от изпълнителя , в Приложения 1а, 1б, 1в, 2а, 2б, 2в, 3а, 3б, 3в от заданието .

Допускат се оферти с предложени съответстващи или по-добри показатели от минималните изисквания, посочени в таблиците с Технически изисквания в заданието.

Съоръженията трябва да бъдат в съответствие с Техническите изисквания от тази документация.

Документите, удостоверяващи съответствието на изделията с изискванията на тази документация следва да бъдат под формата на брошури, чертежи, схеми, данни и трябва да включват следното:

а) подробно описание на изделията, предмет на тази поръчка, действието им, качества на вложените материали, технология на производство, конструктивни решения на български език.

б) пълни технически данни (потвърждаване и гарантиране на исканите технически характеристики)

Участникът трябва да предостави най-нови проспектни и каталожни материали за продукцията си, предмет на тази процедура.

Участникът следва да представи данни за завода - производител на предмета на тази поръчка и копия от протоколи от типовите изпитания на предлаганите съоръжения на CD, проведени в акредитирани независими лаборатории.

Документи, удостоверяващи съответствието на стоките с изискването на тази документация

2. Изисквания относно гаранционния срок и отстраняването на дефекти, появили се по време на нормална експлоатация на обекта на процедурата.

Минималните гаранционни срокове са определени в 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. Съгласно чл.20, ал.4, т. 1 той е 10г. Гаранционните срокове започват да текат от деня на въвеждането на строителния обект в експлоатация (издаване на разрешение за ползване или удостоверение за въвеждане в експлоатация). Когато през време на гаранционните срокове след въвеждането в експлоатация (ползване) на строителния обект се появят скрити дефекти на строителния обект, споровете при непостигане на съгласие се решават по съдебен ред.

Изисквания към „Гаранционно обслужване“

Обслужване	Срок
1. Време за реакция (включва времето за констатиране на повредата) отнася се за SCADA	до 8 часа
2. Време за реакция (включва времето за констатиране на повредата) на останалите съоръжения	до 48 часа
3. Време за отстраняване на повреди и рекламации : - За подмяна на налични в България части - За вносни	до 168 часа до 1 месец

3. МЯСТО НА ИЗПЪЛНЕНИЕ:

Мястото на влагане на материалите северния неработен бордин на рудник „Трояново-север“. Изпълнителят за своя сметка, със свой транспорт извършва транспортирането

на машините, оборудването и материалите, които той доставя на подобектите. Разтоварването им е за негова сметка.

4. ГРАФИК ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СМР

Срокът за изпълнение на I^{ва} етап (изготвяне на РП) е 30 дни след подписване на договор.

Работните проекти се приемат и одобряват (след отразени всички забележки на Възложителя във фаза офертно предложение) на Технически съвет на Възложителя. Проектите се придружават от количествени сметки и спецификации за вложени материали, спецификации на машини и съоръжения по технически параметри и чертежи. В Количествено-стойностните сметки трябва да са описани всички видове и количества СМР и доставки, които ще се извършват, единичните им цени, съгласно приложени анализи и обща стойност (след начисленията). Проектите трябва да се изготвят в спазване на всички изисквания по Наредба № 4/22.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, ЗУТ, всички други приложими нормативни документи и в съответствие с действащата към момента нормативна уредба по регионално развитие, устройство на територията, геодезия, картография и кадастър, проектиране, изпълнение и контрол на строителството.

Времетраенето на строителството (II^{ва} етап) да не надвишава срок от 360 календарни дни. Датата, от която ще започне да се отчита времетраенето е датата на заверка на заповедната книга на строежа по чл.158, ал.2 във връзка с чл.170, ал. 3 от ЗУТ. Датата, на която изтича времетраенето се счита датата на съставяне на Констативен акт обр.15.

Изпълнителят изработва план за осигуряване на качеството на изпълнение, включващ и детайлен календарен график, отговорностите по всяка от задачите и реда за изпълнението им. Планът се съгласува и приема от ММИ ЕАД. Детайлният календарен график влиза в обхвата на ПБЗ на обекта, при наличието на условия за изготвяне на план за безопасност и здраве (съгласно изискванията по чл. 9 и 10 от Наредба № 2 от 2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи).

Ако по мнение на Възложителя действителният напредък на Работите не отговаря на одобрената програмата (график), Изпълнителят по всяко време ще бъде длъжен да представи при поискване от Възложителя преработена програма, в която са показани изменението, необходими за завършването на Работите в определения договорен срок.

Изпълнителят има право да поиска удължаване на срока за изпълнение на СМР само и единствено, ако по време на работа са се появили увеличен обем на проектните или нови видове СМР, които обективно водят до удължаване, друга причина като нареждане за спиране, археологически находки, подземни води; изключително неблагоприятни климатични отклонения; други специални обстоятелства, които могат да настъпят и които не се дължат на пропуск или на нарушаване на договора от страна на Изпълнителя или които не могат да се вменят като негова отговорност. Размерът на удължаването ще се определи след консултации между Възложителя и Изпълнителя.

5. МИНИМАЛНИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ТЕХНИЧЕСКОТО ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА УЧАСТНИЦИТЕ ПО ОТНОШЕНИЕ ПРЕДСТАВЯНЕ НА ИДЕЙНО РЕШЕНИЕ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА КЪМ ТЕХНИЧЕСКОТО ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Към техническото си предложение в своята концепция за изпълнение на поръчката участниците трябва да представят идейно решение за реализация на обекта на поръчката. То следва да бъде изработено на база представените изходни материали от Възложителя в документацията за участие. Идейното решение трябва да съдържа обосновка на предложеното от участника решение, чертежи, по които ще се изпълняват отделните видове СМР, прилежащите КС по окрупнени показатели, списък отразяващ

съответствие на предложените технически данни на съоръженията, с минималните характеристиките в техническите спецификации на Възложителя, др. материали по преценка на участника.

Предложението се подготвя на база изискванията, посочени в Техническото задание и огледа на строежа.

Идейното решение следва да съдържа като минимум следното:

- ✓ Да бъде определена категорията на строежа.
- ✓ Да бъде годеен като основа за възлагане изработване на следващата фаза на проектиране
- ✓ Списък отразяващ съответствието на предложените технически данни на съоръженията, с минималните характеристиките в техническите спецификации на Възложителя,
- ✓ Попълнена количествена сметка – по окрупнени показатели.
- ✓ Строителна програма с график за изпълнение на работите /в т.ч. график за доставка на материалите, доставка на Изпълнителя/.
- ✓ Предложение за гаранционния срок за изпълнените работи, не по-малко от предвидените в разпоредбите на ЗУТ, Наредба №2.
- ✓ Проекти / Чертежи, които да предвиждат изпълнението на всички видове СМР и дейности, необходими за реализацията на строежа, в т.ч. подробно и точно изяснени в количествено и качествено отношение СМР, материали и изделия, необходими за изграждането на строежа.
- ✓ В проектите трябва да се предвидят висококачествени материали и изделия, гарантирани със съответните сертификати, декларации за произход и съответствие, съгласно изискванията на “Наредбата за съществените изисквания и оценяване съответствието на строителните продукти” при доставка.
- ✓ Обяснителните записки следва да изясняват и обосновават приетите технически решения да цитират нормативните документи, използвани при проектирането и строителството, инструкциите за изпълнение, изпитания и експлоатация.
- ✓ Съоръженията, машините и елементите на обектите трябва да бъдат в съответствие с Техническите изисквания от тази документация. Оферти, които не отговарят на техническите изисквания, посочени в тази документация, няма да бъдат разглеждани.

Така изготвеното идейно решение за изпълнение на поръчката, ведно с всички негови приложения и съпътстващи документи се прилага към концепцията на участника и се поставя в Плик №2 „Предложение за изпълнение на поръчката“.

5.1.ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОУЧВАТЕЛНИТЕ РАБОТИ

Предварително проучване в съответствие с изискванията на възложителя, което следва да включва като минимум :

- ◇ изясняване на инвестиционното строително намерение;
- ◇ проучвания за определяне на подходящо местоположение на обекта и на условията за застрояване съобразно предвижданията на устройствените планове;
- ◇ инженерни проучвания, като съдържанието им се определя в зависимост от местоположението, вида, характера и спецификата на обекта;
- ◇ геодезически проучвания;
- ◇ технико-икономическа обосновка за определяне на икономическата целесъобразност и ефективност на инвестиционното строително намерение, в т.ч. за избор на подходящ негов вариант;

- ◊ други специфични проучвания, налагащи се от вида и спецификата на отделните строежи;
- ◊ прогнозен график за продължителност на строителството от откриване на строителна площадка и определяне на строителна линия и ниво до предаване на обекта от строителя на възложителя с акт образец 15;

5.2.ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОЕКТИРАНЕ В РАБОТНА ФАЗА

Работно проектиране (изготвяне на инвестиционен проект – фаза работен проект) в съответствие с изискванията на възложителя и при спазване разпоредбите на НАРЕДБА № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, годен да послужи за одобряване и основание за издаване на разрешение за строеж и за възлагане и изпълнение на строителството.

Работният проект следва да :

- ◊ изяснява конкретните проектни решения в степен, осигуряваща възможност за цялостно изпълнение на всички видове СМР и за доставка и монтаж на технологичното оборудване и обзавеждането на обекта;
- ◊ осигурява възможност за ползването му като документация за изпълнението на строителството;
- ◊ осигурява съответствието на проектните решения с изискванията към строежите по чл. 169 ЗУТ.

Проектите трябва да отговарят изцяло на изискванията в Техническо задание и да се разработят по всички необходими части, включително и сметни документации. Проектите да бъдат изработени в съответствие с изискванията на Закона за устройство на територията (ЗУТ) и Наредба № 4/2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

Работният проект да се разработи на базата на изготвеното идейно решение и при отчитане и съобразяване с резултатите от предварителното проучване в четири оригинални екземпляра и съгласно изискванията на Наредба № 4 / 2004 год. на МРРБ за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти във фаза Технически проект.

Проектното решение да се представи в части като минимум:

- Конструктивна,
- Архитектура
- Геодезия,
- Електро,
- Технологична;
- План за безопасност и здраве,
- Временна организация на движението

Всяка част да съдържа:

- Обяснителна записка;
- Статически изчисления за част Конструктивна;
- Количествени сметки за видовете СМР;
- Чертежи.

Всички текстови материали, графични приложения и чертежи да бъдат с необходимото съдържание и качество, осигуряващи пълнота на цялата представена информация за изготвеното проектно решение и съответстващи на съществуващите нормативни документи.

Лицата, авторизирали инвестиционния проект и възложителя, подписват проектната документация по всички части. Проектът подлежи на оценка за съответствието му със

същественият изисквания към строежите. Лицата, авторизирали инвестиционния проект, носят пълна отговорност за годността и качеството на проекта.

Одобряването и съгласуването на проекта, разрешаването на строителството и разрешаване ползването на строежа се извършва по общия ред, съобразно изискванията на ЗУТ.

5.3. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ УПРАЖНЯВАНЕ НА АВТОРСКИ НАДЗОР

Избраният изпълнител на поръчката се задължава да извършва и авторски надзор при реализацията на проекта и извършване на строителните дейности по поръчка с предмет **“Проектиране и изграждане на два броя местими полустационарни подстанции 20/6,3 кV – 10 MVA за ел. захранване на северния неработен борд в рудник “Трояново-север”**.

Осъществяването на авторски надзор от проектантите включва следните дейности:

- Извършване на контрол на строителната площадка във връзка с качеството на строителните работи и стриктното спазване на проекта.
- Консултации на строителната площадка при изпълнението на обекта.
- Участия в срещи и заседания, свързани с реализацията на обекта.
- Съдействие при избор на материали и изпълнители на строителните работи.
- Консултации, извършвани на работното място на проектантите или чрез електронните средства за комуникация.
- Изработване на допълнителни чертежи на детайли.
- Извършване на допустими от закона промени в проекта, чрез отразяване в ексекутивни чертежи, при необходимост, възникнала по време на строителството.
- Участия в комисии и съставяне на протоколи за етапното приемане на строителните работи.

Отчитането на времето и броя на специалистите осъществили авторски надзор ще става с констативен двустранен протокол-сметка в два екземпляра, който се съставя и подписва в деня, в който е извършен надзора. Протоколът съдържа данни за общия брой часове, часовата ставка, името на специалиста и № на командировъчната заповед. Резултатите от извършения авторски надзор се отразяват в Заповедна книга и в протокол. Заплащането на авторския надзор ще се извършва периодично след приключване на всеки месец на база констативни протоколи за всяко посещение, подписани от Изпълнител и Възложител.

Изпълнителят ще изработва и ще предостави с Констативния акт обр. 15 на Възложителя ексекутивна документация на строежа, съдържаща пълен комплект чертежи за действително извършените строителни и монтажни работи отразяваща несъщественият отклонения от одобрените проекти, допуснати в хода на изпълнение на строителството.

5.4. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛНО-МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ

Доколкото не противоречат на конкретно определени изисквания в одобрения технически проект и/или нормативно въведени изисквания, независимо от момента на въвеждането им, строително – монтажните работи следва да бъдат изпълнени при съблюдаване на следните стандарти и технически изисквания към изпълнение на отделните видове работа.

Всички строителните материали трябва да отговарят на изискванията на действащите Български държавни стандарти, на изискванията на инвестиционните проекти, БДС, ЕН или, ако са внос, да бъдат одобрени за ползване на територията на Република България и да са с качество, отговарящо на гаранционните условия. Не се допуска изпълнение с нестандартни материали.

6. ИЗИСКВАНИЯ ЗА КАЧЕСТВО НА ПРЕДВИДЕНИТЕ РАБОТИ ОТНОСНО ГАРАНТИРАНЕ НА:

Качеството на материалите за строителния процес – Качеството на влаганите материали в хода на изпълнение на договора ще се доказва с декларация за съответствието на строителния продукт подписана и подпечатана от производителя или негов представител (съгласно Наредба за съществените изисквания към строежите и оценяване съответствието на строителните продукти, приета с ПМС № 325 от 06.12.2006 г.) или сертификат за качество. Влаганите строителни материали трябва да бъдат придружени с декларация за съответствие и с указания за прилагане на български език, съставени от производителя или от неговия упълномощен представител или сертификат за качество.

Качеството на изпълнението на отделните видове работи – съгласно нормативната база, която урежда изпълнението на строителния процес.

- Закон за устройство на територията и приложимата към него нормативна уредба
 - Наредба № 3/31.07.03г. на МРРБ
 - Наредба за съществените изисквания към строежите и оценяване съответствието на строителните продукти (обн. ДВ бр.106/2006 г.)
 - „Правила за извършване и приемане на строителни и монтажни работи”/ПИПСМР/;
 - Наредба №3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии (НУЕУЕЛ)-2004 г.,
 - Наредба №3/18.09.2007 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи,
 - Наредба №14/15.06.2005 г. за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и ползване на обектите и съоръженията за производство, преобразуване, пренос и разпределение на електрическа енергия
 - Наредба № 2/31.07.2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Р България.
- Освен горе цитираните документи, трябва да се спазват и всички изисквания, посочени в настоящата документация и приложенията към нея.

Изисквания за Технология на изпълнението:

Технологията на изпълнение на видовете строително-монтажни работи да бъде съобразена с предвижданията на проектите и да осигурява максимална ефективност и качество. Да се спазват изискванията на действащите Правилници за изпълнение на видовете строително-монтажни работи.

7. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОКУМЕНТАЦИЯТА СЪПРОВОЖДАЩА ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПОРЪЧКАТА:

Всички документи в процеса на строителство се изготвят съгласно указанията на Възложителя, и в съответствие с действащата нормативна уредба по регионално развитие, устройство на територията, геодезия, картография и кадастър, проектиране, изпълнение и контрол на строителството.

Ежемесечните двустранни протоколи за отчитане на извършените видове строително-монтажни работи се представят за фактуриране и заплащане, само и единствено като приложения на „СМЕТКА-ОПИС” (образец на Възложителя) и се представя в минимум три еднообразни екземпляра.

Документи, удостоверяващи съответствието на стоките с изискването на тази документация

При доставката Изпълнителят трябва да представи :

а) обем и методика на типовите и рутинните и изпитания, както и копия от протоколите от типовите изпитания за предлаганите изделия, проведени в

акредитирани, независими лаборатории на CD, сертификати и декларации за съответствие / оригинални или с подпис „Вярно с оригинала“ /, сканирани на CD.

б) чертежи, схеми, във формат AutoCad, представени на CD.

в) инструкции за монтаж, настройка и експлоатация, поддържане и съхранение на български език.

г) софтуер и инструкция за работа с него на български език.

➤ При I-ви етап от поръчката – проучване и проектиране се създава като минимум следната документация:

1. Предварително проучване в съответствие с изискванията на възложителя, което следва да включва като минимум : изясняване на инвестиционното строително намерение; проучвания за определяне на подходящо местоположение на обекта и на условията за застрояване съобразно предвижданията на устройствените планове; инженерни проучвания, като съдържанието им се определя в зависимост от местоположението, вида, характера и спецификата на обекта; геодезически проучвания; технико-икономическа обосновка за определяне на икономическата целесъобразност и ефективност на инвестиционното строително намерение, в т.ч. за избор на подходящ негов вариант; други специфични проучвания, налагащи се от вида и спецификата на отделните строежи; прогнозен график за продължителност на строителството от откриване на строителна площадка и определяне на строителна линия и ниво до предаване на обекта от строителя на възложителя с акт образец 15;

2. Работно проектиране (изготвяне на инвестиционен проект – фаза работен проект) в съответствие с изискванията на възложителя и при спазване разпоредбите на НАРЕДБА № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, годен да послужи за одобряване и основание за издаване на разрешение за строеж и за възлагане и изпълнение на строителството. Работният проект следва да : изяснява конкретните проектни решения в степен, осигуряваща възможност за цялостно изпълнение на всички видове СМР и за доставка и монтаж на технологичното оборудване и обзавеждането на обекта; осигурява възможност за ползването му като документация за изпълнението на строителството; осигурява съответствието на проектните решения с изискванията към строежите по чл. 169 ЗУТ.

➤ При II-ри етап от поръчката - изпълнение на СМР се създава и оформя следната документация (в по-голямата си част необходима за окомплектоване на досието за приемане на обекта):

1. Протокол обр.2 за откриване на строителна площадка и определяне на строителна линия/ниво.

2. Документи удостоверяващи качеството и произхода на материалите и оборудването (сертификат за качеството, декларации за съответствие на материалите и др. в съответствие със Закона за техническите изисквания към продуктите и наредбите към него). Всички сертификати, инструкции за експлоатация, технически характеристики и други придружаващи ги документи да бъдат на български език.

3. Двустранни актове между упълномощени представители на възложителя и изпълнителя за установяване състоянието на строежа при спиране на строителството при констатирането невъзможност за работа при лоши климатични условия и/или поради причините посочени в Приложение №10 към чл.7, ал.3, т.10 от Наредба №3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството към ЗУТ. (ако е имало такива случаи).

4. Протоколи между упълномощени представители на изпълнителя и възложителя за извършените и подлежащи на заплащане СМР за ежемесечно разплащане.

5. Сметка опис – по образец на възложителя при ежемесечно разплащане.

6. Констативен акт за установяване годността за приемане на строежа (обр. 15).

7. Изпълнителят се задължава с Констативния акт за установяване годността за приемане на строежа (обр. 15) да предаде на Възложителя и екзекутивната документация на обекта.

8. Сметки за изплащане на СМР по завършения обект (подобект, етап) по образец на възложителя.

9. Всички строителни книжа изисквани по Наредба №3/31.07.2003 г. към ЗУТ за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

10. Констативни протоколи-сметки и актове за плащания по извършен авторски надзор и/или техническа помощ.

Към момента на съставяне на Констативния акт за приемане на извършените СМР, Изпълнителят е длъжен да представи на Възложителя отчет с потвърждаващи документи, които подробно показват в одобрената от Възложителя форма:

1. Окончателната стойност на всички работи, извършени в съответствие с Договора до датата, посочена в Констативния акт за установяване годността за приемане на строежа (обр. 15);

2. Каквито и да е допълнителни суми, които Изпълнителят счита за дължими;

3. Екзекутивна документация.

Приложения:

Приложение – Техническо задание за проектиране, монтаж и въвеждане в експлоатация на подстанция 20/6кV

инж. Живко Желев

р-л звено "инвеститорски контрол"

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ / СПЕЦИФИКАЦИЯ /

ЗА ПРОЦЕДУРА „ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗГРАЖДАНЕ НА ДВА БРОЯ МЕСТИМИ
ПОЛУСТАЦИОНАРНИ ПОДСТАНЦИИ „

СЪДЪРЖАНИЕ

- | | |
|--|----------|
| 1. Техническо задание за проектиране, монтаж и въвеждане в експлоатация на п / я 20 / 6 kV. | 23 листа |
| 2. Приложение 1а, 1б, 1в - Технически изисквания за КРУ 20 и 6 kV | 7 листа |
| 3. Приложение 2а, 2б, 2в - Технически изисквания за релейни защиты | 12 листа |
| 4. Приложение 3а, 3б, 3в - Технически изисквания трансформатор СН, звезден център и активно съпротивление, електромери | 3 листа |
| 5. Чертежи – по опис | 4 броя |

СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ

№	Наименование на чертежа	Мащаб	№ на чертежа
1.	Еднополюсна схема на подстанция 20/6,3kV	-	
2.	Електрокъща - ЗРУ 20kV и 6 kV. Запълваща схема и заземителна инсталация	-	
3.	Електрокъща - ЗРУ 20kV и 6 kV. Фасада 1	-	
4.	Електрокъща - ЗРУ 20kV и 6 kV. Фасада 2	-	

ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗГРАЖДАНЕ НА ДВА БРОЯ МЕСТИМИ ПОЛУСТАЦИОНАРНИ ПОДСТАНЦИИ

ОБЩА ЧАСТ

Заданието разглежда въпроса за изграждането на 2 броя понизителни местими подстанции 20/6,3kV за ел. захранване на руднични консуматори в рудник „Трояново – север“. Техническите решения за изработване на работен проект са на база плановите за минното развитие до 2017 година. Срок на изпълнение до 12 месеца след Договор.

Новите подстанции ще се използват за постоянно ел. захранване на ЗС, насипообразуватели, ПУ, КТП за ВП и др. Захранването им ще бъде изпълнено с шлангови кабели 6kV – по друг проект, от ЗРУ 7,2 kV .

ЗРУ 20 kV ще се захрани от електропроводи 20kV, новоизградени по други проекти.

Техническите изисквания към двете подстанции са аналогични. В заданието ще се опишат само разликите.

Върху избрана нова площадка, да се монтират : електрокъща, лежаща върху бетонова площадка и повдигната на местима метална конструкция , позволяваща подвеждане на кабели за КРУ-та с долен монтаж на силови кабели ; маслен трансформатор 21 / 6,3 kV, 10 MVA, предоставени от Възложителя; стоманена цистерна за трансформаторно масло; бетонов път и ограда ; мълниезащитна и заземителна инсталации, пожароизвестителна инсталация (ПИИ), СОТ, районно редовно и аварийно осветление .

Всички необходими работи за оформяне на площадката на подстанцията, са за сметка на Изпълнителя / изравняване, чакълиране , бетониране , пътища , съобразени с габаритите и теглото на превозваните товари, канали за отводняване и ограда /.

Електрокъщата да има три помещения, съгласно приложен чертеж :

- В ЗРУ 20kV и ЗРУ 6,3kV да се монтират КРУ 24 kV – 1бр. и КРУ 7, 2 kV – 6 бр, трансформатор за СН 20 / 0,4 kV, 25 kVA, разединител тип 20 / 200А с предпазители и сигнализация за изгорял предпазител , стабилизирани токоизправители, табло СН за променлив и постоянен ток, ел. табло за пожароизвестяване , ел. шкаф за пренос на информация , шкаф / табло / за лични предпазни средства и климатик. Силовият трансформатор за СН да се монтира зад мрежеста ограда с врата и необходимите блокировки.

- В отделно помещение на ел. къщата да се монтира акумулаторна батерия 100 Ah - гелова, необслужваема , жалюзи и вентилатор, пожароизвестяване, СОТ.

- В третото помещение да се монтира специален сух трансформатор, с една намотка, с изведена "неутрала" и активно съпротивление, за закрит монтаж, служещ за заземяване на звездния център на трансформатора – 20/6,3kV, еднофазен разединител,

активно съпротивление и токов трансформатор, пожароизвестяване, СОТ, жалюзи и вентилатор.

Силовият трансформатор ще бъде доставка на Възложителя . Транспортът му, товарене и разтоварване от местонахождението до обекта (до 30 км) ще е от Изпълнителя. На обекта ще се монтира върху чакълена площадка в маслосборна метална тава , с възможност за отвеждане на маслото в цистерна. Силовите трансформатори ще бъдат с различни конструкции за двете подстанции (габарити и тегло). Единият е с 31 500 кг общо тегло и тегло на маслото – 9 900 кг. Вторият е с 50 600 кг общо тегло и тегло на маслото – 19 100 кг. Маслосборните цистерни и тавата за 50 т трансформатор , ще бъдат доставка на Възложителя. Втората тава и връзката между цистерна и тава да се изпълни от Изпълнителя.

Необходимо е да се изпълнят външна заземителна инсталация ; заземителна инсталация в електрокъщата, както и връзката между нея и външната заземителна инсталация ; мълниезащитна инсталация. Необходимите за монтажа на мълниезащитните прътове бетонови стълбове ще бъдат доставени от Възложителят.

Подстанцията ще бъде без дежурен персонал по време на експлоатацията , затова да се предвиди цялата информация за състоянието на защитите, показанията на електромерите, положението на прекъсвачите 20kV и 6kV, пожароизвестяването и СОТ да бъдат изнесени в захранващата подстанция . Да се предвиди управление на прекъсвачи, колички и заземителни ножове от захранващата подстанция. Пренасянето на информацията и управлението на прекъсвачите, количките и заземителните ножове, да се извършва чрез “SCADA” система.

Проектирането да се извърши от Изпълнителят по настоящото задание.

Проекта трябва да съдържа следните видове работи :

I. Първична комутация

1. Ел. захранване на силов трансформатор 20/6kV, 10MVA.
2. Електрокъща – ЗРУ-20kV ЗРУ-6,3kV . Ел. захранване.
3. Заземяване на звездния център на страна – 6,3 kV
4. Мълниезащитна и заземителна инсталация.
5. Акумулаторна батерия, стабилизиран токоизправител, табло за СН~, табло за СН= и вътрешни ел. инсталации.

6. Външно осветление на подстанцията – ремонтно, аварийно и охранно.

7. Външни кабелни трасета.

II. Вторична комутация и пренос на информация до захранваща подстанция .

III. Архитектурно строителна част

IV. Конструктивна част с приложения и заверени от технически контрол в проектирането, изчисления.

V. Пожарна безопасност

VI. План за безопасност и здраве.

VI. Количествено стойностна сметка и анализи за получени цени.

VII. Спецификация за доставка на машини и съоръжения.

VIII. Спецификация на предметите за първоначално обзавеждане

Изисквания към проектантите :

Да имат пълна проектантска правоспособност по съответните части в камарата на инженерите в инвестиционното проектиране.

Избраният изпълнител трябва да представи подробен работен проект на български за начина на изграждане на подстанцията.

Проектът в идейната и работната му фаза, трябва да се съгласува с Възложителя. Приемането на работния проект не освобождава Изпълнителя от изпълнение на техническите изисквания на настоящата заявка.

Избраният изпълнител да предостави на Възложителя по 4 бр. пълни комплекта документация на хартиен носител и CD(DVD) на български език (идеен проект, работен проект, екзекутиви)

Изисквания към документацията.

В документацията трябва да бъде включена спецификация на монтираните елементи, която да включва:

- наименование;
- поръчков номер (order №);
- производител;
- количество;
- и др. по преценка на Изпълнителя.

В документацията трябва да бъде включена инструкции за монтаж и обслужване

В документацията да бъде включена инструкции за настройки /стъпка по стъпка /.

В документацията трябва да бъде включена инструкции за ремонт.

ТЕХНИЧЕСКО ИЗПЪЛНЕНИЕ

I. ПЪРВИЧНА КОМУТАЦИЯ

1. Ел. захранване на силов трансформатор.

Силовите трансформатори са налични, в склад на Възложителя, със следните параметри : 10 000 kVA; група Y0/D5; охлаждане ONAN .Единият е с регулиране на напрежението под товар $21 \pm 9 \times 1.67\% / 6.3 \text{ kV}$, а вторият - със степенен превключвател.

Чакъленото легло за монтажа на трансформатора и цистерната за отвеждането на маслото при аварии, да са съгласно изискванията на Наредба № Из-1971/2013 г. На страна 21 kV , силовият трансформатор да се захрани от изводното КРУ 24 kV, монтирано в ЗРУ 20 kV.

Захранването ще се изпълни с кабели 12/20kV, едножилни, многожични, с медни жила, $3 \times (1 \times 95 \text{ mm}^2)$, с негоримо покритие, положени снопово по стоманени кабелоносачи и по стоманена конструкция пред трансформатора. За защита на кабелите и трансформатора от пренапрежения, на страна 21 kV на трансформатора, на стоманена конструкция, да се монтира един комплект вентилни отводи за открит монтаж, силиконов корпус, $U_c = 24 \text{ kV}$, $I_n = 10 \text{ kA}$, клас-2, 5.5 kJ/kV . Вентилните отводи да се заземят към заземителната инсталация на подстанцията. Към нея ще се свържат и металните обвивки на кабелите.

2. Електрокъща – КРУ 20kV и 7,2 kV. Ел. захранване

Електрокъщата – да се изпълни с външни размери – около 9200/3500/3500 mm. Ще се монтира на метална конструкция върху бетонова площадка, съгласно приложен чертеж.

На местата показани на приложения чертеж „Запълваща схема“, в електрокъщата ще се монтират 1 бр. КРУ 24 kV за закрит монтаж и 6 броя КРУ 7,2 kV за закрит монтаж, прислонен тип, с едностранно обслужване. КРУ-тата ще се оборудват, съгласно приложената еднолинейна схема и ще се разположат, съгласно запълващата схема, максимално близо до стената.

Всички ел. съоръжения да са разположени така, че да са спазени габаритните изисквания на НУЕУЕЛ от 2004 г. В зависимост от габарита на КРУ-тата и изискванията на наредбата, размерите на електрокъщата могат да се променят. Фирмата, която ще произведе електрокъщата, трябва да предвиди носещата способност на пода и всички необходими отвори, съгласно приложения чертеж, както и закладните части за закрепването на КРУ-тата. Точните размери на КРУ-тата и на отворите под тях ще са известни, след като се проведе търга. Конструктивното оразмеряване на пода на електрокъщата да се съобрази с това, че се монтира върху метална конструкция (местима). Да се осигури светло разстояние под пода на къщата, не по-малко от 60 cm, в зоната под КРУ-тата, с цел монтаж на силови кабели.

Конструкцията на ел. къщата да бъде предвидена за пренос на друга площадка напълно оборудвана.

Захранването на КРУ 24kV да се изпълни с кабели 12/20kV, едножилни, многожични, с медни жила, $3 \times (1 \times 95 \text{ mm}^2)$; с негоримо покритие от ел. провод 20 kV. Кабелите да се положат снопово и укрепят чрез двучастови скоби по СРС и по стоманени кабелоносачи. За защита на кабелите и въводното КРУ 24 kV от пренапрежения, да се монтират вентилни отводи за открит монтаж, $U_c = 24 \text{ kV}$, $I_n = 10 \text{ kA}$, клас-2, 5.5 kJ/kV , доставка на Възложителя. Вентилните отводи да се заземят към заземителната инсталация на СРС. Към нея ще се свържат и металните обвивки на кабелите.

Въводното КРУ 7,2 kV, да се захрани от страна 6,3kV на Трафо 10 MVA, с кабели 12/20kV, едножилни, многожични, с медни жила, $9 \times (1 \times 120 \text{ mm}^2)$; с негоримо покритие. Кабелите да се положат снопово по стоманена конструкция пред трансформатора и

кабелоносачи. За защита на кабелите, трансформатора и КРУ 7,2 kV от пренапрежения, на страна 6,3 kV на трансформатора, на стоманена конструкция, да се монтира един комплект вентилни отводи за открит монтаж, силиконов корпус, $U_c=8\text{ kV}$, $I_n=10\text{ kA}$, клас-2, 5.5 kJ/kV . Вентилните отводи да се заземят към заземителната инсталация на подстанцията. Към нея да се свържат и металните обвивки на кабелите.

3. Кабелите от всички изводни КРУ 7,2kV ще се положат открито по стоманени кабелоносачи.

В електрокъщата да се предвиди монтаж на стабилизиращия токоизправител; таблата за СН променлив и постоянен ток, ел. табло за пренос на информация и табло за ПИИ.

Да се предвиди ел. табло за открит монтаж IP 65 с клемореди, монтирано на външна стена на електрокъщата. Всички кабели за НН и контролни кабели, влизащи и излизащи от електрокъщата да се прекъсват на клеморедите. По този начин се осигурява лесно преместване на къщата след разкачване на кабелите.

Кабелите положени на открито да бъдат с негорима изолация и защита против ултравиолетови лъчи.

4. Акумулаторната батерия да се монтира на стелажи / може етажни / в отделно помещение.

Акумулаторната батерия да бъде за постоянно напрежение 220V, 100 Ah., оловно-киселинна, капсулована – необслужваема, с електролит свързан в гел, с минимално газоотделяне, работеща в режим на подзаряд. Основни характеристики : AGM-газ-рекомбинираща технология с висока ефективност на рекомбинация на газовете (до 99%) – “без доливане”; клапанна система, осигуряваща минимален експлоатационен живот 10 години и пожаробезопасност; номинално напрежение на блока – 12V; напрежение на подзаряд – 2,27V/клетка; разряден ток до 1,8V/клетка за 2 часа – 12,7A.

Към документацията на батерията да бъдат приложени всички данни за пожарната безопасност на помещението и изискванията за него / газоотделяне от батерията, естествена или принудителна вентилация. /

5. Токоизправителното зарядно устройство трябва да отговаря на изискванията на членове №1390, 1391 и 1392 от НУЕУЕЛ от 2004 г.

ТЗУ да бъде с трифазно захранващото напрежение 400 V / AC и изходящо номинално, стабилизирано напрежение - 220 V / DC.

ТЗУ-характеристики : тиристори с висока надеждност; цифров дисплей; LED индикатори за работно състояние и аларми ; режим на работа – подзаряд, автоматичен и ускорен заряд; метален шкаф с IP-30; цифров изход за “земя” на шини постоянен ток; цифров изход за понижено напрежение на батерията 220V, понижено и липсващо захранващо напрежение 400 V, повреда в устройството . ТЗУ да има възможност самостоятелно да

захранва консуматорите. Да има възможност за пренос на данни по стандартен протокол към SCADA, И СЪОТВЕТНА ЗВУКОВА СИГНАЛИЗАЦИЯ ЗА ПРОБЛЕМИ С БАТЕРИЯТА НА ОТДАЛЕЧЕНОТО РАБОТНО МЯСТО.

Разположението на акумулаторната батерия, ТЗУ и таблата за собствени нужди са показани на приложения чертеж.

6.Заземяване на звездния център на страна – 6,3kV

В отделно помещение на електрокъщата да се предвиди да бъдат монтирани още :

- специален сух трансформатор за създаване на изкуствен звезден център ; активно съпротивление;
- Разединител тип РМм-20/200А с предпазител и сигнал за избил предпазител. Всички ел. съоръжения да са разположени и обезопасени така, че да са спазени габаритните изисквания на НУЕУЕЛ от 2004 г. За обслужването на ел. съоръженията да се предвиди врата, с електромагнитна блокировка /ел. брава / и възможност да изключва разединителя при отваряне.
- Съгласно НУЕУЕЛ от 2004 г. за тази подстанция се предвижда да се използва активно съпротивление, тъй като мрежата – 6 kV е изпълнена кабелно. За целта да се предвиди активно съпротивление $R=60\Omega$, 60А, за закрит монтаж.
- Схемата на свързване на масления трансформатор 21/6,3kV , на страна 6,3 kV е “триъгълник”, което налага създаването на изкуствен звезден център. За създаване на изкуствен звезден център да се предвиди сух трансформатор за напрежение – 6,3 kV, без вторична намотка и изведена “неутрала” на първичната намотка, която е свързана в “зиг” – “заг”. Той също ще се монтира в същото помещение , в близост до активното съпротивление. Типа му е ТЗБ-С120/6,3kV, с $t=10$ сек и се произвежда в ЦЕРБ – гр.София или друг аналогичен, но с подходящи размери за монтаж в малко, затворено помещение.
- Трансформаторът за изкуствен звезден център да се захрани от КРУ-7,2 kV № 6, ЗРУ 6,3kV, чрез едножилни, кабели – 6/10kV, с медни жила, негоримо покритие и сечение – $3 \times (1 \times 50 \text{ mm}^2)$. Монтираният разединител в КРУ – то да има изключвателна бобина.
- Изведената “неутрала” на трансформатора и активното съпротивление да се свържат с едножилен кабел – 6/10kV, с медни жила, негоримо покритие и сечение $1 \times 50 \text{ mm}^2$. Активното съпротивление да се свърже към заземителния контур.
- Токовият трансформатор към съпротивлението (тип Феранти) да бъде сух, за 6,3 kV и ток – 60/5А.

Състоянието на подвижните ел. съоръжения и врати да са блокирани и обхванати от блокировки и визуализирани в SCADA .

7.Мълниезащитна и заземителна инсталация.

Разглежданата ел. уредба е с малък ток на земното съединение. Преходното съпротивление на заземителната инсталация по всяко време на годината, трябва да бъде по-малко от 4Ω .

Да се изпълни заземителна инсталация :

- Вътре, в електрокъщата да се изпълни заземителна инсталация, положена по стените и пода чрез заварка.
- Външната заземителна инсталация да се изпълни положена в изкоп с тръбни заземители.
- Всеки заземяван елемент, да бъде свързан със заземяващата магистрала, посредством отделно отклонение. Необходимо е да се заземят по отделно, поне в две точки, всички съоръжения разположени на площадката.

Към частите, които подлежат на заземяване се отнасят:

- корпусите на електрическите машини, трансформатори, апарати, осветителни тела и др.;
- задвижвания на електрическите апарати;
- вторичните намотки на измерителните трансформатори;
- корпусите на таблата;
- метални конструкции на РУ, носещи метални кабелни конструкции, кабелни брони, стоманени тръби и други метални конструкции, свързани с електросъоръженията.

Заземителна шина разположена на открито (над земята) да се боядиса с минимум и двукратно с черна блажна боя, съгласно НУЕУЕЛ.

Мълниезащитната инсталация да се изпълни с мълниеотводни прътове, монтирани върху типови СБ стълбове, доставени от Възложителя. Токоотводите да се изпълнят от стоманена поцинкована шина, положена на скоби по стълба и заварена за мълниеотводния прът, и за шината положена в земята.

За мълниезащитната зона да се приложи чертеж. Да се определи на базата на направени изчисления.

8. Вътрешни ел. инсталации на електрокъщата.

Електрокъщата да се изработи и оборудва от фирмата спечелила търга, с необходимите вътрешни ел. инсталации , ел. табла , обзавеждане, стоманени конструкции, вентилационни отвори с вентилационна решетка, недопускаща попадане на сняг, дъжд, птици и др., филтри осигуряващи степен на защита IP65, отвори в пода за кабели.

Да се предвидят следните ел. инсталации: редовно и аварийно осветление със LED осветителни тела; контактни излази с контактите ; принудителна вентилация с вентилатор и решетка към него; пожароизвестителна с димо-оптичните датчици и пожароизвестителната централа (ПИЦ). Всички консуматори на НН, монтирани в електрокъщата, да се хранят с подходящи трижилни и петжилни кабели, с необходимите сечения. Кабелите да са с медни жила. Корпусите на ел. таблата да се свържат към заземителната инсталация на

трафокущата. В ел. залата 20 и 6 kV, да се предвидят 1 бр трифазен и 2 бр монофазни контакта, а в помещението за звезден център – 1 бр трифазен и 1 бр монофазен контакт. Всички консуматори НН включително пожароизвестителната инсталация, ще се захранят от табло СН ≈ ток .

Всички елементи от вътрешните ел. инсталации, да се свържат към защитния проводник “РЕ”, съгласно НУЕУЕЛ от 2004 г.

9. Външно осветление на подстанцията – ремонтно, аварийно и охранно

По този проект да се предвиди осветление (работно и аварийно), на трансформатора, както и охранно на цялата подстанция – чл. 1158 от НУЕУЕЛ – 2004 г.

При влизане в електрокущата – ЗРУ 20kV, трябва да се включат автоматичните прекъсвачи за постоянен ток, на табло СН = ток, към токовете кръгове за аварийно осветление, а при напускане на подстанцията те се изключват, тъй като подстанцията е без постоянен дежурен персонал.

Включването и изключването на външното работно осветление да става с пакетен прекъсвач, монтиран на табло до вратата на ел залата.

Охранното осветление да се включва и изключва автоматично, за което да се предвиди програмируемо времереле – целогодишно или с фотодатчик .

10. Изисквания към електрокущата

Електрокущата трябва да отговаря на следните изисквания:

- Да се изработи от материали, осигуряващи I или II степен на огнеустойчивост (съгласно Наредба № Из-1971 / 2013 г.) и топлоизолация осигуряваща нормална работа на ел. съоръженията в температурния интервал от -5° до +40°C;
- Да се изпълни с размери, осигуряващи необходимите габарити , съгласно НУЕУЕЛ и приложената запълваща схема ;
- Да се боядиса отвън и отвътре с негорима боя, в светли тонове, за намаляване на нагряването от директните слънчеви лъчи;
- Конструкцията на кущата да не позволява проникване на влага, прах и вода вътре в тях, степен на защита IP65. Покривът да има наклон ;
- Подът на кущата да бъде равен и гладък по цялата им площ и да издържа натоварването от ел. съоръженията монтирани в тях, както и да бъде оразмерен конструктивно за монтаж върху метална конструкция, като се осигури минимум 600 mm разстояние от земята, за осигуряване достъп за монтаж на кабелите;
- Да се предвиди възможност за преместване с кран и платформа на оборудваната електрокуща на големи разстояния:
- Да се предвидят закладни части за закрепването на КРУ, както и профилите, които ще лежат върху конструкцията, съгласно чертежите по “АС”;

- Вратите на ел. залите трябва да се отварят навън и да имат самозаклучваща се брава, помещението за звезден център - със електрическа , отварящи се от вътрешната страна без ключ;

- Да се предвиди климатилация в ЗРУ 20 и 6 kV и отвори, затворени с вентилационна решетка, която не допуска попадане на сняг, дъжд, птици и др, с филтри осигуряващи степен на защита IP65.

- Вентилаторът за аварийна вентилация на електрозалите, да се закрие с решетка против сняг, дъжд и птици и да се оборудват с филтри осигуряващи степен на защита IP65. Той трябва да осигурява петкратен обмен на въздуха в час, съгласно НУЕУЕЛ от 2004 г.

- Да се изпълнят вътрешните заземителни инсталации и се предвидят местата за свързване на електрокъщата към външната заземителна инсталация на площадката.

- Да се монтира метален шкаф / табло / за лични предпазни средства и закачалка за технически предпазни средства .

- Да се изпълнят предвидените вътрешни ел. инсталации, осветителна (редовно и аварийно осветление), контактни излази, вентилация, климатик, пожаро-известителна инсталация и СОТ, захранващо ел. табло и стоманени конструкции съгласно приложените чертежи и забележките към тях.

10. Изисквания към КРУ-24 kV и КРУ-7,2 kV

КРУ-7,2 kV и КРУ-24 kV трябва да отговарят на следните изисквания:

- Да бъдат за номинално напрежение 20kV и 6kV, продължително допустимо напрежение – 24kV и 7,2kV за закрит монтаж и степен на защита IP-32.

- Да бъдат за едностранно обслужване, прислонен тип.

- Кабелният отсек на КРУ-24kV да се оборудва от долу (дъното) за едножилни кабели, 3x(1x95mm²) – по едно жило на фаза.

- Кабелният отсек на КРУ-7,2kV (№1) да се оборудва от долу (дъното) за едножилни кабели, 9x(1x120mm²) – по три жила на фаза в паралел.

- Кабелният отсек за КРУ-7,2kV (№ 2,3,4,5) да се оборудва от долу (дъното) за един шлангов кабел, 3x185+3x95/3 mm² – по едно жило на фаза.

- Кабелният отсек на КРУ-7,2kV (№ 6) да се оборудва от долу (дъното) за едножилни кабели, 3x(1x50mm²) – по едно жило на фаза.

- Да се оборудват с ел. съоръженията и апаратите, съгласно приложената еднолинейна схема, като се спазят посочените параметри.

- Сборните и отклонителните шини да са медни и изолирани.

- Всички операции с КРУ-24kV и КРУ-7,2kV да се извършват при затворени врати.

- Да има механична блокировка на заземителните ножове. Същите да не могат да се включват при въведен прекъсвач.

- Отделните секции в КРУ^{то} да бъдат локализирани с преграда и при изваждане на прекъсвача да има възможност за ревизия на сборната шинна система.
- Релейния отсек да има предпазна врата, която да покрива релетата.
- Връзката между прекъсвача и общата шинна система да бъде ножов тип.
- На всички КРУ да има индикатор за напрежение.
- Прекъсвача в КРУ да е вакуумен, изваждаем ;
- Да се предвидят блокировъчни бобини за подвижните механизми (колички) и заземителните ножове на КРУ – трафо, вход , заземяване с активно съпротивление и звезден зентър, кабелни изводи 6 kV .

- Да се предвидят минимално напреженови бобини, които при отпадане на оперативно напрежение в КРУ да изключват прекъсвача.

- Управлението на подвижните механизми да се извършва ръчно и моторно чрез SCADA;

- В КРУ-7,2kV, въвод , да се монтира надстройка със земен нож за заземяване на шинната система и ВО за комутационни пренапрежения.

11. Изисквания към пожароизвестителната централа (ПИЦ) и пожароизвестителната инсталация (ПИИ)

- Видът на ПИЦ, датчиците и местоположението им да се съгласува с отдела за пожарна и аварийна безопасност на комплекса “МИНИ МАРИЦА ИЗТОК” ЕАД;
- ПИЦ и ПИИ да са показани на чертежи за ел. къща ;
- ПИЦ да е с енергонезависим архив за събития, съдържащ тип, дата и час на събитието. Да се сигнализира липса на захранване на ПИЦ , прекъснат кабел и заработил датчик и др. според възможностите на ПИЦ. Да се изгради комуникация между централата ПИЦ и SCADA по стандартен протокол и мрежата на пункта за управление.
- При сработване на ПИЦ да се подаде сигнал за изключване на климатика в ел. къща 20kV.

12. Изисквания към СОТ

- Видът на СОТ, датчиците и местоположението им трябва да се съгласува с фирмата за физическа охрана на комплекса “МИНИ МАРИЦА ИЗТОК” ЕАД и дирекция Сигурност към “МИНИ МАРИЦА ИЗТОК” ЕАД;
- Информацията от СОТ централата до SCADA-сървър, да се предава по стандартен протокол.

13. Изисквания към СН 0,4 kV

- Трансформатор за СН 20/0,4 kV, 25 kVA, маслен, се доставя отделно;
- Силовият трансформатор за СН да се монтира зад мрежеста ограда с врата и необходимите блокировки, при спазване на всички противопожарни изисквания.

- Да се предвидят контакти, за сигнал изгорял предпазител 20 kV и визуализиране на положението на мощностния разединител и вратата.

II. ВТОРИЧНА КОМУТАЦИЯ

Подстанцията ще бъде без обслужващ персонал и управлението и ще бъде от захранващата подстанция чрез радиомодем и GSM модем.

Подстанцията се състои от електрокъща 20 и 6kV, трансформатор за СН 20/0.4 kV, звезден център и активно съпротивление и силов трансформатор 20/6kV.

Всички контролни кабели да са предвидени с резервни жила и негорима изолация. Оперативното напрежение е 220V постоянен ток. За да се избегне индуктирането на напрежение в оперативните вериги, което може да доведе до безпричинно задействане на някои апарати, е предвидено резервните жила да се заземят в двата края на кабела към заземителната инсталация на подстанцията. За целта да се използват заземителните болтове в клемните шкафове.

Във всяко КРУ да се предвиди отопление. Отоплението да се включва чрез термостат, монтиран в първото КРУ. Да се предвиди и осветление на релейна ниша в КРУ, което да се включва при отваряне на вратата на нишата. Захранването на отоплението и осветлението да бъде с променливо напрежение 220V, от табло СН монтирано в ЗРУ 20kV.

Вторичната комутация на подстанцията да е разработена съгласно изискванията на Наредба № 3 от 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.

Разработени са следните части по отношение на вторичната комутация:

1. Управление
2. Релейна защита
3. Сигнализация
4. Измерване

1. Управление

Управлението на КРУ да се извършва по два начина. Основно управлението - чрез локалната операторска станция предвидена в командната зала на захранващата подстанция. Да се предвиди местно управление чрез блоковете за управление на релейните защиты, монтирани на КРУ 20 и 6kV. Извеждането и въвеждането на местното управление да става чрез превключвател монтиран на съответното КРУ или защита. За положението на превключвателя да се подава сигнал към операторската станция. Включването и изключването на прекъсвачите, количките и заземителите да става чрез помощни релета. За предаване на информация и управление да се използват собствените контролери на защитните релета.

Доставчика им ще трябва да съобрази необходимия брой на входи и изходи на релетата, съгласно описанието дадено по долу.

Да се предвиди местно и дистанционно / от захранваща подстанция / управление на Янсеновия регулатор на трансформатора. За целта в КРУ въвод 20 kV да се предвиди логомер, бутони за управление и сигнална лампа. Волтметър с превключвател за напрежението на страна 6kV, с който да се следи промяната на регулираното напрежение, да се монтира на КРУ въвод 6 kV. Логомерът трябва да има възможност за пренос на данни / степента на янсеновият регулатор / . Управлението на ЯР да се извършва по стандартен протокол от захранващата подстанция.

2. Релейна защита

Релейната защита да е съобразена с изискванията на НАРЕДБА № 3 / 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии. На всяко КРУ с прекъсвач да е предвидена комплексна микропроцесорна релейна защита, според функцията на извода. За управление, защитите трябва да имат блок за управление и визуализация за положението на съоръженията. При авария на шини 20kV ще се задействува релейната защита на съответния извод в захранващата подстанция. Да се предвиди подмяна на защитите в захранващата подстанция с микропроцесорни, подходящи и свързани към новоизградената SCADA система.

2.1. Технически изисквания към комплексните цифрови устройства

2.1.1. основни технически данни

-захранване - 220V =

-токови входове - 3 фазни 5A от токов трансформатор и ток на нулева последователност-5A от същият токов трансформатор.

-напреженови входове- междуфазни напрежения 100V AC и напрежение на нулева последователност- 100V.

-наличие на дисплей за визуализиране

-наличие на клавиатура за избор на информация, въвеждане на настройки, конфигуриране и управление .

-наличие на интерфейс Rs 485 / или друг стандартен / за връзка със SCADA server и комуникационен контролер за събиране, конфигуриране, архивиране и обработка на данни.

-наличие на светодиодна индикация, свободно програмируема и отразяваща състоянието на релейната защита и информацията подавана на аналогови и цифрови входове.

-цифрови входове на релетата

• Списък със сигнали към основна релейна защита – диференциална, на панел 20

kV - извод за силов тр - р:

No:	Сигнал	Брой Бинарни входове
1	Положение на прекъсвач 20kV	2
2	Положение на количка	2

3	Положение на заземител	2
4	Положение на прекъсвач 6kV	1
5	Изключване от повишена температура на силов тр-р	1
6	Изключване от газови защиты трафо-казан	1
7	Изключване от газови защиты трафо-янсен	1
8	Аларма за повишена температура на маслен тр-р	1
9	Аларма газова защита на тр-р (Бухолц сигнал)	1
10	Липса на оперативно напрежение в КРУ	1
11	Положение на собствени предпазители напр. вериги за защита и електромер	1
12	Положение на ключ местно/дистанционно, 1НО при положение местно	1
13	Взривна защита 20kV	2
14	Взривна защита 6kV	1
15	Ускорено МТЗ	1
16	блокиране МТЗ от Янсеновия регулатор	1
17	УРОП	1

• **Списък със сигнали към резервна релейна защита на панел 20 kV - извод за силов тр - р:**

No:	Сигнал	Брой Бинарни входове
1	блокиране МТЗ от Янсеновия регулатор	1
2	Изключване от технологични защиты трафо	1
3	Положение на прекъсвач 20kV	2

• **Списък със сигнали към релейна защита на панел 6 kV Въвод:**

No:	Сигнал	Брой Бинарни входове
1	Положение на прекъсвач 6 kV	2
2	Положение на количка	2
3	Положение на заземител	2
4	Липса на оперативно напрежение в КРУ	1
5	Положение на собствени предпазители напр. вериги за защита и електромер	1
6	Положение на ключ местно/дистанционно, 1НО при положение местно	1
7	Ускорено МТЗ	1
8	Взривна защита 6kV Въвод	2
9	Взривна защита 6kV Мерене	2
10	Взривна защита 6kV Звезден център	2
11	Блокиране на количка от земен шина	1

• **Списък със сигнали към релейна защита на панел 6kV Извод:**

No:	Сигнал	Брой Бинарни входове
1	Положение на прекъсвач 6 kV	2
2	Положение на количка	2
3	Положение на заземител	2

4	Липса на оперативно напрежение в КРУ	1
5	Положение на собствени предпазители напр. вериги за защита и електромер	1
6	Положение на ключ местно/дистанционно, 1НО при положение местно	1
7	Блокиране на количка от земен шина	1
8	Взривна защита 6kV	2

• **Списък със сигнали на трафо СН 20 / 0,4 kV :**

No:	Сигнал	Брой Бинарни входове
1	Липса на оперативно напрежение 220V, на табло СН=	1
2	Положение на собствени предпазители напр. вериги 380 V на табло СН~	1
3	Положение на разединителя 20 kV към трафо СН	2
4	Сигнал изгорял предпазител 20 kV към разединителя на трафо СН	2
5	Положение на вратата на трафо СН	2

• **Списък със сигнали към бинарни входове на система за управление SCADA:**

No:	Сигнал	Брой Бинарни входове
1	Положение на земен разединител „ шини” панел „въвод“ 6kV	2
2	Положение на количка панел „Звезден център” 6kV	2
3	Изключил предпазител 6кв „Звезден център”	1
4	Положение на земен разединител „Звезден център” 6kV	2
5	Положение на врата помещение „Звезден център” 6kV	2
6	Липсва 400 V на ТСН ~ пофазно от ТСН 380 V	1
7	Акумулаторна батерия и ТИ / липса ~, = напр. /, понижено, повишено, земя на U= /	2-3
8	Активирано пожароизвестяване	1
9	Прекъснат кабел на пожароизвестяването	1
10	Липса на оперативно напрежение за пожароизвестяването	1
11	Проблем с пожароизвестителната инсталация	1
12	СОТ	1

-цифрови изходи

За основна релейна защита на трафо 20 kV

No:	Сигнал	Брой Бинарни изходи
1	Включване на прекъсвач 20 kV	1
2	Изключване на прекъсвач 20 kV	1
3	Включване на количка	1
4	Изключване на количка	1
5	Включване на земен	1
6	Изключване на земен	1
7	Готовност на релето	1

8	Изключване от повишена температура на силов тр-р	1
9	Изключване от газови защиты трафо-казан	1
10	Изключване от газови защиты трафо-янсен	1
11	Аларма за повишена температура на маслен тр-р	1
12	Аларма газова защита на тр-р (Бухолц сигнал)	1
13	Изключване на прекъсвач 6 kV	1
14	Блокиране Янсеновия регулатор	1

за резервна релейна защита на трафо 20 kV

Сигнал	Брой Бинарни изходи
Изключване на прекъсвач 20 kV	1
Блокиране Янсеновия регулатор	1

За релейна защита на въвод 6 kV

No:	Сигнал	Брой Бинарни изходи
1	Включване на прекъсвач 6 kV	1
2	Изключване на прекъсвач 6 kV	1
3	Включване на количка	1
4	Изключване на количка	1
5	Включване на земен	1
6	Изключване на земен	1
7	Блокиране колички при включен земен на шини	1
8	Готовност на релето	1
9	Изкл. на прекъсвач 20 kV /от дъгова на кабелния отсек /	1
10	Блокиране Янсеновия регулатор	1

За релейна защита на извод 6 kV

No:	Сигнал	Брой Бинарни изходи
1	Включване на прекъсвач 6 kV	1
2	Изключване на прекъсвач 6 kV	1
3	Включване на количка	1
4	Изключване на количка	1
5	Включване на земен	1
6	Изключване на земен	1
7	Готовност на релето	1

за активно съпротивление бкв

No:	Сигнал	Брой Бинарни изходи
1	Телеизключване на разединител за Акт. съпр.	1
2	Сигнал изгорял предпазител 20 kV към разединителя на трафо СН	1
3	Готовност на релето	1

Цифровите изходи да имат следните минимални комутационни възможности:

за изключване и включване

допустим ток при включване-10А

допустим траен ток-5А

допустим ток при изключване на индуктивен товар-0.2А

за сигнализация

допустим ток при включване-3А

допустим траен ток-1А

допустим ток при изключване на индуктивен товар-0.1А

Изходите да са изпълнени чрез електромеханични релета - галванично разделени.

2.1.2. Телемеханика.

Избраните релета да позволяват връзка по локална мрежа с устройства от по горни нива на информационна система, в която те ще бъдат включени. Чрез собствените си изходи ще управляват присъединенията, към които са прикачени. Софтуерът да бъде на български език.

Телеизмерване.

Ще се измерват ефективните стойности на трите фазни тока и тока на нулева последователност. Измерените токове да се визуализират непрекъснато на дисплея на релетата. Същото се отнася и за напреженията.. Освен това измерените данни да се предават периодично на операторска станция .

- В операторската станция да се визуализират следните аналогови величини:

- Ток и напрежение на шини 6 и 20 kV, активна и реактивна мощност, $\cos\phi$, активна и реактивна енергия. Да се прави архив по дни и часове на пълната енергия с възможност за печат.

- Да се визуализират данните за фазните и междуфазни напрежения

Телесигнализация.

- сигнал за положението на прекъсвачите и всички комутационни съоръжения

- сигнал за аварийно изключил прекъсвач с локализиране на прекъсвача и вида на аварията

- сигнал за ненормален режим на работа на съоръжение /за въводи и изводи -липса на оперативна напрежение, за трафо - Бухолц сигнал и повишена температура, за акумулаторната батерия- сигнал за понижено напрежение и земя на шини постоянен ток/.

Подаваните сигнали да се регистрират в реално време с дата и време на събитието с точност до 10 ms. Всяко реле да има регистър на аварийните събития и регистратор на аварийния процес /осцилографиране/. Всички събития да се записват в енергонезависима памет.

Телеуправление.

На телеуправление подлежи включване и изключване на прекъсвачи и комутационни съоръжения. Да се предвиди "Ключ за телеуправление" въвеждащ и извеждащ телеуправлението и монтиран на съответното КРУ.

В операторската станция да се визуализират нарядите издадени за съответния извод и поставените заземления.

2.1.3 Функции на релейна защита

- Въвод 20 kV

Релейна защита на двунамотъчен трансформатор

Комплексна цифрова защита съдържаща:

-диференциална защита

-диференциално – токова отсечка

-трифазна максимално токова защита- непосочна с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.2 до 20 In стъпално през 0.05In и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.01 сек.

-защита от претоварване с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.2 до 20 In стъпално през 0.05In и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.05сек.

-земна защита с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.02 до 4 In стъпално през 0.05In и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.01сек.

По искане на НЕК –ЕАД с писмо № 26-80-341 от 19 02 02г.към цифровата релейна защита допълнително е предвидена резервна защита на трафо на страна 20 kV с независимо действие спрямо основната защита. Да се монтира в КРУ трафовход 20 kV.

Резервна МТЗ защита на страна 20 kV на тр – р.

-трифазна максимално токова защита- непосочна с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.2 до 20 In стъпално през 0.05In и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.01 сек.

-защита от претоварване с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.2 до 20 In стъпално през 0.05In и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.05сек.

-земна защита с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.02 до 4 In стъпално през 0.05In и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.01сек.

- Въвод 6 kV

-трифазна токова отсечка- непосочна с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.2 до 40 In стъпално през 0.05In и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.05сек.

-трифазна максимално токова защита- непосочна с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.2 до 20 In стъпално през 0.05In и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.01сек.

-токова земна защита на нулева последователност- непосочна с независимо от тока забавяне с обхват: по ток от 0.02 до $4I_{no}$; по време 0-10сек стъпално през 0.01сек.

-Ускорено МТЗ

-УРОП

- Земна контрола на шини 6 kV. Релето да има 4 аналогови входа за трите междуфазни напрежения и напрежението на нулева последователност. Същите да се присъединят към измервателния напрежен трансформатор и да подава данните към операторската станция.

• Извод 6 kV

-трифазна максимално токова защита - непосочна с независимо от тока време-закъснение с обхват по ток от 0.2 до $20 I_n$ стъпално през $0.05 I_n$ и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.01 сек.

- Ускорено МТЗ

-трифазна токова отсечка- непосочна с независимо от тока времезакъснение с обхват по ток от 0.2 до $40 I_n$ стъпално през $0.05 I_n$ и времезакъснение 0-10сек стъпално през 0.05сек.

-токова земна защита на нулева последователност- посочна с независимо от тока забавяне с обхват: по ток от 0.02 до $4I_{no}$; по време 0-10сек стъпално през 0.01 сек.

УРОП – резервиране отказът на прекъсвача на извода и изключване прекъсвача на входа.

3. Сигнализация

В подстанцията няма да има звуков сигнал при авария и ненормален режим. Такъв сигнал да се предвиди в захранващата подстанция, който да се визуализира и сигнализира на операторната станция и звънец на централна сигнализация. Всички видове аварии и ненормални режими ще се изпишат и запаметят на дисплея на защитните релета. Технологичните защиты на силовия трансформатор да се въведат и запаметят от релейната защита на трансформатора. На всяко КРУ да се предвиди светещ показател указващ положението на прекъсвача или разединителя и съответния заземителен нож.

4. Измерване

Ще се измерват следните величини на отделните монтажни единици:

Трафо вход 20 kV – напрежението на извод 20 kV, ток, активна и реактивна електроенергия, чрез комбиниран многотарифен електромер, монтиран в релейна ниша .

Въвод 6 kV – фазно и междуфазно напрежение и ток на 6 kV, активна и реактивна електроенергия, чрез комбиниран многотарифен електромер, монтиран в релейна ниша

Извод 6 kV - напрежение, ток, активна и реактивна електроенергия, чрез комбиниран многотарифен електромер, монтиран в релейна ниша.

Всички гореописани измервания ще се пренасят и на операторската станция в захранващата подстанция.

Електромери

Ще се доставят и монтират контролни електромери към следните присъединения:

- Въвод трафо 20 kV - 1бр. Електромерът ще се монтира в КРУ 20 kV.
- Въвод 6 kV - 1бр. Електромерът ще се монтира в КРУ 6 kV.
- Извод 6 kV – 4 бр. Електромерите ще се монтира в КРУ 6 kV.

Техническата характеристика на електромерите за активна и реактивна електроенергия е следната:

- еднопосочен многотарифен- клас 0.5
- номинално напрежение 100V , от напреженов трансформатор
- номинален ток-5А, от токов трансформатор
- възможност за отчитане на натрупаната енергия и товарите графици с преносим компютър чрез сериен порт RS232 или оптична сонда.
- възможност за дистанционно отчитане на натрупаната енергия и товарите графици чрез съществуващата система за диспечерско управление на мини “Марица Изток” ЕАД със сериен порт RS485 – токов кръг и протокол IEC 1107, по който се пренасят данни на съществуващите електромери или друг но стандартен протокол. Подробни данни за електромерите - в Приложение № 3в.

III. ПРЕНОС НА ИНФОРМАЦИЯ ДО ЗАХРАНВАЩАТА ПОДСТАНЦИЯ

За пренос на исканата информация, съгласно заданието, да се инсталира:

- Система за управление и събиране на данни (SCADA) в п-я “Понизителна местима п/ст 21/6.3kV, 10 MVA
- Отдалечена работна станция (РС) в командна зала на захранващата п-я
- Радиомодемна и GSM връзка между п-я “Понизителна местима п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA и захранващата подстанция .

1. SCADA в п-я “Понизителна местима п/ст 21/6.3kV “, 10 MVA

В “Понизителна местима п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA ще се инсталира SCADA. SCADA-та да обхваща предвидените за монтиране комплексни цифрови защиты и управляваните от тях изпълнителни устройства (прекъсвачи и др.), самостоятелни термични, газови защиты и сигнализации, меренията на 21/6.3kV , активното съпротивление и акумулаторната батерия, цифровите електромери, ПИИ и СОТ.

Чрез инсталиране на SCADA ще се:

- Минимизира броя на оперативните кабели. За пренос на информация ще се използва кабел с две усукани двойки ;
- Включат в обща информационна мрежа цифровите релейни защиты, цифровите електромери, сигналите за състоянията на прекъсвачи и др.;

- Постигне ниво на автоматизация и наблюдение на процесите в “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA, не по-различна от тази на АСДУ - ММИ и интегрирана в нея;
- Позволи на диспечера да има пълна графична и количествена информация за състоянието на “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA , както и да включва/изключва, когато това е разрешено, прекъсвачите на въводи/изводи;
- Наблюдават в реално време основните величини – ток, напрежения и др., включително четене и архивиране на данните от електромерите;
- Проследяват и архивират събитията в “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA;
- Пренася събраната и обработена в “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA информация до РС в захранващата подстанция.

В шкаф SCADA да се монтират сървър (с неговата периферия), инвертор 220V DC/220V AC, 24 - портов 100 Mbt Switch за текущо включване на Lap Top към Ethernet и бъдещо разширение, конвертор Rs485/Rs232 за връзка на Bus Rs485 с Rs232 порта на сървъра, частта от радиомодем и GSM, която се свързва със сървъра, токозахранващи нисковолтови защиты и клеми, и устройство за пренос на отчетената енергия.

Начин на работа на SCADA в п-я “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA

Комуникацията на защитите/електромерите със SCADA сървър е посредством физически интерфейс Rs485, по две усукани двойки, преминаващи от защита към защита (електромер) - Bus топология. Протоколът, по който устройствата обменят информация със SCADA сървър да е IEC 60870-5-103 (рел. защиты) и IEC 1107 (електромери) или друг стандартен такъв.

Операционната система, под която ще работи SCADA сървър да е WIN 2003 R2 Server или следващи версии.

Да се използва стандартен протокол (IEC 1107) на монтираните в ММИ електромери .

Състоянието на съоръженията, еднополосната схема на подстанцията, отчитания на I, U и др., да се изобразяват на монитора на SCADA сървър, за удобство на експлоатацията (поддръжката).

Пълно копие на информацията да се изобразява на РС в захранващата п-я. Обемът и да се определи в процеса на конфигуриране на SCADA, в зависимост от потребностите на експлоатацията.

Ел. захранванията на SCADA сървъра и комуникационната апаратура в п-я “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA да е от акумулаторна батерия на 220 V =.

2. Отдалечена работна станция (РС) в командна зала на захранващата п-я .

За наблюдаване и управление на процесите в п-я “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA в захранващата п-я, в командна зала, да се монтира работна станция (РС).

PC –то ще работи като отдалечен терминал на SCADA сървър в “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA и като такава е елемент от инсталираната SCADA в нея.

От PC да могат да се наблюдават и управляват обхванатите от SCADA технологични единици (програмно разрешените).

Ел. захранването на отдалечената работна станция (PC), в захранващата п-я, да бъде от акумулаторна батерия на 220 V =.

Функциите на PC са:

- Да изобразява еднополюсната схема на “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA и актуалното състояние на прекъсвачи, защиты и др., обхванати от входовете на цифровите релейни защиты;
- Да изобразява текущите и архивира данните от съответните мерения;
- Да изключва, да включва (селективно), прекъсвачите на въводи/изводи и др.;
- Да дава сигнализация за работни и аварийни режими на работа на съоръженията, както и да ги архивира;
- Да служи за връзка с АСДУ ММИ;
- Да отчита показанията на електромерите в “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA, при поискване и на определени интервали от време, както и да ги архивира и предава по АСДУ ММИ;
- Да диагностицира работата на елементите на SCADA.

Операционната система, под която ще работи SCADA терминал (PC) е WIN XP или следваща версия.

ММИ на сървърната и терминалната SCADA програми да бъдат на кирилица с общоприети термини.

3. Пренос на информация от “Понизителна п/ст 21/6.3kV“, 10 MVA до захранващата п-я.

Преносът на обработената информация от SCADA сървър (“Понизителна п/ст 21/6.3kV, 10 MVA”) до захранваща подстанция и обратно, ще се осъществява чрез радиомодемна мрежа на ММИ . Радиооборудването да е базирано на MikroTik RouterBoard™ RB433AH с RouterBoard™ R52Hn, монтирано в алуминиева херметизирана кутия мин. IP66.

Антенa: Ширина на лъча (-3 dB) - max. 10°

Честотен диапазон - мин. 5150 – 5850

Усилване: - мин. 23dB

Ел. захранването на PC, комуникационната апаратура и Switch в захранващата подстанция е акумулаторна батерия 220 V.от Line Interactive UPS.

IV. СРЕДСТВА ЗА ИНДИВИДУАЛНА ЗАЩИТА

Да се предвиди, монтира и оборудва шкаф за съхраняване на необходимите средства за индивидуална защита на персонала, а именно :

- фазоуказателни щанги , безконтактни.
- изолиращи щанги ВН
- изолиращи клещи
- диелектрични боти и ръкавици
- предпазни очила и други съгласно действащите правилници и режима на обслужване .

При доставката да се представят протоколи от изпитване, стандарти и др.

Резервни части

1	Преносим Компютър /Лаптоп/	бр.	1
2	Софтуери, лицензи и обучение за СКАДА система	бр.	1
3	Софтуер за настройка на защиты и обучение	бр.	1
4	Релейна защита МТЗ с посочни функции от типа на използваните в проекта	бр.	1
5	Прекъсвач 24 кV и количка	бр.	1
6	Двигател за прекъсвач 24 кV	бр.	1
7	Прекъсвач 7.2 кV / от всеки вид / и количка	бр.	1
8	Двигател за прекъсвач 7,2 кV	бр.	1
9	Двигател количка -от всеки вид	бр.	1
10	Управляващ блок за моторно задвижване от всеки вид по 4 бр	бр.	
11	Двигател земен нож -от всеки вид	бр.	1
12	Включвателна бобина- от всеки вид	бр.	2
13	Изключвателна бобина- от всеки вид	бр.	2
14	Минимално напреженова бобина- от всеки вид	бр.	2
15	ТТ 20кV, 400/5/5A	бр.	1
16	ТТ 7.2 кV, 1000/5/5/5A	бр.	3
17	ТТ 7.2 кV, 60/5/A феранти	бр.	1
18	ТТ 7.2 кV, 400/5/5A	бр.	3
19	НТ 24/√3/100√3/100/3	бр.	1
20	НТ 7,2 /√3/100/√3/100/3	бр.	1
21	Изходно реле SCADA	бр.	10
22	Входно- изходни модули от всеки вид	бр.	2
23	Контролер – от всеки вид	бр.	1
24	Комуникационен процесор- от всеки вид	бр.	1
25	Помощни релета – 2 бр от вид		
26	Автоматични предпазители – 2 бр от вид		
27	Силови предпазители 20 и 6 кв. – 2 комплекта от вид		

Представили :

Инж. инвеститорски контрол :.....

/ Ем. Азманова /

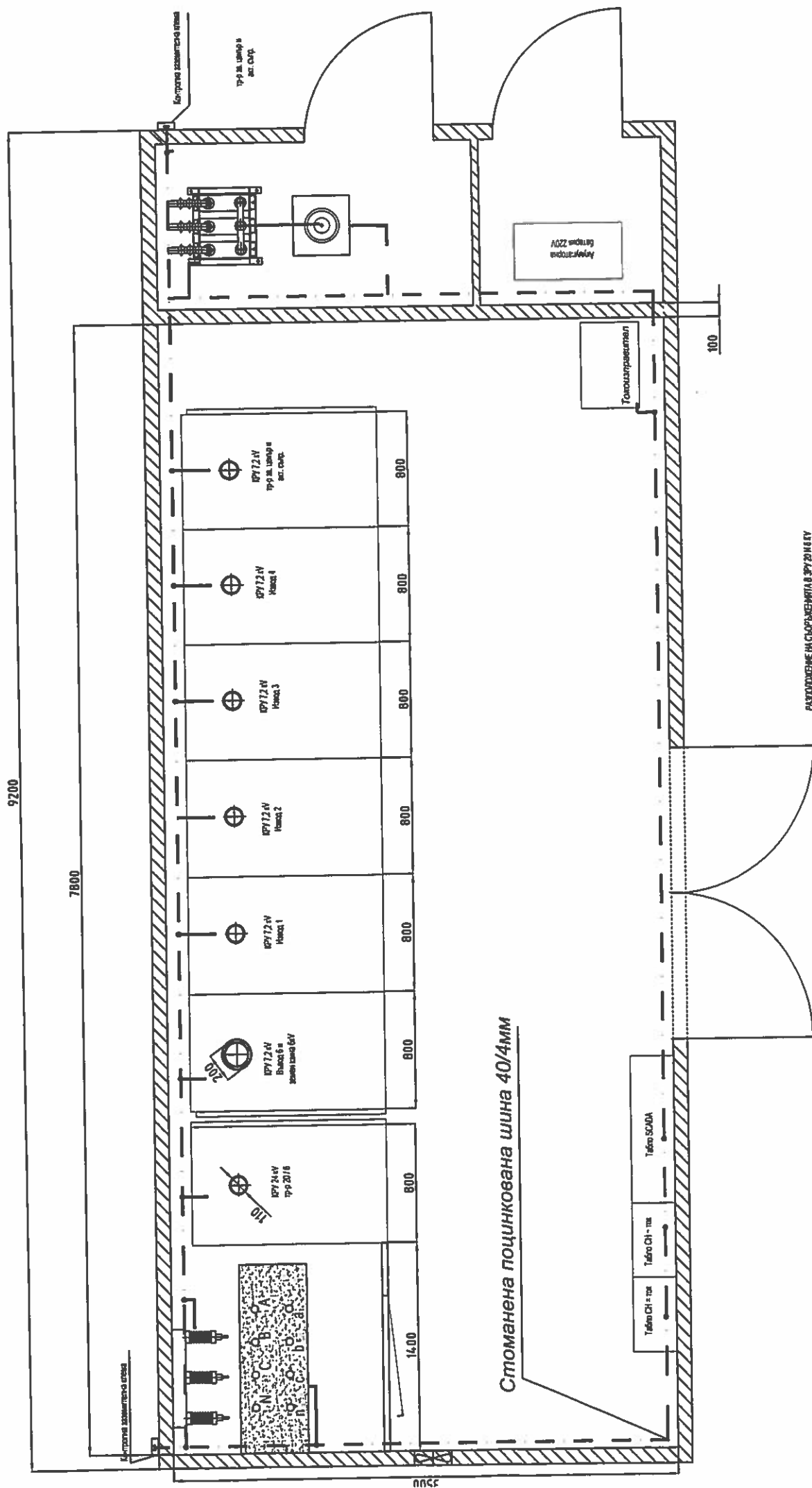
Инж. енергетик :

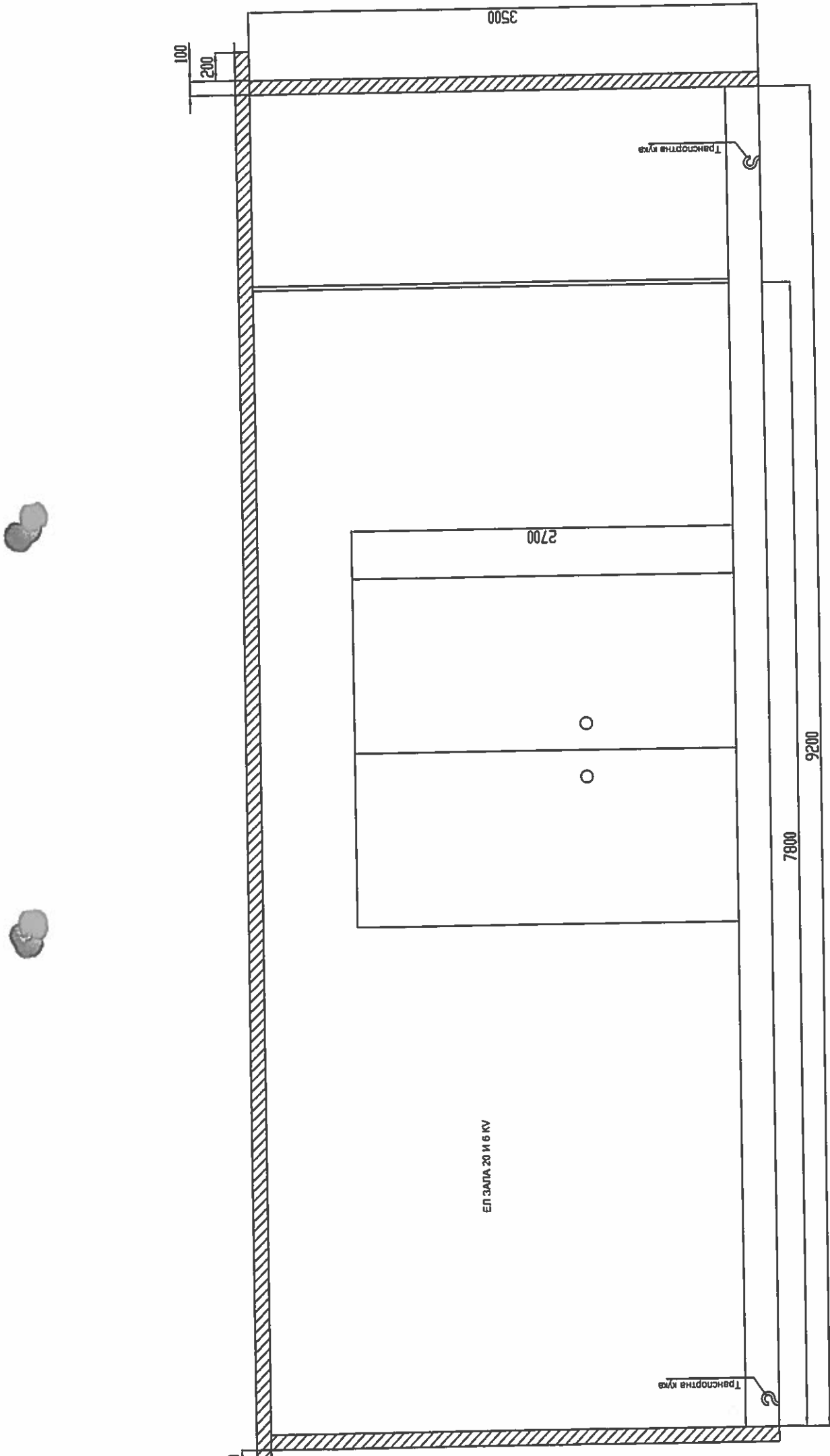
/ П. Петров /

Съгласувал:

Р-л отдел в промишлеността " Енергиен ":

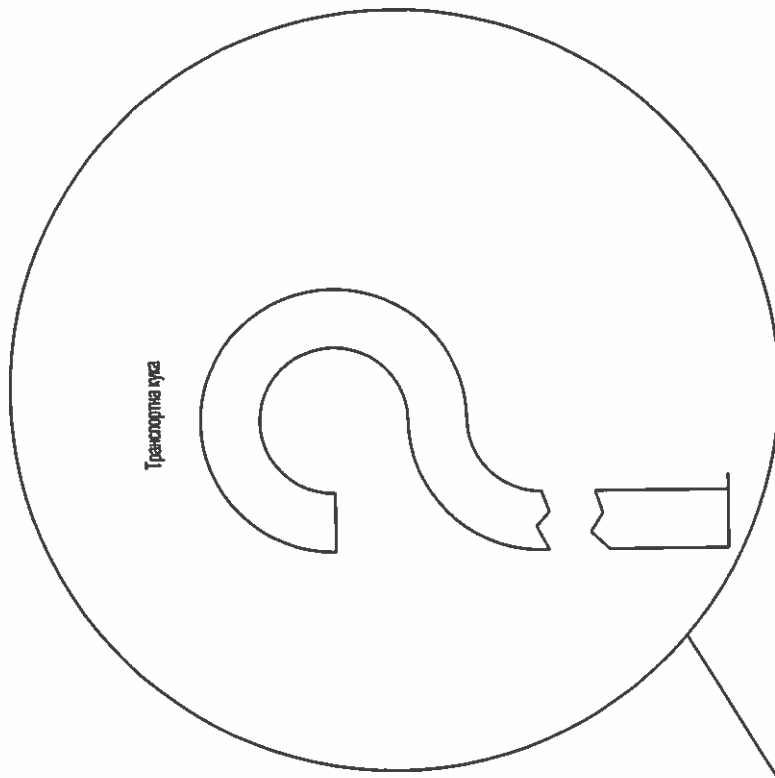
/ Т. Делев /







Выходные двери на крыш



Транспортная будка

ЕП ЗАПА 20 И 6 KV

Вентилятор



аварийно освещение



Г

Вентилятор



аварийно освещение



Г



но освещение

3500

ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ НА КРУ ОБЩА СПЕЦИФИКАЦИЯ НА КРУ 20 И 6 KV

№	Технически изисквания към параметри и качество	Минимални изисквания
1	<u>Тип КРУ</u>	<u>Закрит монтаж,</u>
	Разположение	Едноредово с предно обслужване
	Номинално напрежение	20 / 6,3 kV
	Продължително допустимо напрежение	24 / 7,2 kV
	Номинална честота	50 Hz
	Траен ток на късо съединение – изключват.	> 25 kA
	Номинален ток на шините	≥ 800 A / ≥ 1250 A
	Степен на защита на външните капацити (IEC 60529)	≥ IP32
	Степен на защита на вътрешното оборудване (IEC 60529)	> IP20
	Температура на околната среда (IEC 60694)	-5 °C to +40 °C
	Надморска височина	До 1000 м
2	<u>Конструкция</u>	
	Корпус	Ст ламарина с алуминиево-цинково покритие, 2 mm дебела
	Габарити на КРУ	ширина - около 800 mm
	Вътрешни разделителни прегради	Камерата на шините ,прекъсвача и кабелите - снабдени с клапи Камера на кабелите, прекъсвача и отсека на защитите - с предпазна врата
	Вентилация	естествена
	Индикатор за наличие на напрежение	Да На вход 20 и 6 кв индикатор и към шинната с-ма
	Вход на контролните кабели	Отдолу
	Прозорец за инспекция на количката и прекъсвача	Прозрачни прегради
3	<u>Шинна система</u>	Единична , Cu, изолирана
4	<u>Прекъсвач</u>	
	Тип	Вакуумен ; изваждаем
	Контактна система	Щепселен съединител
	Механизъм за прекъсвача	Моторно пружинен
	Изключвателна бобина	220 V DC
	Включвателна бобина	220 V DC
	Брояч на операциите	Да
	Спомагателни контакти	≥ 10н.о+10 н.з + 1 н.о. моментен
	Бутони за механично управление	On / Off
	Защита на бутоните от случайни включвания	Да
	Реле против многократни включвания	Да
	Местно и дистанционно вкл и изкл.	Местно – бутони Дистанц. – чрез помощни релета и операторска станция
	Указател за положението на прекъсвача	механичен ; указател на КРУ и операторска станция в захранваща п/ст

5	<u>Подвижна част / Количка /</u>	
	Сигнални контакти за положението на количката	\geq бн.о.+бн.з при работно и контролно положение
	Задвижване	Ръчно и моторно
	Блокиращ магнит за количката	Да
	Указател за положението на количката	указател на КРУ и операторска станция в захранваща п/ст
6	<u>Земен нож</u>	
	Сигнални контакти за положението на земния нож	\geq бн.о.+бн.з. указател на КРУ и операторска станция в захранваща п/ст
	Блокиращ магнит	да
	Задвижване	Ръчно и моторно
7	<u>Земен нож шини</u>	<u>Монтиран като надстройка</u>
	Сигнални контакти за положението на земния нож	\geq бн.о.+бн.з. указател на КРУ и операторска станция в захранваща п/ст
	Блокиращ магнит	да
	Задвижване	Ръчно и моторно
8	<u>Токови трансформатор</u>	Съгласно еднолинейната схема
		- Ядро 1 : Is=5A; 10VA; 0.5
		- Ядро 2 : Is=5A; 10VA; 5P20
		- Ядро 3 : Is=5A; 10VA; 5P20 за входове 6 и 20 кв.
9	<u>Напреженови трансформатори</u>	$U_p = 20\,000 / \sqrt{3}$; $U_p = 6\,300 / \sqrt{3}$
		- Ядро 1 : $100 / \sqrt{3}$; 50 VA; 0.5
		- Ядро 2 : $100 / 3$; 50 VA; 3P
10	<u>Релеен блок</u>	
	Вход на контролните кабели -	Отдолу
	Сечение на проводниците в отделните кръгове	
	▪ Контролни проводници	1,5 mm ²
	▪ Напреженови вериги	2,5 mm ² – изведени намотки на клеморед, напреженови клеми – разделями заземяване на клеморед
	▪ Токови вериги	2.5 mm ² – изведени намотки на клеморед, токови клеми заземяване на клеморед
	Резервни клеми	По 5 бр на клеморед
	Обходни разделящи се клеми клеми за 220V=, 220V AC, r,s,t,N, Uo	Да
	Всички съществуващи контакти и елементи на количката, прекъсвача, земния нож и релетата да бъдат изведени на клеморед	Да
	Автоматични предпазители	В зависимост от необходимите в КРУ - то
	Мнемосхема на КРУ	Да
	Бутони за вкл. и изкл. на прек. и сигнализация за положението му	Да
	Индикатор за наличие на напрежение на КРУ	Да
	Оперативно напрежение	
	▪ За зареждане на пружината	220 DC

	▪ За защита, контрол и сигнализация	220 DC
	▪ За нагревател	220V AC 50 Hz
	▪ Изключване на прекъсвача при липса на оперативно напрежение	Да
	Противокондензационен нагревател на релен и силов отсек	Да
	Осветление на релейния отсек	Да
11	<u>Вентилни отводи /монтирани в КРУ/</u>	U _c = 24 kV / 7,2 kV, кл.2; I _n =10 kA; 5,5 kJ/kV
12	<u>Шкаф с мощностен разединител и предпазител за Активно съпротивление</u>	400A
	Разединител 7.2 kV , 200A , с предпазители 16A , + 3бр резервни предпазители / може и контактор /	бн.о.+бн.з. Сигнал за изгорял предпазител и изключвателна бобина
	Допълнителни контакти	бн.о.+бн.з.
	Включване	Ръчно и електромагн.
	Изключващ	Ръчно и електромагн.
	Блокиращ електромагнит	Да
13	<u>Блокировки / защита срещу неправилни манипулации</u>	
	• Подвижната част да се мести от изключено положение (и обратно), само когато прекъсвача и заземятеля са изключени / механична блокировка /	Да
	• Прекъсвача да се блокира механично в междинно положение – включване и изключване	Да
	• Прекъсвача да може да бъде включен, само когато подвижната част е в изпитвателно или работно положение. • / механична блокировка /	Да
	• В междинно положение на количката заземятеля да е блокиран механично – включване и изключване	Да
	• В КРУ с цифрово управление неправилното опериране да се предотвратява посредством софтуера на КРУ-то.	Да
	• В работно положение прекъсвача да може да бъде изключен само ръчно, когато не е подадено оперативно напрежение и да не може да бъде включен (електромеханична блокировка).	Да
	• Съвързането или разединяването на кабелната щекдоза да е възможно само в изпитвателно/разединено положение на подвижната част.	Да
	• Прекъсвача и заземятеля да са механично блокирани , при всяко положение само един от двата може да бъде включен.	Да
	• Заземятеля може да бъде включен, само ако подвижната част е в изпитвателно / разединено положение или извън КРУ-то (механична блокировка)	Да

	<ul style="list-style-type: none"> Ако заземителя е включен, подвижната част не може да бъде преместена от изпитвателно / разединено положение към работно (механична блокировка) 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Електромеханична блокировка между вратата на захранването и позицията на земния нож 	Да
12	<u>Блокировки между КРУ-тата</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> Заземителя на шината да може да се включи, само когато количката на входа е в изпитвателно / разединено положение 	електромеханична блокировка
	<ul style="list-style-type: none"> Когато заземителя е включен, подвижната част на входа не може да се премести от изпитвателно / разединено положение към работно 	електромеханична блокировка
	<ul style="list-style-type: none"> Количката на входа да се блокира от заземителния нож на страна 20 кв на трафото и обратно 	електромеханична блокировка
	<ul style="list-style-type: none"> Заземителния нож на входа да се блокира от количката на страна 20 кв на трафото и обратно 	електромеханична блокировка
	<ul style="list-style-type: none"> Включването на разединителя на тр СН да се разрешава само при затворена врата на килията на тр СН и обратно / отварянето на вратата да изключва автом. разединителя / 	електромеханични блокировки
13	<u>Застопоряващи устройства</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> Застопоряване движението на прекъсвача 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> В случай на неизправност в контролния или пружинния механизми, количката за вкарване/изкарване блокира последващото превключване 	Да
	<ul style="list-style-type: none"> Фиксация на пода и затваряне 	Метал. капак на пода; предпазна врата на релейния отсек
14	<u>Акcesoари</u>	
	Манивела за количката	Да + една резерва
	Манивела за зареждане на пружината на прекъсвач	Да + една резерва
	Манивела за земния нож	Да + една резерва
	Табелки и инструкция за експлоатация на български език	2 бр
	Ключ за вратите	На всяка врата
	Ключ за заземяването	Да + един резерва
	Количка за изваждане на прекъсвача	1 бр за вид прекъсвач
	Кабел удължител за тест на прекъсвачите в извадено положение	1 бр за вид прекъсвач
	Комплект специализирани инструменти / гаечни ключове и отверки / за ремонт и поддръжка	1 бр за вид

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ КРУ ИЗВОД ЗА СИЛОВ ТР-Р 20 КВ, ВХОД 6 КВ И ИЗВОД 6 КВ

№	Технически изисквания към параметър и качество	Минимални изисквания
1	Общи изисквания	Кабелно присъединение
2	Прекъсвач	Вакуумен, извждаем 800 А / 1250 А
	Автоматични предпазители за защита на мотора	220 V = - 2бр в релеен блок
	Реле против многократни включвания	Помощно реле , монтирано в релеен блок
	Местно и дистанционно вкл и изкл.	Местно - бутони Дистанц. – чрез помощни релета и операторска станция в захранващата п/ст
3	Количка	
	Сигнализация за положението	операторска станция в захранващата п/ст
	Блокиращ магнит за количката	да
	Задвижване	Ръчно и моторно
4	Земен нож	
	Сигнализация за положението	операторска станция в захранващата п/ст
	Блокиращ магнит на земния нож	да
	Задвижване	Ръчно и моторно
5	Токов трансформатор	Според еднолинейната схема - Ядро 1 : Is=5A; 10VA; 0.5 - Ядро 2 : Is=5A; 10VA; 5P20 - Ядро 3 : Is=5A; 20VA; 5P20 за извод за тр-р 20 кв и вход 6 кв
6	Напреженов трансформатор	Ur=20 kV, $20 / \sqrt{3} : 0.1 / \sqrt{3} : 0.1 / 3$ и Ur=6.3 kV, $6.3 / \sqrt{3} : 0.1 / \sqrt{3} : 0.1 / 3$ Ядро 1 : Us=0.1 / $\sqrt{3}$ kV; 50 VA; 0.5 Ядро 2 : Us=0.1 / 3 kV; 50 VA; 3P
7	Кабелен отсек	3x1 / 3x3 жила / медни /
8	Измерване	Ток + енергия в КРУ / електромер - сериен порт RS485 – токов кръг и протокол IEC 1107 / и операторска станция
9	Защита	За извод за силов тр-р страна 20 кв.- <ul style="list-style-type: none"> диференциална защита с максимално-токова , претоварване, земна двустъпална защита, ускорение на МТЗ на вход, технологични защиты на силов тр-р : резервна двустъпална , максимално токова защита , резервна земна защита с ток от активното съпротивление технологични защиты на тр-ра дъгова За извод 6 кв. <ul style="list-style-type: none"> максимално-токова , МТО, земна двустъпална защита, ускорение на МТЗ на вход дъгова За вход 6 кв.- <ul style="list-style-type: none"> максимално-токова , претоварване,

		ускорение на МТЗ на вход , земна двустъпална защита • дъгова
10	Сигнализация	Операторска станция в захранващата п/ст
11	Релеен блок	
	Автоматични предпазители за управление и защита със сигнални контакти	220 V = - 26р
	Автоматични предпазители за сигнализация със сигнални контакти	220 V = - 26р
	Автоматични предпазители за дъгова защита със сигнални контакти	220 V = - 26р
	Автоматични предпазители за отопление и осветление	220 V ~ - 16р
	Помощни релета за включване и изключване на прекъсвач, количка и земен нож	220 V = , 4 н.о. и 4 н.з. контакта

КОМПЕНСИРАНЕ С АКТИВНО СЪПРОТИВЛЕНИЕ

№	Технически изисквания към параметри и качество	Минимални изисквания
1	Моцносттен разединител	200А
	Разединител с предпазители 16 А + 3 бр резервни предпазители	бн.о.+бн.з. Сигнал за изгорял предпазител
	Допълнителни контакти	бн.о.+бн.з. Светлинен указател на КРУ Операторска станция в захранващата п/ст
	Задвижване	изкл. от опер. станция и изгорял предпазител
	Блокиращ електромагнит	Да
2	Земен нож	
	Сигнални контакти	бн.о.+бн.з. Светлинен указател на КРУ Операторска станция в захранващата п/ст
	Задвижване	Ръчно от място
	Блокировки	Електромеханична Необходимите , между разединителите и вратата на активното съпротивление
3	Релеен блок	Да се сигнализируют на операторска станция
	Автоматични предпазители за сигнализация със сигнални контакти	220 V = - 26р
	Автоматични предпазители за отопление и осветление със сигнални контакти	220 V ~ - 16р

РЕЛЕЙНИ ЗАЩИТИ НА ДВУНАМОТЪЧЕН СИЛОВ ТРАНСФОРМАТОР

№	Технически изисквания към параметър и качество	Минимални изисквания
I.	<u>Цифрова трифазна релейна защита на понижавач двунамотъчен трансформатор</u>	
	<u>Общи изисквания към устройството</u>	
	Начин на монтаж	вграден
	Работен температурен диапазон	-5 – 50 °
	Степен на защита	IP54
1	клеми за токовите и напреженови вериги -	винтов клеморед за присъединяване на меден проводник с макс. сечение 4 mm ²
	оперативните вериги -	винтов клеморед за присъединяване на меден проводник с макс. сечение 4 mm ²
	<u>Захранване</u>	
2	Оперативно напрежение:	220 V DC
	– номинална стойност (U _{оп})	± 20% от U _{оп}
	– работен интервал	
	<u>Функции на лицевия панел</u>	Да
	Наличие на клавиатура и дисплей на лицевия панел за директна работа със защитата (без РС).	Да
3	Светодиодна индикация за заработване, изключване и неизправност на защитата	> 8 бр
	Брой светодиодни индикатори	Да
	Отчитане на параметрите за настройка и данните за работата на защитата, посредством вграден дисплей	
	<u>Аналогови входни величини</u>	
	Токови входове	
4	– общ брой	Минимум 4
	– номинална стойност (I _n)	5 A ; нулева последователност 1 и 5 A
	– ток на термична устойчивост	трайно - 4.I _n ; за 10 s - 10.I _n за 1 s - 50.I _n
	<u>Диференциална защита</u>	въвеждане и извеждане
	- настройка на началния диференциален ток	(0,2÷0,5) I _n
	- обхват на наклонения участък	10% до 70%
5	- точност не по-голяма	+3%
	- допълнителна грешка при отклонение на температурата от 20°C	0,1% на всеки 10°C
	- собствено време	до 40 ms
	<u>МТЗ</u>	въвеждане и извеждане
	- настройка по ток	(0,5÷3) I _n
	- коефициент на възвръщане	по-голям от 0,9
6	- точност	До ± 3%
	- допълнителна грешка при отклонение на темп. от 20°C	0,1% на всеки 10°C
	- време реле	(0÷10) s през 0,01s
	- точност	До 3% от настройката
	<u>Токова отсечка (ТО) или претоварване на силов трансформатор</u>	въвеждане и извеждане
7	<u>Токови релета</u>	3
	– обхват на настройка	(0,2 ... 40).I _n стъпално през 0,01.I _n
	<u>Реле за време</u>	

	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
<u>8</u>	<u>Цифрови входове</u>	
	Брой	> 21
	Оперативно напрежение	
	– номинална стойност	250 V DC
	– работен интервал	50 ... 342 V DC
<u>9</u>	<u>Цифрови изходи</u>	
	Тип	електромеханични релета с (н.о., н.з.) контакти и външни релета
	Брой	> 17 (управляващи, сигнални и 1 за сигнал READY)
	Характеристики на изходните релета:	
	– максимално допустимо напрежение на контактите	250 V AC/DC
	– допустим ток при отваряне на контактите L/R < 40 ms (при 220 V DC)	0,1 A
	– доп. ток при затваряне на контактите L/R < 10 ms (при 220VDC 1s)	10 A
<u>II</u>	– траен допустим ток при затворен контакт	8 A
	<u>Технически параметри и функционални изисквания на резервна защита</u>	Всички елементи на комплексната релейна защита да са поместени в един корпус
	<u>Максималнотокова трифазна защита (MT3)</u>	въвеждане и извеждане
	<u>Токови релета</u>	
<u>1.</u>	– обхват на настройка	(0,2 ... 40).In стъпално през 0,01.In
	<u>Релета за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
<u>2</u>	<u>Токова отсечка (ТО)</u>	въвеждане и извеждане
	<u>Токови релета</u>	3
	– обхват на настройка	(0,2 ... 40).In стъпално през 0,01.In
	<u>Реле за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
<u>3</u>	<u>Резервна земна защита , двустъпална</u>	въвеждане и извеждане на всяко стъпало;
	<u>Токови релета</u>	4 бр / 1A и 5 A – с избор при настройката /
	– обхват на настройка за ТЗЗ:	(0,01 ... 4,0).I _{0n} / 30 A и / малък ток на земно съединение / чувствителна земна /
	<u>Релета за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
<u>4</u>	<u>Напреженови релета</u>	
	- Фазови напрежения и напрежение 3U ₀	100 / $\sqrt{3}$
	– обхват на настройка	0.5 U _n ÷ $\sqrt{3}$ U _n
	<u>Релета за време</u>	2 бр
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
<u>5</u>	<u>Цифрови входове</u>	
	Брой	> 14
	Оперативно напрежение	
	– номинална стойност	250 V DC
	– работен интервал	50 ... 342 V DC
<u>6.</u>	<u>Цифрови изходи</u>	
	Тип	електромеханични релета с (н.о., н.з.) контакти или външни релета

	Брой	> 14(управляващи, сигнални и 1 за сигнал READY)
	Характеристики на изходните релета:	
	– максимално допустимо напрежение на контактите	250 V AC/DC
	– допустим ток при отваряне на контактите $L/R < 40 \text{ ms}$ (при 220 V DC)	0,1 A
	– доп. ток при затваряне на контактите $L/R < 10 \text{ ms}$ (при 220VDC 1s)	10 A
	– траен допустим ток при затворен контакт	8 A
5.2	Телемеханично измерване	<i>Визуализация и запис на операторска станция и АСДУ ММИ Раднево</i>
	Фазови токове и ток $3I_0$	4
	• Диапазон на точна работа	$0.1 \div 1.2 I_n$
	• Максимална грешка	1 %
	Фазови напрежения и напрежение $3U_0$	4
	• Диапазон на точна работа	$0.8 \div 1.2 U_n$
	• Максимална грешка	1 %
	Активна и реактивна мощност и енергия	
	Пълна мощност	Да
	• Максимална грешка при измерване на активна, реактивна и пълна мощност	1 %
	$\cos\phi$ – индуктивен и капацитивен	Да
	• Максимална грешка при измерване на $\cos\phi$	1 %
III	Комуникация	
	Интерфейс за връзка по локална мрежа / обмен на данни /	RS 485
	Стандартен протокол за комуникация със системата за автомат. и управление на подстанцията и системата за отдалечена автоматизация и упр-ние на п/ята „ниско ниво „ и АСДУ / горно ниво / съществуващо)	съгласно протоколи IEC 60870-5-103 / 101
	Наличие на независим интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим РС	RS 232 или оптичен - доставка на съответния кабел за връзка – 2 бр
	Възможност за комуникация със системата за отдалечена автоматизация и управление на п/ята	Радио модем и GSM
	Достъп до всички данни записани в ЦРЗ	
	Достъп за промяна на настройките на вградените функции	
	Достъп за промяна на конфигурацията	
	Достъп до данните в аварийния регистратор	
	Достъп до данните в регистратора на събития	
	Регистър на събития	
	Възможност за регистриране на всеки преход в състоянието	Да
IV	Възможност за съхраняване на характеризиращи параметри при всяко регистриране на събитие;	Да
	Възможност за разглеждане на регистрираните събития на пулта на устройството	Да
	Възможност за изпращане на регистрираните събития към РС, където да се съхраняват и анализират	Да

	Буфериране на регистрираната информация	> 100 събития
	<u>Регистратор на аварийни процеси</u>	
	Всяко регистрирано събитие да бъде снабдено с допълнителен пакет осцилографна информация - сканиране с максимална честота моментни стойности на всички аналогови и цифрови входове, текущо състояние на контролираните процеси и на цифровите изходи - за време малко преди и след настъпването на събитието.	Да
<u>V</u>	Възможност за поддържане на буфер с няколко регистрирани събития (пакети) с осцилографна информация	Да
	Възможност за наблюдение статистика на регистрираните осцилографни събития на пулта на устройството	Да
	Възможност за изпращане на регистрираните осцилографни събития към РС, където да се съхраняват, показват и анализират;	Да
<u>VI</u>	<u>Софтуер за четене и настройки</u>	На български език + обучение
<u>VII</u>	<u>Гаранционен срок</u>	не по -малко от 36 месеца.

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА РЕЛЕЙНИ ЗАЩИТИ НА КРУ 6 И 20 КВ – ИЗВОД

№	Технически изисквания към параметри и качество	Минимални изисквания
1	<u>Общи изисквания към устройството</u>	
	Начин на монтаж	вграден
	Работен температурен диапазон	-5 – 50 °
	Степен на защита	IP54
	клеми за токовите и напреженови вериги -	винтов клеморед за присъединяване на меден проводник с макс. сечение 4mm ²
	оперативните вериги -	винтов клеморед за присъединяване на меден проводник с макс. сечение 4 mm ²
2	<u>Захранване</u>	
	Оперативно напрежение:	
	– номинална стойност (U _{оп})	220 V DC
	– работен интервал	± 20% от U _{оп}
3	<u>Функции на лицевиa панел</u>	
	Наличие на клавиатура и дисплей на лицевиa панел за директна работа със защитата (без РС).	Да
	Светодиодна индикация за заработване, изключване и неизправност на защитата	Да
	Брой светодиодни индикатори	> 8 бр
	Отчитане на параметрите за настройка и данните за работата на защитата, посредством вграден дисплей	Да
4	<u>Аналогови входни величини</u>	
4.1	<u>Токови входове</u>	
	– общ брой	4
	– номинална стойност (I _n)	5 А ; нулева последователност 1 и 5 А
	– ток на термична устойчивост	трайно - 4.I _n ; за 10 s - 10.I _n за 1 s-50.I _n
4.2	<u>Напреженови входове</u>	
	- Фазови напрежения и напрежение 3U _о	4
	– номинална стойност (U _n)	100 / √3
	– допустимо продължително претоварване	2 U _n
5	<u>Измервани и/или изчислени величини</u>	
5.1	<u>Релейна защита</u>	
	• Фазови токове и ток 3I _о	4
	• Диапазон на точна работа	1.2 I _n ÷ 30 I _n
	• Максимална грешка при измерване на токовите входове	3 %
	• Фазови напрежения и напрежение 3U _о (или изчислено)	4
	• Диапазон на точна работа	0.5 U _n ÷ √3 U _n
	• Максимална грешка при измерване на напреженовите входове	3 %
5.2	<u>Телемеханично измерване</u>	Визуализация и запис на операторска станция и АСДУ ММИ Раднево
	Фазови токове и ток 3I _о	4

	• Диапазон на точна работа	$0.1 \div 1.2 I_n$
	• Максимална грешка	1 %
	Фазови напрежения и напрежение $3U_0$	4
	• Диапазон на точна работа	$0.8 \div 1.2 U_n$
	• Максимална грешка	1 %
	Активна и реактивна мощност и енергия	
	Пълна мощност	Да
	• Максимална грешка при измерване на активна, реактивна и пълна мощност	1 %
	$\cos\phi$ – индуктивен и капацитивен	Да
	• Максимална грешка при измерване на $\cos\phi$	1 %
6	<u>Цифрови входове</u>	
	Брой	≥ 14
	Оперативно напрежение	
	– номинална стойност	250 V DC / AC
	– работен интервал	50 ... 342 V DC / AC
7.	<u>Цифрови изходи</u>	
	Тип	Електромехан. релета с (н.о., н.з.) контакти и външни релета за включване и изключване
	Брой	≥ 21 (управляващи, сигнални и 1 за сигнал READY)
	Характеристики на изходните релета:	
	– максимално допустимо напрежение на контактите	250 V AC/DC
	– допустим ток при отваряне на контактите $L/R < 40 \text{ ms}$ (при 220 V DC)	0,1 A
	– доп. ток при затваряне на контактите $L/R < 10 \text{ ms}$ (при 220VDC 1s)	10 A
	– траен допустим ток при затворен контакт	8 A
8	<u>Комуникация</u>	
	Интерфейс за връзка по локална мрежа / обмен на данни /	RS 485
	Стандартен протокол за комуникация със системата за автомат. и управление на подстанцията и системата за отдалечена автоматизация и упр-ние на п/ята (п/ии „ниско ниво „ и АСДУ / горно ниво / съществуващо)	съгласно протоколи IEC 60870-5-103 / 101
	Наличие на независим интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим РС	RS 232 или оптичен - доставка на съответния кабел за връзка – 2 бр
	Възможност за комуникация със системата за отдалечена автоматизация и управление на п/ята	Радио модем и GSM
	Достъп до всички данни записани в ЦРЗ	
	Достъп за промяна на настройките на вградените функции	
	Достъп за промяна на конфигурацията	
	Достъп до данните в аварийния регистратор	
	Достъп до данните в регистратора на събития	
9	<u>Технически параметри и функционални изисквания</u>	
	• <u>Максималнотокова трифазна защита</u>	въвеждане и извеждане; ускорение

	<u>(MT3)</u>	при к.с. в секциите
	<u>Токови релета</u>	
	– обхват на настройка	(0,2 ... 40).In стъпално през 0,01.In
	<u>Релета за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
•	<u>Токова отсечка (ТО)</u>	въвеждане и извеждане
	<u>Токови релета</u>	3
	– обхват на настройка	(0,2 ... 40).In стъпално през 0,01.In
	<u>Реле за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
•	<u>Токова посочна земна защита (ТПЗЗ)</u>	въвеждане и извеждане на всяко стъпало;
	<u>двустъпална</u>	
	<u>Токови релета</u>	
	– обхват на настройка за ТЗЗ:	(0,01 ... 4.0). I_{0n} / с възможност за превключване на малък и голям ток на земно съединение
	<u>Релета за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
10	<u>Регистър на събития</u>	
	Възможност за регистриране на всеки преход в състоянието	Да
	Възможност за съхраняване на характеризиращи параметри при всяко регистриране на събитие;	Да
	Възможност за разглеждане на регистрираните събития на пулта на устройството	Да
	Възможност за изпращане на регистрираните събития към РС, където да се съхраняват и анализират	Да
	Буфериране на регистрираната информация	> 100 събития
11	<u>Регистратор на аварийни процеси</u>	
	Всяко регистрирано събитие да бъде снабдено с допълнителен пакет осцилографна информация - сканиране с максимална честота моментни стойности на всички аналогови и цифрови входове, текущо състояние на контролираните процеси и на цифровите изходи - за време малко преди и след настъпването на събитието.	Да
	Възможност за поддържане на буфер с няколко регистрирани събития (пакети) с осцилографна информация	Да
	Възможност за наблюдение статистика на регистрираните осцилографни събития на пулта на устройството	Да
	Възможност за изпращане на регистрираните осцилографни събития към РС, където да се съхраняват, показват и анализират;	Да
12	<u>Софтуер за четене и настройки</u>	На български език + обучение
13	<u>Гаранционен срок</u>	не по -малко от 36 месеца.

	<u>Дъгова или взривна защита</u>	
		Селективно да изключва 20 / или 6 / кв вход

ДАННИ ЗА РЕЛЕЙНИ ЗАЩИТИ НА ВХОД 6 KV

№	Технически изисквания към параметър и качество	Минимални изисквания
I.	<u>Цифрова трифазна релейна защита на трансформатор</u>	Всички елементи на комплексната релейна защита да са поместени в един корпус
	<u>Общи изисквания към устройството</u>	
	Начин на монтаж	вграден
	Работен температурен диапазон	-5 – 50 °
	Степен на защита	IP54
1	клеми за токовете и напреженови вериги -	винтов клеморед за присъединяване на меден проводник с макс. сечение 4 mm ²
	оперативните вериги -	винтов клеморед за присъединяване на меден проводник с макс. сечение 4 mm ²
	<u>Захранване</u>	
2	Оперативно напрежение:	220 V DC
	– номинална стойност (U _{оп})	± 20% от U _{оп}
	– работен интервал	
	<u>Функции на лицевия панел</u>	Да
	Наличие на клавиатура и дисплей на лицевия панел за директна работа със защитата (без РС).	Да
3	Светодиодна индикация за заработване, изключване и неизправност на защитата	> 8 бр
	Брой светодиодни индикатори	Да
	Отчитане на параметрите за настройка и данните за работата на защитата, посредством вграден дисплей	
4	<u>Аналогови входни величини</u>	
	<u>Токови входове</u>	
4.1	– общ брой	4
	– номинална стойност (I _n)	5 A ; нулева последователност 1 и 5 A
	– ток на термична устойчивост	трайно - 4.I _n ; за 10 s - 10.I _n за 1 s - 50.I _n
	<u>Напреженови входове</u>	
4.2	- Фазови напрежения и напрежение 3U _о	4
	– номинална стойност (U _n)	100 / √3
	– допустимо продължително претоварване	2 U _n
5	<u>Измервани и/или изчислени величини</u>	
5.1	<u>Релейна защита</u>	
	• Фазови токове и ток 3I _о	4
	• Диапазон на точна работа	1.2 I _n ÷ 30 I _n
	• Максимална грешка при измерване на токовите входове	3 %
	• Фазови напрежения и напрежение 3U _о (или изчислено)	4
	• Диапазон на точна работа	0.5 U _n ÷ √3 U _n
	• Максимална грешка при измерване на напреженовите входове	3 %
5.2	<u>Телемеханично измерване</u>	
	Фазови токове и ток 3I _о	4
	• Диапазон на точна работа	0.1 ÷ 1.2 I _n
	• Максимална грешка	1 %

	Фазови напрежения и напрежение $3U_0$	4
	• Диапазон на точна работа	$0.8 \div 1.2 U_n$
	• Максимална грешка	1 %
	Активна и реактивна мощност	Да
	Пълна мощност	Да
	• Максимална грешка при измерване на активна, реактивна и пълна мощност	1 %
	$\cos\varphi$ – индуктивен и капацитивен	Да
	• Максимална грешка при измерване на $\cos\varphi$	1 %
6	<u>Цифрови входове</u>	
	Брой	> 14
	Оперативно напрежение	
	– номинална стойност	250 V DC
	– работен интервал	50 ... 342 V DC
7	<u>Цифрови изходи</u>	
	Тип	електромеханични релета с (н.о., н.з.) контакти или външни релета
	Брой	> 17 (управляващи, сигнални и 1 за сигнал READY)
	Характеристики на изходните релета:	
	– максимално допустимо напрежение на контактите	250 V AC/DC
	– допустим ток при отваряне на контактите $L/R < 40 \text{ ms}$ (при 220 V DC)	0,1 A
	– доп. ток при затваряне на контактите $L/R < 10 \text{ ms}$ (при 220VDC 1s)	10 A
	– траен допустим ток при затворен контакт	8 A
II	<u>Технически параметри и функционални изисквания на защита</u>	
1.	<u>Максималнотокова трифазна защита (MT3)</u>	въвеждане и извеждане
	<u>Токови релета</u>	
	– обхват на настройка	(0,2 ... 40). I_n стъпално през 0,01. I_n
	<u>Релета за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
2	<u>Претоварване</u>	въвеждане и извеждане
	<u>Токови релета</u>	3
	– обхват на настройка	(0,2 ... 40). I_n стъпално през 0,01. I_n
	<u>Реле за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
3	<u>Токова посочна земна защита (ТПЗЗ) двустъпална</u>	въвеждане и извеждане на всяко стъпало;
	<u>Токови релета</u>	
	– обхват на настройка за ТЗЗ:	(0,01 ... 4.0). I_{0n} / малък и голям ток на земно съединение с превключване /
	<u>Релета за време</u>	
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
4	<u>Напреженова защита „контрол земя на шини „ 6 кв „</u>	
	<u>Напреженови релета</u>	
	- Фазови напрежения и напрежение $3U_0$	100 / $\sqrt{3}$

	– обхват на настройка	$0.5 U_n \div \sqrt{3} U_n$
	<u>Релета за време</u>	2 бр
	– обхват на настройка (t_s)	0 ... 10 s стъпално през 0,01 s
5	<u>Цифрови входове</u>	
	Брой	> 14
	Оперативно напрежение	
	– номинална стойност	250 V DC
	– работен интервал	50 ... 342 V DC
6.	<u>Цифрови изходи</u>	
	Тип	електромеханични релета с (н.о., н.з.) контакти или външни релета
	Брой	> 21 (управляващи, сигнални и 1 за сигнал READY)
	Характеристики на изходните релета:	
	– максимално допустимо напрежение на контактите	250 V AC/DC
	– допустим ток при отваряне на контактите $L/R < 40 \text{ ms}$ (при 220 V DC)	0,1 A
	– доп. ток при затваряне на контактите $L/R < 10 \text{ ms}$ (при 220VDC 1s)	10 A
III	– траен допустим ток при затворен контакт	8 A
	<u>Комуникация</u>	
	Интерфейс за връзка по локална мрежа / обмен на данни /	RS 485
	Стандартен протокол за комуникация със системата за автомат. и управление на подстанцията и системата за отдалечена автоматизация и упр-ние на п/ята (п/ии „ниско ниво „ и АСДУ / горно ниво / съществуващо)	съгласно протоколи IEC 60870-5-103 / 101
	Наличие на независим интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим РС	RS 232 или оптичен - С доставка на съответния кабел за връзка – 2 бр
	Възможност за комуникация със системата за отдалечена автоматизация и управление на п/ята	Радио модем и GSM
	Достъп до всички данни записани в ЦРЗ	
	Достъп за промяна на настройките на вградените функции	
	Достъп за промяна на конфигурацията	
	Достъп до данните в аварийния регистратор	
	Достъп до данните в регистратора на събития	
IV	<u>Регистър на събития</u>	
	Възможност за регистриране на всеки преход в състоянието	Да
	Възможност за съхраняване на характеризиращи параметри при всяко регистриране на събитие;	Да
	Възможност за разглеждане на регистрираните събития на пулта на устройството	Да
	Възможност за изпращане на регистрираните събития към РС, където да се съхраняват и анализират	Да
	Буфериране на регистрираната информация	> 100 събития
V	<u>Регистратор на аварийни процеси</u>	
	Всяко регистрирано събитие да бъде снабдено с допълнителен пакет осцилографна информация -	Да

	сканиране с максимална честота моментни стойности на всички аналогови и цифрови входове, текущо състояние на контролираните процеси и на цифровите изходи - за време малко преди и след настъпването на събитието.	
	Възможност за поддържане на буфер с няколко регистрирани събития (пакети) с осцилографна информация	Да
	Възможност за наблюдение статистика на регистрираните осцилографни събития на пулта на устройството	Да
	Възможност за изпращане на регистрираните осцилографни събития към РС, където да се съхраняват, показват и анализират;	Да
<u>VI</u>	<u>Софтуер за четене и настройки</u>	На български език + обучение
<u>VII</u>	<u>Гаранционен срок</u>	не по -малко от 36 месеца.
	<u>Дъгова или взривна защита</u>	
		Селективно да изключва 20,6, кв

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ТРАНСФОРМАТОР СОБСТВЕНИ НУЖДИ

- Силовия трансформатор собствени нужди да е трифазен, маслен ,
- $S_n = 25 \text{ kVA}$,
- $U_1 (\text{HV}) = 20 \text{ kV}$,
- $U_2 (\text{LV}) = 0,4 \text{ kV}$;
- 50 Hz ,
- схема на свързване Dyn 5 ;
- степен на защита $\geq \text{IP } 00$

- с мощностен разединител и предпазители и изключвателна бобина / или контактор – с токови тр-ри 50/5/5 A / ,
- 10 kV
- монтиран в ел залата- за закрит монтаж

АКТИВНО СЪПРОТИВЛЕНИЕ ЗА ЗЗЦ

- номинална стойност- 60 Ω
- работен ток – 60 А
- номинално напрежение - 6 кV
- максимално време за вкл. на съпротивлението- 0,35 s
- в горния край е монтиран проходен изолатор за 20 кV
- с вграден токов трансформатор / феранти / - 60/5 А.
- в долния край на съпротивлението да има извод към „земя”

ИЗКУСТВЕН ЗВЕЗДЕН ЦЕНТЪР.

• За създаване на изкуствен звезден център да се предвиди сух трансформатор за напрежение – 6,3 кV, без вторична намотка и изведена “неутрала” на първичната намотка, която е свързана в “зиг” – “заг”.

• Препоръчителен е малък размер поради вътрешния монтаж и малкото помещение / тип ТЗБ-С120/6,3кV, с t=10 сек и се произвежда в ЦЕРБ – гр.София. или аналогичен /

ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СТАТИЧЕН ЕЛЕКТРОМЕР ЗА АКТИВНА И РЕАКТИВНА ЕНЕРГИЯ, ДВУПОСОЧЕН / ЧЕТИРИКВАДРАНТЕН/, КЛАС 0,5

№	Технически изисквания към параметър и качество	Параметър	Да/Не
1	Трифазен триелементен за измерване на активна и реактивна енергия, с отчитане характера на реактивната енергия, за четири тарифи /Н, Д, В и др./		
2	С възможност за измерване на общата активна и реактивна енергия		
3	Измерване на активна и реактивна мощност и снемане на товарни графици с интеграционен период от 10 до 60 мин. и предаване по мрежа		
4	Програмируем с компютър за четирите тарифи и с вграден часовник за тарифите		
5	Отчитане от собствен дисплей, дистанционно от SCADA и с оптична сонда чрез компютър		
6	Запазване на данните при отпадане на захранващото напрежение		
7	Възможност за натрупване на статистически данни.	запомняне на натрупаната енергия за 10 дни по тарифи и предаване по мрежа;	
8	Номинално напрежение –	3x57,7/100V, от напреженови трансформатори	
9	Номинален ток –	5A, от токови трансформатори	
10	Клас на точност –	клас 0,5	
11	Да имат възможност за дистанционно отчитане на натрупаната енергия и товарните графици чрез съществуваща система за диспечерско управление на “Мини Марица-изток” ЕАД	със сериен порт Rs 232 и стандартен протокол IEC 61107	
12	Да позволяват дистанционно сверяване на вградения им часовник по протокол IEC 61107		
13	Да отговарят на стандартите за този вид изделия – IEC61036, IEC 61268, да са минали метрологична проверка и притежават удостоверение за одобрен тип. Да се представят референции и стандарти за качество.		
14	Електромерите монтирани в нашите подстанции и отговарящи на горните условия са тип “Landis&Gyr” или EMPS 402R T32L1		