

РАЗДЕЛ I: ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

I. ПЪЛНО ОПИСАНИЕ НА ПРЕДМЕТА НА ПОРЪЧКАТА

1. Описание на поръчката

Рехабилитация на присъединения (ретрофит) на комплектна разпределителна уредба (КРУ) средно напрежение (Ср.Н) е модернизиране (подмяна) на съществуващите първични съоръжения, монтаж на нови съоръжения, като при изпълнението на ретрофита се запазва конструкцията на КРУ Ср.Н.

Ретрофитът се осъществява, както следва:

- изготвяне на работен проект в обем на първична и вторична комутация на отделните типове присъединения Ср.Н, план за безопасност и здраве и пожарна безопасност;
- изпълнение на строително-монтажни работи (СМР), включително доставка на предвидените в работния проект материали, изпълнение на всички демонтажни и монтажни работи, предвидени в работния проект по съответните части, изпитания и въвеждане в експлоатация на КРУ Ср.Н.

Доставката на първичните съоръжения (прекъсвачи, токови и напреженови измервателни трансформатори, вентилни отводи) е задължение на възложителя. Доставяните първични съоръжения от страна на възложителя са представени в Приложение №4.

Предаването на съоръженията и апаратурата, предоставяни от възложителя, ще се извършва с протокол, подписан от двете страни, в централните складове (ЦС) на ЕСО ЕАД, **като транспортирането до обекта, предмет на конкретния договор, е за сметка на изпълнителя.**

ЦС на ЕСО ЕАД са с обхват и адреси, както следва:

- **ЦС Север към МЕР Плевен,**
Адрес: 5800 Плевен, ул. „Сторгозия” № 28.

ЦС Север обслужва обектите на ЕСО ЕАД в следните административни области на Р България: Видин, Монтана, Враца, Плевен, Ловеч, Габрово и Велико Търново.

2. Място на изпълнение на поръчката

Подстанция “Враца 3” се намира на територията на мрежови експлоатационен район Монтана, МЕПР Враца. Подстанцията е разположена на територията на град Враца, по пътя за кв. Колата. Достъпът до подстанцията е по асфалтиран път.

3. Съществуващо положение

Подстанция “Враца 3” – 110/20 кV е в експлоатация от 1978 година. Електрическата схема в КРУ 20 кV е изпълнена с единична секционирана шинна система, разделена на четири секции, като Трансформатор №1 захранва I и II секция 20 кV, а Трансформатор №2 захранва III и IV секция 20 кV. Връзката между I-III секция и II-IV секция е извършена чрез две КРУ секционирани с монтирани прекъсвачи и две КРУ Секционен разединител. Уредба 20 кV се захранва от два силови трансформатора Тр-1 25 MVA и Тр-2 25 MVA чрез кабелна връзка с кабел тип САХЕкТ 3x4x150 mm². Звездните центрове на намотка 20 кV на Тр-1 и Тр-2 са заземени през Активно съпротивление.

Уредба 20 кV е изградена с КРУ тип CSIM 1-20/500, производство на VEM ГДР със следните характеристики:

- Работно напрежение - 24 кV;
- Номинален ток на шинната система - 1250 А.
- Сборни шини - единична 100/10 AL.
- Отклонителна шина – 60/10, 60/6 и 40/4 AL.

Обемът на уредбата е:

- Трансформаторни входове - 4 бр.
- Секционен прекъсвач (СП) - 2 бр.

- Секционен разединител (СР) - 2 бр.
- Изводи - 21 бр.
- Трансформатори собствени нужди - 2 бр.
- Еднолинейна схема на КРУ 20 kV е дадена в ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.

КРУ Ср. Н, се състои от три обособени отсека:

- Шинен – за шинната система;
- Комутационен – в който са монтиратни : изваждаем прекъсвач монтиран на количка, токовите, напреженовите трансформатори, вентилните отводи, силови кабели средно напрежение и заземителен ножов разединител;
- Ниско напрежение – в него се монтира апаратурата ниско напрежение за управление, релейна защита и автоматика, сигнализация, блокировки и др.

Съществуващата апаратура в КРУ 20 kV е:

- Прекъсвачи:
 - Тип SCI-1 – 20/630/500- за изводи 20 kV;
 - Тип SCI-1 – 20/1250/500- за секционирание;
 - Междусовото разстояние на фазите (полусите) на прекъсвач тип SCI-1 е 275 mm.
- Релейни защиты:
 - МТЗ, МТО и земна защита, реализирани с цифрови релейни защиты.

През 2010 година е направен ретрофит на КРУ № 10 КЛ „Коломан“ 20 kV , КРУ № 18 КЛ „Сениче“ 20 kV, КРУ № 34 КЛ „Дъбника“ 20 kV и на трафоходове в КРУ-та с номера № 19, 20, 27 и 28 за присъединяване на Фотоволтаични паркове.

През 2015 година е направена пълна подмяна на вторична комутация и релейни защиты на всички присъединения в КРУ 20 kV.

4.Обем на поръчката

4.1.Изготвяне на работен проект

Работният проект трябва да бъде изготвен в следния минимален обем:

- Част: „Електро – Първична комутация;
- Част: „Електро – Вторична комутация;
- Част: „План за безопасност и здраве“;
- Част: „Пожарна безопасност“.

4.2.Доставка на материали и оборудване, демонтажни и монтажни работи, предвидени в работния проект, изпитания, наладка и въвеждане в експлоатация.

4.2.1.Доставка на материали и апаратура

- Подпорни изолатори;
- Материали за вторична комутация;

4.2.2.Демонтажни работи.

Демонтажа на съществуващите първични съоръжения трябва да се извършва, така че да бъдат годни за повторна употреба и се предават на Възложителя.

4.2.3.Строително-монтажни работи (СМР), наладка, изпитания и въвеждане в експлоатация.

При извършването на СМР, наладка, изпитания и въвеждане в експлоатация на КРУ Ср.Н се изготвя съответната техническа документация.

Присъединяването, както и корекции в дължината на силовите кабели Ср.Н към външните изводи е задължение на трета страна и не е предмет на настоящата поръчка.

4.2.4.Съоръженията описани в Приложение №4 са доставка на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

II. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

1.Стандарти и норми.

Ретрофит на КРУ трябва да е проектирано, извършено и изпитано в съответствие с действащата нормативна уредба в Република България и с посочените или други еквивалентни стандарти:

Наредба № 3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии (НУЕУЕЛ);
Наредба № 9 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи (НТЕЕЦМ);
Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи (ПБЗРЕУЕТЦЕМ);
НАРЕДБА № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
НАРЕДБА № РД-02-20-1 от 12.06.2018 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи;
НАРЕДБА № РД-02-20-2 от 27.01.2012 г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони;
БДС EN 60529 (или еквивалент) - Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код);
БДС EN 60664-1 (или еквивалент) - Координация на изолацията за съоръжения в системи за ниско напрежение. Част 1: Правила, изисквания и изпитвания;
БДС EN 61140 (или еквивалент) - Защита срещу поражения от електрически ток. Общи аспекти за уредби и оборудване;
БДС HD 60364-4-41 (или еквивалент) - Електрически уредби за ниско напрежение. Част 4-41: Защити за безопасност. Защита срещу поражения от електрически ток;
БДС EN 60071-1 (или еквивалент) - Координация на изолацията. Част 1: Термини и определения, принципи и правила;
БДС EN ISO 1182 (или еквивалент) - Изпитвания на продукти за реакция на огън. Изпитване на негоримост.

2.Условия на експлоатация.

Условията на околната среда са класифицирани, както следва:

- Максимална околна температура + 40°C;
- Минимална околна температура - 5°C;
- Относителна влажност на въздуха за месец (при 20°C) ≤ 90%
- Максимална надморска височина ≤ 1000 m;
- Сеизмичен коефициент ≥ 0,3 g

3.Технически изисквания за изготвяне на работен проект за ретрофит на КРУ Ср.Н

За изготвяне на работен проект за ретрофит на КРУ Ср.Н, по конкретна поръчка, провеждана по рамковото споразумение, избрания за изпълнител задължително извършва оглед на обекта. При огледа избрания за изпълнител се запознава в детайли със съществуващото положение. Възложителя предоставя необходимите изходни данни за проектиране и при възможност техническа документация за обекта.

Работният проект трябва да бъде изготвен в следния минимален обем:

- Част: „Електро – Първична комутация“, включваща подробна обяснителна записка и чертежи за преоборудване на съществуващо КРУ за отделните типови присъединения (Трансформаторен вход (въвод), Извод, Секционен прекъсвач, Секционен разединител, Трансформатор собствени нужди.). Типовите присъединения, за които да се извърши проектирането са посочени в точка съществуващо положение. Към тази част на проекта да се предвиди подмяна на първичните съоръженията с нови - вакуумен прекъсвач (монтиран на съществуваща количка, с подмяна на ошиновка и контактни челюсти), запазване на съществуващите токови трансформатори и монтаж на напреженови измервателни трансформатори, монтаж на вентилни отводи, подвижни изолационни прегради и всички материали за изпълнение на първичната комутация. Към записката да бъдат приложени работни чертежи с детайли и таблици, изчисления, обосноваващи

проектните решения и подробни количествени сметки за изпълнение на всички демонтажни и монтажни работи;

- Част: „Електро – Вторична комутация“ включваща подробна обяснителна записка, чертежи и схеми на входно-изходни вериги на релейна защита и автоматика, управление на прекъсвач, сигнализация и блокировки, както и на новосъздадените напреженови вериги и цялостно преоборудвани КРУ Трафо СН. Към записката да бъдат приложени работни чертежи –разгънати и монтажни схеми, детайли и таблици, изчисления, обосноваващи проектните решения и подробни количествени сметки за изпълнението на всички демонтажни и монтажни работи.
- Част: „План за безопасност и здраве“;
- Част: „Пожарна безопасност“.

Отделните проектни части трябва да бъдат подписани и подпечатани от проектантите с пълна проектантска правоспособност.

Във всяка част на проекта да се приложи съдържание на цялостната проектна разработка.

Пълната документация на проекта да се предаде в 3 (три) напълно комплектовани екзекутивни екземпляра на хартия и един на оптичен носител (CD-R). Записът на проекта на оптичния носител да се изпълни в следните формати:

- текстова част - *.doc или *.docx (Word for Windows) или еквивалентен и съвместим формат;
- таблици - *.xls или *.xlsx (Excel for Windows) или еквивалентен и съвместим формат;
- Записът на файловете да се изпълни с шрифт "Times new roman" или "Arial" или еквивалентен и съвместим формат;
- чертежи - *.dwg (Autocad) или еквивалентен и съвместим формат;

Всяка част да е в отделна директория и всеки чертеж на отделен файл. Наименованията на отделните файлове да съответстват на номера на чертежа.

Изискванията за изготвяне на работния проект се допълват от техническите изисквания за изпълнение на ретрофита.

4.Технически изисквания за изпълнение на ретрофит на КРУ Ср.Н

4.1.Първична комутация

4.1.1.Монтаж на прекъсвачи

При проектирането и монтажа на прекъсвачите върху съществуващите колички трябва да се спазят минималните светли разстояния съгласно Наредба № 3 за „Устройство на електрическите уредби и електропроводните линии”. При невъзможност за постигане на необходимите светли разстояния се допуска монтаж на изолационни прегради и/или изолиране на тоководещите части с изолационен материал. При изолиране на тоководещите части с изолационен материал, Изпълнителя е длъжен да предостави на Възложителя сертификат за съответствие със стандартите (по които е произведен и изпитан материала) от агенция по акредитация или декларация от производител.

Количките с прекъсвачите трябва да отговарят на следните условия:

- Взаимозаменяемост по видове присъединения;
- Да се движат свободно при извеждане/въвеждане и да притежават необходимата статична и механична устойчивост;
- Да притежават динамична устойчивост при всички режими, които могат да възникнат.
- В КРУ секционен разединител се запазва съществуващата количка, като се извършва подмяна на контактните челюсти. Подменят се и контактните челюсти на количките за заземяване на шинната система.
- В КРУ СН се монтират колички с нови вакуумни прекъсвачи, подменят се контактните челюсти. Монтират се нови Токови трансформатори, Напреженови трансформатори, Вентилни отводи, ЦРЗ и се подменя цялата вторична комутация.

При изготвяне на проекта за монтаж на прекъсвачите върху съществуващите колички да се адаптират съществуващите механизми за:

- Фиксиране в работно или контролно положение;
- Въвеждане в работно и извеждане в контролно положение;
- Блокиране извеждането на количката при включен прекъсвач в работно положение;
- Блокиране въвеждането на количката от контролно към работно положение при включен прекъсвач;
- Блокиране включване на прекъсвача в междинно положение на количката;
- Блокиране въвеждането на количката в работно положение при включен заземителен нож;
- Блокиране включване на заземителния нож, ако количката се намира в работно положение.

При проектирането и монтажа на прекъсвачите върху съществуващите или новите колички трябва да се предвиди:

- Ремонтнопригодност - лесен достъп до всички елементи, които ще се обслужват по време на експлоатацията, без извършване на демонтажни работи;
- Използване на съществуващото щепселно съединение за управление и сигнализация;
- Проводниците между прекъсвача и щепселното съединение да бъдат положени в термоустойчива негорима гофрирана тръба.

В комутационния отсек на прекъсвача се подменят с нови:

- Всички електрически пътни (крайни) изключватели само за КРУ №21 и КРУ №26 с брой контакти и номинални данни удовлетворяващи техническите изисквания посочени в точка 4.3 „Вторична комутация”;
- Контактните челюсти се заменят с нови за номиналния ток на доставените прекъсвачи. Изпълнението на ошиновката да се съобрази с номиналните данни на прекъсвача, контактните челюсти и с тока на късо съединение за всички КРУ;
- Подменят се и съществуващите подпорни изолятори в комутационен отсек за всички КРУ;

Да се извърши подмяна на заключващия механизъм на вратите на комутационния отсек, като новият е с двустранно заключване /горе-долу/ и всички ключалки да се отварят с един ключ.

След преработка на съществуваща количка или изработка на нова количка - 1 бр., Изпълнителят да информира Възложителя и покани негови специалисти за осъществяване на контрол при преработката/изработката. При констатиране от Възложителя на пропуски от страна на Изпълнителя, последният е длъжен да извърши съответните корекции. Изпълнението на поръчката ще се осъществи само след задължително одобрение от Възложителя на представената количка с подписване на двустранен протокол за одобрение на преработената/изработената количка.

4.1.2.Монтаж на токови измервателни трансформатори

Токовите трансформатори се запазват съществуващите, като се преместват във височина за да освободят място за монтаж на напреженовите трансформатори. При монтажа да се спазват минималните светли разстояния съгласно Наредба № 3 за „Устройство на електрическите уредби и електропроводните линии” при монтажа на нови съоръжения. При невъзможност за постигане на необходимите светли разстояния се допуска монтаж на изолационни прегради и/или изолиране на тоководещите части с изолационен материал. При изолиране на тоководещите части с изолационен материал, Изпълнителя е длъжен да предостави на Възложителя сертификат за съответствие със стандартите (по които е произведен и изпитан материала) от агенция по акредитация или декларация от производител. Монтажа да се извърши така, че да осигурява достъп за обслужване и измерване на ТТ в процеса на експлоатация, без да е необходимо извършването на демонтажни работи в кабелния (изводния) отсек. В случай че не могат да се спазят посочените изисквания се допуска разширение на кабелния отсек с промяна на габаритните му размери (но не за сметка на друг от отсеците на КРУ), което подробно се

обосновава в проекта. При изпълнение на разширението, металната конструкция трябва да бъде с параметри не по-ниски от тези на съществуващата за кабелния отсек и да осигурява механична устойчивост в режим на нормална експлоатация и аварийни режими.

4.1.3. Монтаж на напреженови измервателни трансформатори

При монтажа на напреженовите трансформатори се спазват минималните светли разстояния съгласно Наредба № 3 за „Устройство на електрическите уредби и електропроводните линии”. При невъзможност за постигане на необходимите светли разстояния се допуска монтаж на изолационни прегради и/или изолиране на тоководещите части с изолационен материал. При изолиране на тоководещите части с изолационен материал, Изпълнителя е длъжен да предостави на Възложителя сертификат за съответствие със стандартите (по които е произведен и изпитан материала) от агенция по акредитация или декларация от производител.

Присъединяването на НТ в първичната електрическа схема на КРУ да бъде в зоната защитавана от релейната защита на извода, а за трансформаторен вход в зоната защитавана от диференциалната защита на силовия трансформатор. Монтажа да се извърши така, че да осигурява достъп за обслужване и измерване на НТ в процеса на експлоатация, без да е необходимо извършването на демонтажни работи в кабелния отсек. В случай че не могат да се спазят посочените изисквания се допуска разширение на кабелния отсек с промяна на габаритните му размери (но не за сметка на друг от отсеците на КРУ), което подробно се обосновава в проекта. При изпълнение на разширението, металната конструкция трябва да бъде с параметри не по-ниски от тези на съществуващата за кабелния отсек и да осигурява механична устойчивост в режим на нормална експлоатация и аварийни режими.

Съществуващите НТ в КРУ на трансформаторните входове се запазват.

4.1.4. Монтаж на вентилни отводи

При монтажа да се спази изискването за двустранно свързване на вентилните отводи към съществуващия заземителен контур.

4.1.5. Ошиновка в КРУ Ср.Н.

Изпълнението на ошиновката да се съобрази с номиналните данни на съоръженията и с тока на късо съединение.

4.1.6. Заземяване на нетоководещи части на апаратура първична комутация

Осигурява се надеждно заземяване на всички метални нетоководещи части на съоръжения първична комутация в отсек изведен и комутационен с многожилен жълтозелен проводник със сечение съобразно тока на късо съединение.

4.2. Вторична комутация.

- Проектиране и монтаж на релейни защиты на присъединенията в КРУ №21 и КРУ №26 /Трафо СН 1 и Трафо СН 2/;
- Проектиране на схеми за управление, блокировки, сигнализация, токови и напреженови вериги, съгласно принципни схеми от Приложение №2 и съществуващото положение в преработения отсек ниско напрежение на КРУ за извод;
- Проектиране и монтаж на вторична комутация в комутационен и кабелен отсек в КРУ №21 и КРУ №26 /Трафо СН 1 и Трафо СН 2/;
- Демонтаж на съществуващите електромеханични релейни защиты, релета, накладки, предпазители, клеми, проводници в отсек ниско напрежение, демонтаж на вторична комутация в комутационен и кабелен отсек КРУ №21 и КРУ №26 /Трафо СН 1 и Трафо СН 2/;
- Доставка и монтаж на помощни релета, пакетни ключове, автоматични предпазители, клеми и др. в отсек ниско напрежение КРУ №21 и КРУ №26 /Трафо СН 1 и Трафо СН 2/;

- Подмяна (доставка и монтаж) на вратите на отсека ниско напрежение с нови и монтаж на нова монтажна плоча, на която се монтира новата апаратура в отсека КРУ №21 и КРУ №26 /Трафо СН 1 и Трафо СН 2/;
- Проектиране и изграждане на ускорение на релейните защиты (УРЗ);
- Проектиране и ремонт на взривна защита на КРУ Ср.Н;

4.2.1.Организация на оперативни вериги

При разработката на проекта да се спазват следните принципи за разпределение на оперативните вериги във всяко КРУ:

- Управление – ръчно/автоматично включване и изключване на прекъсвача, захранване на мотора за зареждане на пружината на прекъсвача;
- Сигнализация – за захранване на указателите за положението на съоръженията;
- Релейна защита – за захранване на релейната защита и цифровите входове и изходи.

Оперативните вериги общи за цялата КРУ Ср.Н по правило се формират от отделни предпазители по отношение функционалността им: за управление и сигнализация, блокировки, захранване на цифрови устройства, УРЗ, взривна защита, АЧР и др.

Освен това при разработването на проекта да се вземат предвид следните основни изисквания:

За присъединения Ср.Н - трансформатор собствени нужди

За лява врата:

- цифрова релейна защита или автоматика;
- пакетни ключове за избор на режими на защитата и управление на прекъсвача;
- бутон за зачистване на аварийната светлинна сигнализация на КРУ;

За дясна врата:

- мнемосхема на КРУ;
- бутони за управление на прекъсвача за включването червен за изключването черен или син;
- светлинни индикатори за положението на количката, земния нож и прекъсвача да бъдат двуцветни /включено – червено, изключено – зелено/ индикатора за прекъсвача да е поставен в квадрат на мнемосхемата;
- аварийна светлинна сигнализация на КРУ;

На табло „Централна сигнализация” в командна зала да бъдат изведени обобщени сигнали от КРУ Ива-Шта секция и отделен от КРУ Пра-IVта секция;

Да има изградени електрически и механични блокировки за управление на съоръженията, съобразени с първичната схема на уредбата, както за всяко присъединение, така и спрямо заземителния нож на секцията.

4.2.2.Отсек ниско напрежение (релеен отсек)

За присъединения Ср.Н - трансформатор собствени нужди

Проектът вторична комутация да се изработи съгласно Приложение №2 „Принципни схеми за токови и напреженови вериги, управление, релейна защита и сигнализация”.

В отсека ниско напрежение се разполагат клемореди, помощни релета, автоматични предпазители и др.

В горния край на релейния отсек да се разположи кабелен канал или еквивалентен монтажен елемент, в който да се положат проводниците. Под кабелния канал се разполага електроапаратурата.

Новата апаратура (клемореди, предпазители, релета и др.) да се монтира върху нова монтажна плоча с размери не по-малки от тези на съществуващата, закачена на панти от едната страна и с фиксатор в затворено положение от другата. Всички клеми, автоматични предпазители и помощни релета да се монтират на монтажна (DIN) шина с размери 35x7,5 mm, за осигуряване на

лесен демонтаж и монтаж, като се предвиди място с възможност за монтаж на допълнителни апарати.

В долния край на монтажната плоча да се разположат клемите за вътрешната (за КРУ) вторична комутация.

Клеморедите за обиколни вериги да се монтират странично в отсека НН върху допълнителна монтажна плоча. Да се предвиди монтаж на осветително тяло с ключ и монофазен контакт АС 230 V.

Да се предвидят вериги отопление, които са общи за цялата уредба и са отделни от останалите вериги АС 230/400 V.

Техническите спецификации и минималните изисквания, на които трябва да отговарят доставяните предпазители, пакетни ключове, релета и клемни са дадени в Приложение № 1.

За присъединения Ср.Н - трансформатор собствени нужди

4.2.3.Клеморед

Клеморедът да се раздели видимо на две отделни части: клеморед за обиколни вериги и клеморед(и) за вътрешни вериги.

4.2.3.1.Клеморед за обиколни вериги

Към клеморедата за обиколни вериги се свързват обиколните вериги за:

- захранване по постоянен ток 220 V DC за управление и сигнализация;
- захранване по постоянен ток 220 V DC за цифрови релейни защиты.
- оперативното напрежение за защита;
- вериги за взривна защита;
- вериги блокировки;
- вериги за АЧР;
- вериги променливо напрежение 230 V AC за отопление, осветление, контакти и др.
- вериги сигнализация да се разделят на Iва-IIIта секция и Пра-IVта секция, като следва да се предвидят най-малко следните сигнали:
 - заработила релейна защита;
 - изключване от УРЗ;
 - изключил предпазител;
 - повредена релейна защита;
 - пускане на аварийна сигнализация (звукова и светлинна) при изключване на прекъсвач от релейна защита.
- Клемите за обиколните вериги трябва да бъдат разединяеми за проводник със сечение най-малко 4 mm², оборудвани с всички необходими за експлоатация аксесоари (мостове, надписи, разделителни пластини, крайни капачки и др.)

4.3.3.2.Клеморед(и) за вътрешни вериги

Към клеморедата за вътрешните вериги се свързват веригите на:

- токовите трансформатори – защита;
- напреженовите трансформатори – защита;
- управлението на прекъсвача;
- релейните защиты;
- сигнализацията;
- блокировки и др.

Клеморедът за вътрешните вериги да бъде разделен и маркиран в следната последователност: токови и напреженови вериги, вериги за управление, блокировки, релейна защита, сигнализация, отопление, осветление и контакти.

За всяко присъединение (КРУ) да се опроводят до клеморед резервни контакти за сигнализиране положението на съоръженията.

Във всеки клеморед трябва да има освен това най-малко 10% свободни клеми.

Клемите да бъдат подходящо разположени, за да бъде осигурен лесен достъп за монтиране на кабелите, проводниците и означителните пръстени (бананки) към тях при работа и проверки на веригите вторична комутация.

За токовете и напреженостите вериги да се предвидят клеми, позволяващи видимо разкъсване без изваждане на проводниците, с възможност за включване на тестова апаратура със стандартни кабелни накрайници (щифт 4 mm) и аксесоари за удобно и безопасно шунтиране на токовете вериги. Клемите за оперативни вериги да са неразкъсваеми.

Клемите и клеморедите да са надписани, номерирани и снабдени с всички аксесоари необходими за работа по вторичната комутация.

4.3.3.3.Клеморед(и) за търговско и/или техническо измерване

Да се предвидят отделни клемореди за търговско и техническо измерване с възможност за пломбиране. Към клеморедите се свързват веригите на:

- токовете трансформатори – измерване;
- напреженостите трансформатори – измерване;
- електромер.

4.3.4.Проводници и кабели

4.3.4.1.Общи изисквания

Всички проводникови вериги да се реализират с минимално сечение 1,5 mm², с изключения на токовете вериги, които да се изпълнят с минимално сечение 2,5 mm², съгласно изискванията на чл. 1075 от Наредба № 3 за УЕУЕЛ. Точното определяне на сечението на обиколните вериги, токовете и напреженостите вериги и на проводниците за оперативни вериги се обосновава в изчислителната записка на проекта.

4.3.4.2.Кабели

Кабелите за вторична комутация трябва да бъдат със защитен екран в случаите, когато проводниковите им жила включват вериги към цифрови устройства за релейна защита и автоматика, измерване, телемеханика и др., за захранване, цифрови входове, токови и напреженостите вериги. По правило се заземява екрана само от страната на приемника, например за кабел между токов трансформатор и клеморед в релейния отсек, екрана се заземява единствено на клеморедите в релейния отсек.

4.3.4.3.Кабелни канали

Проводниците за вътрешната (за КРУ) вторична комутация да се положат в кабелни канали. Всички кабелни канали да се монтират на разстояние минимум 50 mm от клемите на апаратурата, осигуряващо възможност за достъпен и лесен начин за работа с проводниците.

4.3.4.4.Проводници

Всички многожични проводници и кабели изпълнени с многожични проводникови жила се крипват с изолирани кабелни накрайници за всяко жило с поставени и надписани бананки (маркировъчни пръстени) по монтажна схема след прозвъняване.

Препоръчителни изисквания за цвета на изолацията на отделните проводници:

потенциал/фаза	цвет	сигнали
положителен	червен	201, 701, 711, +Бл.
отрицателен	тъмносин	202, 702, 712, -Бл
фаза А – I и U	жълт	A4xx, A6xx
фаза В – I и U	зелен	B4xx, B6xx

фаза С – I и U	червен	C4xx, C6xx
нула – I и U	светлосин	04xx, 06xx
заземяване PE, PEN	жълтозелен	без пръстени и означения
Други вериги	бял или черен	

Проводниците преминаващи през плътни прегради за обиколни, оперативни, токови, напреженови и др. вериги да бъдат укрепени чрез щуцери или еквивалентни монтажни елементи.

Във всички крепежни елементи, в които ще се полагат или укрепват проводници да се предвиди най-малко 20 % резерв за полагане на допълнителни проводници.

4.3.4.5.Маркировка на проводникови жила

Всяко жило трябва да бъде двустранно маркирано, посредством маркировъчни пръстени (бананки). Маркировъчните пръстени (бананките) се надписват с неизбледяващ и неизтриваем маркер във формат

XXX:NN; YYY; ZZZ:NN;

където:

XXX – е условното монтажно означение (а не фирмения тип) *на отделна апаратура (устройство, клеморед и пр.)*, към което отива проводника, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри.

YYY е сигналът, *който се пренася*, например 133 (сигнал за изключване), съдържа букви и/или цифри, но никога само букви.

ZZZ е условното монтажно означение (а не фирмения тип) *на отделна апаратура от която тръгва проводника*, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри.

със символът “NN” (само цифри) е означен номерът на клемата на апаратурата.

Пример: 1Пр:2
101
X21:25.

Надписите се поставят върху различните стени на бананките разделно, като се редуват отляво надясно по посока на надписа.

4.3.4.6.Маркировка на кабели вторична комутация

Маркери за оперативни кабели се поставят на новомонтираните и съществуващите оперативни кабели. Всеки кабел следва да бъде маркиран двустранно с маркиращи надписи (бирки).

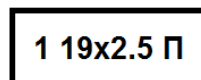
Маркерите за оперативните кабели се надписват с неизбледяващ и неизтриваем маркер във формат: AA NNxNN BB, където:

AA е номера на кабела, съдържа букви и/или цифри.

NNxNN – броят жила x сечението на проводника (само цифри).

BB е съоръжението или апаратурата, до която е положен кабела, съдържа букви и/или цифри, но никога само цифри.

Пример: [Кабел №] 1 19x2,5 П (Прекъсвач).



Надписите се поставят един под друг за кръгли маркери и един до друг за правоъгълни.

4.3.5.Заземяване вторични вериги

4.3.5.1.Токови и напреженови вериги

Заземяването на вторичните токови и напреженови вериги да се изпълнява в една точка на клеморед в отсек ниско напрежение на КРУ. Заземяването да се изпълнява към заземителни клеми, свързани със заземителната инсталация на уредбата. Заземителните клеми да са в жълтозелен цвят.

4.3.5.2.Заземяване на нетоководещи части на апаратура вторична комутация

Осигурява се надеждно заземяване на цифровата релейна защита с многожичен проводник със сечение, съгласно изискванията на производителя. Заземяването да се изпълнява към заземителни клеми, свързани със заземителната инсталация на уредбата. Заземителните клеми да са в жълтозелен цвят.

4.3.6.Щепселно съединение за управление и сигнализация на прекъсвача

Разположението на неподвижната част в КРУ 21 и КРУ 26 да бъде такова, че да позволява лесно разкъсване/включване при въвеждане/извеждане на количката с прекъсвача в КРУ, като се използват съществуващите. За изводите да се ползват съществуващите щепселни съединения.

Дължината на проводниците с подвижната част да е такава, че да позволява включването на щепселното съединение при прекъсвач изваден в ремонтно положение /извън КРУ/.

Монтажа на неподвижната част на щепселното съединение трябва да е извършен така, че да осигурява лесен достъп за демонтаж/монтаж и обслужване.

Свързването на проводниците към подвижната и неподвижната част на щепселното съединение да се изпълни както е съществуващото.

4.3.7.Особености при изпълнението на вторичната комутация за КРУ на извод.

Клеморедите за търговско и контролно мерене (токови и напреженови вериги) да имат възможност за пломбиране и да са видимо разделени от клеморедите за обиколни вериги и вътрешни връзки.

Да се запазят съществуващите електрически блокировки, които осигуряват:

- блокиране включването на прекъсвач или блокиране на въвеждането на количка в работно положение в КРУ при заземена шина.

Освен това веригите на управлението и релейната защита да отчитат необходимостта от въвеждане на следните вериги:

- вградените функции МТЗ и МТО по фазни токове, и „ток на нулева последователност“ действат на трифазно изключване на прекъсвача;
- функцията „несиметрия по ток“ – трето стъпало на земна защита, действа на сигнал;
- При зареждане на МТЗ се формира сигнал за блокиране действието на ускорена релейна защита на секционния прекъсвач и трансформаторния вход;
- Изгражда се схема на изключване на всеки извод Ср.Н, с възможност за извеждане с пакетен ключ, с присъединен (или в случай на присъединяване) на генериращ източник средно напрежение, при изключвателен импулс от релейните защиты на силов трансформатор страна ВН и Ср.Н, секционен прекъсвач и резервна земна защита.

Взривна защита - принцип на работа:

- **при късо съединение в отсека на прекъсвача** – да изключва собствения прекъсвач, трансформаторен вход към секцията на извода, секционният прекъсвач и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към секцията на извода Ср.Н;
- **при късо съединение в шинният отсек** - да изключва собствения прекъсвач, трансформаторен вход към секцията на извода, секционния прекъсвач и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към секцията на извода;

4.3.8. Врата на отсек ниско напрежение.

Вратите на отсека ниско напрежение се подменят. Вратите са две с размери 825мм на 585мм едната, като лявата е с допълнително вътрешно перо 20мм за препокриване от дясната, на дясната да е монтирана ключалка двустранна /заклучване горе и долу/. Вратите да са оборудвани с механизъм задържащ ги в отворено положение, боядисани в цвят 7046 по RAL, мнемосхемата да е в цвят 1026 по RAL.

На тях да се монтират:

За лява врата:

- цифрова релейна защита или автоматика;
- пакетни ключове за избор на режими на защитата и управление на прекъсвача;
- бутон за зачистване на аварийната светлинна сигнализация на КРУ;

За дясна врата:

- мнемосхема на КРУ;
- бутони за управление на прекъсвача за включването червен за изключването черен или син;
- светлинни индикатори за положението на количката, земния нож и прекъсвача да бъдат двуцветни /включено – червено, изключено – зелено/ индикатора за прекъсвача да е поставен в квадрат на мнемосхемата;
- аварийна светлинна сигнализация на КРУ;

На вратата да се изпълни мнемосхема с оцветяване и надписване, според номиналното напрежение на уредбата Ср.Н, съгласно БДС 1212:1970 или еквивалентен;

Управлението на прекъсвача да се осъществи чрез бутони, сигнализацията за положение на количката и заземителния нож чрез светлинни указатели с две положения, а сигнализацията за зароботила предупредителна и аварийна сигнализация със светлинен индикатор.

Апаратурата и релейната защита да бъдат разположени по начин осигуряващ лесен достъп за работа и обслужване от персонала.

Проводниците свързващи вратата с монтажната плоча да бъдат гъвкави и положени в гофриран шлаух или еквивалентен монтажен елемент. Шлаухът трябва да бъде неподвижен, укрепен по дължината му, по начин позволяващ лесно отваряне/затваряне на вратата. В пакета проводници да се предвиди най-малко 10% допълнителни (резервни) проводници и 10% свободно място.

4.3.14. Комутационен отсек.

В КРУ №21 и КРУ №26 в сички електрически пътни (крайни) изключватели се подменят с нови, с брой контакти необходими за реализиране на веригите за управление, блокировки и сигнализация съгласно проекта, като се предвиди най-малко по един резервен контакт. В КРУ на изводи не се извършва подмяна на щепселноно съединение, пътните и крайни изключватели.

Прехода на вторичната комутация за управление и сигнализация, от отсек ниско напрежение към прекъсвач, да се изпълни със съществуващото щепселно съединение.

Проводниците да бъдат положени в гофриран шлаух или еквивалентен монтажен елемент. Шлаухът трябва да бъде термоустойчива негорима гофрирана тръба, неподвижен, укрепен по дължината му към количката и подвижен в частта между количката и отсека ниско напрежение. В пакетите да се предвидят най-малко по 2 бр. допълнителни проводници към пътни (крайни) изключватели и 20% към прекъсвача.

За защита от образуване на конденз, в кабелния отсек да се монтира/т нагревател/и с подходяща мощност.

В комутационен отсек на изводни присъединения и секционирание ремонти не се предвиждат.

4.2.4.Взривна защита

Проектиране и ремонт на взривна защита. В ремонта на взривната защита се предвижда подмяна на крайните изключватели с нови съответстващи на функционалността на съществуващите, подмяна опроводяването на изключвателите и въвеждане на взривната защита в изпълнение на изискванията за отделните присъединения.

5.Условия за допускане на работната площадка.

- Съгласуван график за изключванията с ЕСО ЕАД. Предложения график за изключванията се съгласува от ЕСО ЕАД със собственика на мрежата (захранвана от КРУ).
- Списък на хората (по длъжности), които ще извършват ретрофит на КРУ.
- На обекта да бъдат доставени всички необходими материали и апаратура и най-малко за броя на КРУ, които ще бъдат обезопасени за работа.
- При изпълнение на конкретен обект ще се посочват възможностите за изключване на КРУ за извършване на ретрофит, като по правило едновременно се изключват присъединенията, прилежащи към една секция от шинната система.

6.Въвеждане в експлоатация.

Въвеждането в експлоатация ще се извърши от специалисти на Изпълнителя, в присъствие на представители на Възложителя.

Изпълнителят представя протоколи от пусково-наладъчните дейности на КРУ след завършване на ретрофита и преди въвеждането в експлоатация. При несъответствия или непълнота на проведените пусково-наладъчни дейности не се пристъпва до въвеждане в експлоатация, преди отстраняване на нередностите.

Всички открити по време на пусковите изпитания несъответствия и пропуски в монтажните работи се отстраняват незабавно от и за сметка на Изпълнителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ВЛАГАНАТА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ – ПРЕРАЗИТЕЛИ, ПАКЕТНИ КЛЮЧОВЕ, ПОМОЩНИ РЕЛЕТА, КЛЕМИ ВТОРИЧНА КОМУТАЦИЯ, КОНТРОЛНИ КАБЕЛИ И ПРОВОДНИЦИ.

1. Автоматични предпазители

2.1.1. Стандарти и норми:

Всички автоматични предпазители трябва да са в съответствие със следните стандарти или техни еквиваленти:

- БДС EN 60898-1 - Електрически принадлежности. Автоматични прекъсвачи за защита срещу свръхтокове на битови и други подобни уредби. Част 1: Автоматични прекъсвачи за работа с променливо напрежение или еквивалент;
- БДС EN 60898-2 - Електрически принадлежности. Автоматични прекъсвачи за защита срещу свръхтокове на битови и други подобни уредби. Част 2: Автоматични прекъсвачи за работа при постоянен и променлив ток или еквивалент;
- БДС EN 60947-2 - Комутационни апарати за ниско напрежение. Част 2: Автоматични прекъсвачи или еквивалент;
- БДС EN 60068-2 - Изпитване на въздействия на околната среда или еквивалент.

2.1.2. Конструктивни характеристики:

- прахозащитен корпус;
- за преден (Wall) монтаж на DIN шина с размери 35 x 7,5 mm;
- клеми за присъединяване на медни проводници със сечение от 1,5 ÷ 10 mm², позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на предпазителя;
- възможност за присъединяване на допълнителен сигнален контакт;
- работен температурен диапазон от -10 до + 50°C;
- изключвателна способност ≥ 6 kA

2.1.3. Електрически характеристики:

• автоматични предпазители за променливо напрежение

- работно напрежение – 230/415 V AC;
- номинална честота – 50 Hz;
- гарантиран брой механични комутации – 20 000;
- гарантиран брой електрически комутации – 10 000;

• автоматични предпазители за постоянно напрежение

- номинално напрежение – $U_n = 220$ V DC;
- брой полюси – 2;
- гарантиран брой механични комутации – 20 000;
- гарантиран брой електрически комутации – 5 000;

2.2.Пакетни ключове

2.2.1. Стандарти и норми:

Пакетните ключове трябва да са в съответствие със следните стандарти или техни еквиваленти:

- БДС EN 60947-1 - Комутационни апарати за ниско напрежение. Общи правила.
- БДС EN 60947-5 - Апарати и комутационни елементи във веригите за управление. Електромеханични апарати във веригите за управление.
- БДС EN 60529 - Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код).
- БДС EN 60695-2 – Изпитване на опасност от пожар. Част 2: Методи на изпитване.

2.2.2. Конструктивни характеристики:

- клеми за присъединяване на медни проводници със сечение от 1,5 ÷ 2x2.5 mm², позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на ключа;
- работен температурен диапазон: от -10 до + 55 °C;
- брой контакти и положения – съгласно проектната документация
- за монтаж на: врата /door mounted/

2.2.3. Електрически характеристики:

- работно напрежение $U_n = 220$ V DC;

- максимално напрежение върху контактите $\geq 1,1 U_n$;
- траен ток през затворен контакт при напрежение до 400V AC, ≥ 5 A;
- работен ток при напрежение 220 V DC, ≥ 0.2 A;

2.3. Помощни релета.

2.3.1. Стандарти и норми:

Помощните релета трябва да са в съответствие със следните стандарти или техни еквиваленти:

- БДС EN 60255-27 - Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 27: Изисквания за безопасност на продукта;
- БДС EN 60695-2 - Изпитване на опасност от пожар. Част 2: Методи за изпитване (тест за негоримост на пластмасовите материали) или еквивалент;
- БДС EN 60529 - Степени на защита, осигурени от обвивката (IP код) или еквивалент;
- БДС EN 61000-4-2 - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4: Методи за изпитване и измерване. Раздел 2: Изпитване на устойчивост на електростатични разряди или еквивалент;
- БДС EN 61000-4-3 - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-3: Методи за изпитване и измерване. Изпитване за устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле или еквивалент;
- БДС EN 61000-4-4 - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-4: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси или еквивалент;
- БДС EN 61000-4-5 - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок или еквивалент;
- БДС EN 61000-6-2 - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 6-2: Общи стандарти. Устойчивост на смущаващи въздействия за промишлени среди или еквивалент;
- БДС EN 61812-1 - Релета за време за промишлена и жилищна употреба. Част 1: Изисквания и изпитвания или еквивалент.

2.3.2. Конструктивни характеристики:

- корпус: прахозащитен, за преден (Wall) монтаж;
- клеми за присъединяване на медни проводници със сечение от 1,5 до 2x2,5 mm² разположени в основата на релето, позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на релето;
- работен температурен диапазон от -10 до + 55°C;
- Клемите да са винтови, за присъединяване на кръгли медни проводници със сечение от 1,0 ÷ 2x2,5 mm²;
- гарантиран брой комутации $\geq 1 \times 10^7$;

2.3.3. Електрически характеристики:

- номинално напрежение $U_n = 220$ V DC;
- минимално напрежение на заработване от 0,6 U_n ÷ 0,8 U_n ;
- трайно допустимо максимално напрежение $\geq 1,1 U_n$;
- гарантирана термична устойчивост в трайно зароборило положение;

2.3.4. Характеристики на контактите:

- работно напрежение $U_p = 220$ V DC;
- максимално напрежение върху контактите $\geq 1,1 U_n$;
- допустим траен ток през затворен контакт, $I_n \geq 10$ A;
- комутационна способност при изключване на индуктивен товар $L/R=40$ ms да $e \geq 0,1$ A
- време за затваряне на нормално отворен контакт ≤ 20 ms при U_n ;
- време за възвръщане на НО/НЗ контакт ≤ 40 ms
- гарантирано усилие на притискане на нормално отворени контакти при зароборило реле и на нормално затворени контакти при не зароборило реле.

2.4.Клеми и аксесоари към тях

2.4.1. Стандарти и норми:

Клемите трябва да бъдат произведени и изпитани съгласно БДС EN 60947-7-1 или друг еквивалентен стандарт.

2.4.2. Конструктивни характеристики:

- Проводниците трябва да се присъединяват към клемите с винтово закрепване с неотслабваща сила на притискане при вибрации и стареене;
- Проводимите и притискащи части да са устойчиви срещу електролитна корозия и ръжда. Да гарантира клас на негоримост – V0 съгласно UL 94;
- Повишена устойчивост на чупене;
- Изолационният материал да не абсорбира влага;
- Клемите да са с гнездо за поставяне на етикет;
- Клемите да се монтират върху универсална рейка (DIN шина с размери 35x7,5mm).

2.4.2.1.Клеми за токови вериги

- По-фазно шунтиране на токовите вериги към ТТ с подвижни (фиксиращи към клемата) или преносими изолирани мостове;
- Видимо разкъсване на токовите вериги след шунтиране;
- Възможност за монтаж на тест бокса за включване на тестова апаратура със стандартни кабелни крайници – щифт 4 mm²;
- Възможност за включване на измервателни уреди от двете страни на клемата;
- Видимо разделяне на токовите вериги по предназначение (ядра);
- Присъединяване на проводник със сечение от 2,5 до 6 mm².

2.4.2.2. Клеми за напреженови вериги

- Видимо разкъсване;
- възможност за монтаж на тест бокса за включване на тестова апаратура със стандартни кабелни крайници – щифт 4 mm²;
- Възможност за видимо разделяне на напреженовите вериги по фази и предназначение;
- Възможност за включване на измервателни уреди от двете страни на клемата;
- Присъединяване на проводник със сечение от 1,5 до 6 mm².

2.4.2.3. Клеми за оперативни вериги

- Възможност за видимо разделяне на оперативните вериги по предназначение /чрез поставяне на разделителни пластини;
- Монтаж на фиксиращи мостове до 10 полюса;
- За обиколени клемореди клемите да осигуряват видимо разкъсване;
- Присъединяване на проводник със сечение от 1,5 до 4 mm²;
- Видимо разкъсване (само за разединяемите клеми за обиколни вериги);

2.4.3. Електрически характеристики:

- Номинално напрежение ≥ 400 V
- Номинално импулсно напрежение ≥ 6000 V
- Номинален ток ≥ 40 A (за клеми за токови и напреженови вериги)
- Номинален ток ≥ 30 A (за неразединяеми клеми за оперативни вериги)
- Номинален ток ≥ 20 A (за разединяеми клеми за обиколни вериги)

2.5.Контролни кабели и проводници

2.5.1. Стандарти и норми:

Контролните кабели и проводници трябва да са в съответствие със следните стандарти или техни еквиваленти:

- IEC 60 228 или VDE 0295 или БДС 904-84 - за клас на гъвкавост на медното жило;
- БДС EN 60332-1-1, БДС EN 60332-1-2 или VDE 0472 част 814 – за неразпространение на горенето;

- БДС 16291 или VDE 0276 част 603 и част 627 европейски стандарт за конструкция и изработка на контролните кабели;
- БДС EN 50525-2-31 за конструкция и изработка на изолираните проводници или еквивалент.

2.5.2. Технически характеристики:

2.5.2.1.Контролните кабели

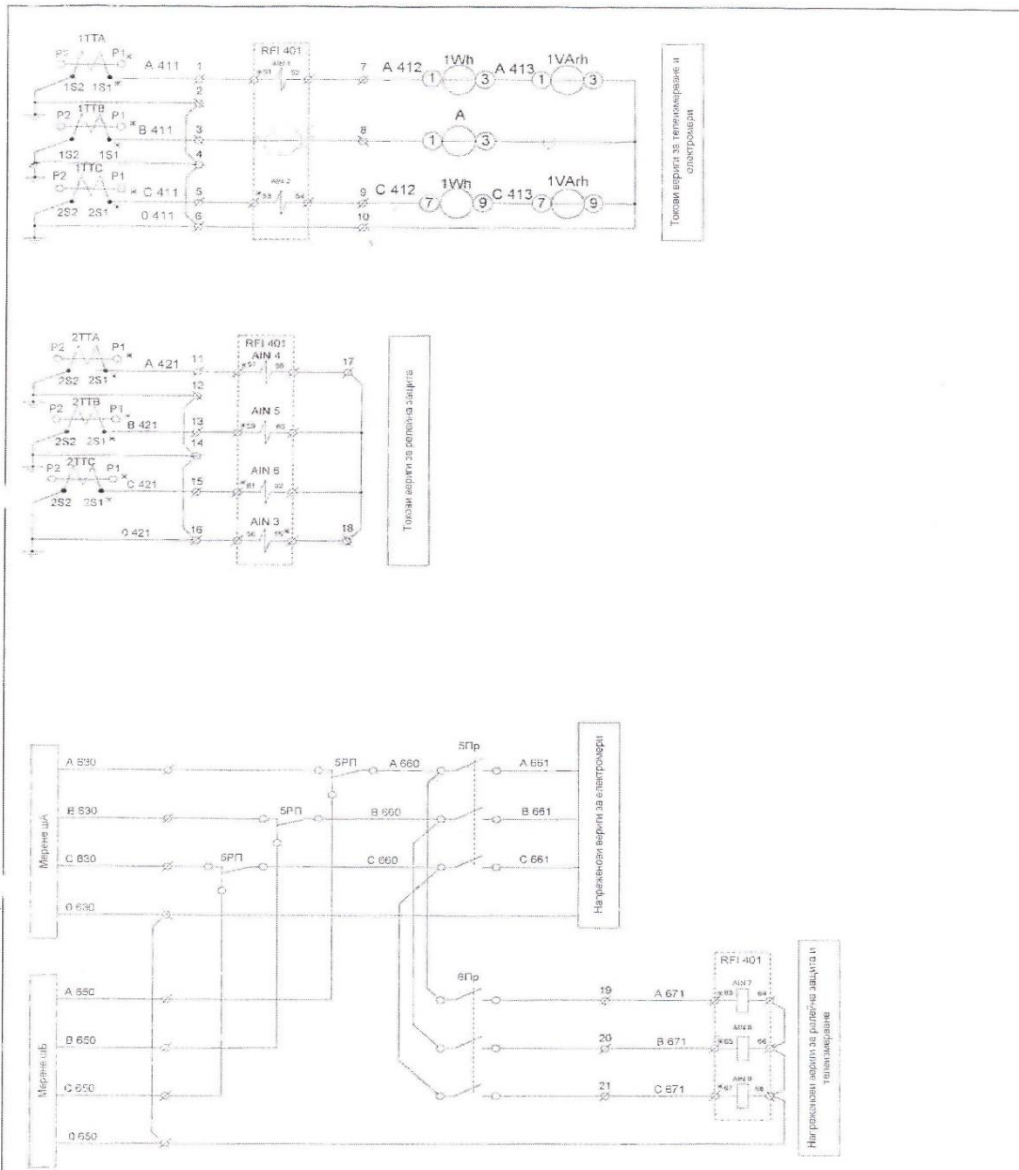
- кръгло плътно медно жило;
- експлоатация при температури от -30 до + 50 °С;
- монтаж при температури не по-ниски от 0 °С;
- изолация, запълваща обвивка и външна обвивка – от материали, осигуряващи изискванията за неразпространение и неподдържане на горенето;
- върху повърхността на кабелите да има положен надпис със следното съдържание: номинално напрежение; тип на проводника; сечение; година на производство; производител; възходяща метрова маркировка;
- екран от концентричен проводник от медни телове, с една или две придържащи медни ленти;

2.5.2.2.Изолирани проводници

- плътни или гъвкави медни жила (използването на гъвкав проводник е **задължително** при изграждане на вторична комутация на панели/шкафове с отваряеми части);
- експлоатация при температури от -30 до + 50 °С;
- монтаж при температури не по-ниски от 0°С;
- номинално напрежение $U_0/U = 450/750$ V;
- поливинилхлоридна изолация;

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

ПРИНЦИПНИ СХЕМИ ЗА ТОКОВИ И НАПРЕЖЕНОВИ ВЕРИГИ, УПРАВЛЕНИЕ, РЕЛЕЙНА ЗАЩИТА И СИГНАЛИЗАЦИЯ

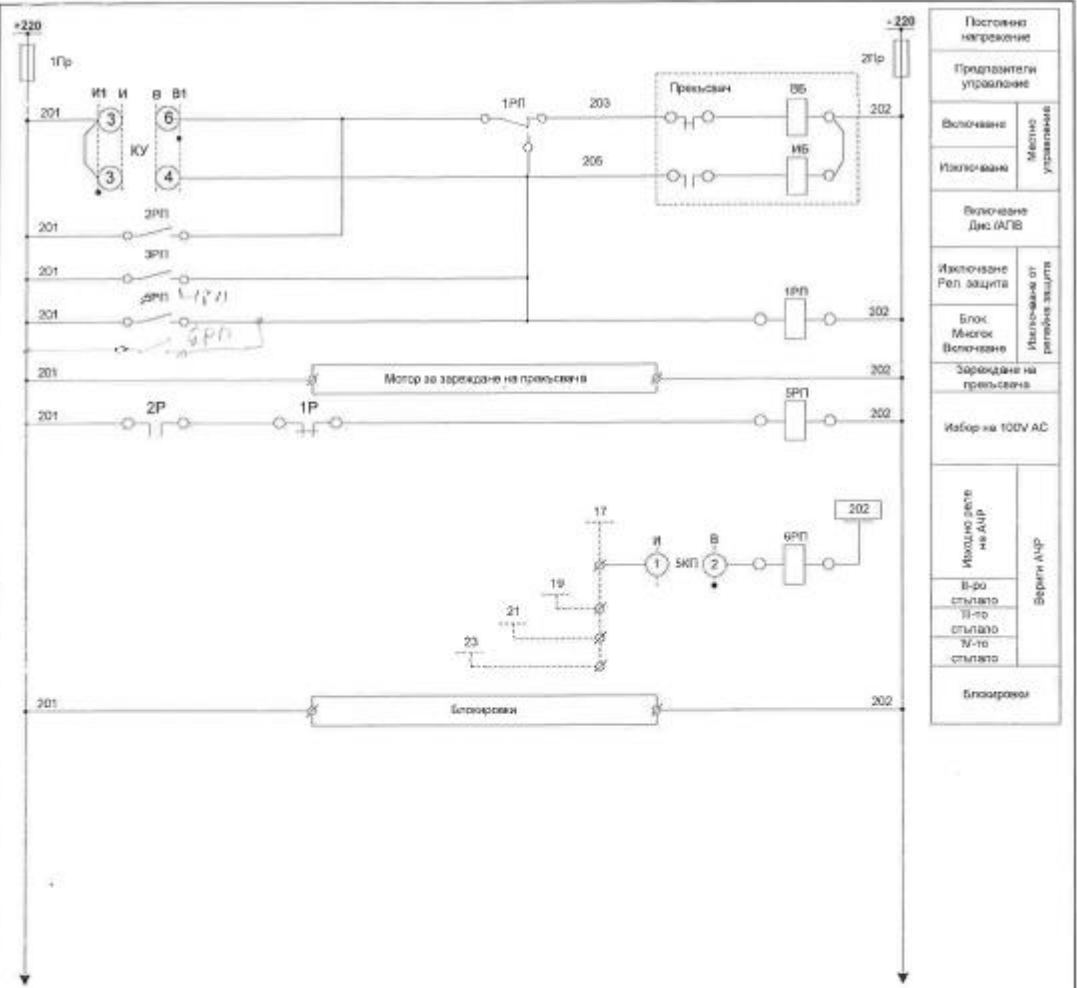


ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД						
ЕКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОУНТ НА ПРЕНОСИМАТА МРЕЖА						
110kV Средна Мрежа, 220kV Мрежа, 400kV Мрежа, 110kV Средна Мрежа, 220kV Мрежа, 400kV Мрежа, 110kV Средна Мрежа, 220kV Мрежа, 400kV Мрежа						
ИЗМЕНЕНИЕ	Дата	Име	Подпис	Длъжност	Име	Подпис
	а			Проектант	Е.Лесев	
	б			Проверил	Р.Пешев	
	в			Проверил	А.Сотиров	
г						
д						

ОБЕКТ: П/ст - ВНСр/НН
ПОДОБЕКТ: Извод

Токови и напреженост

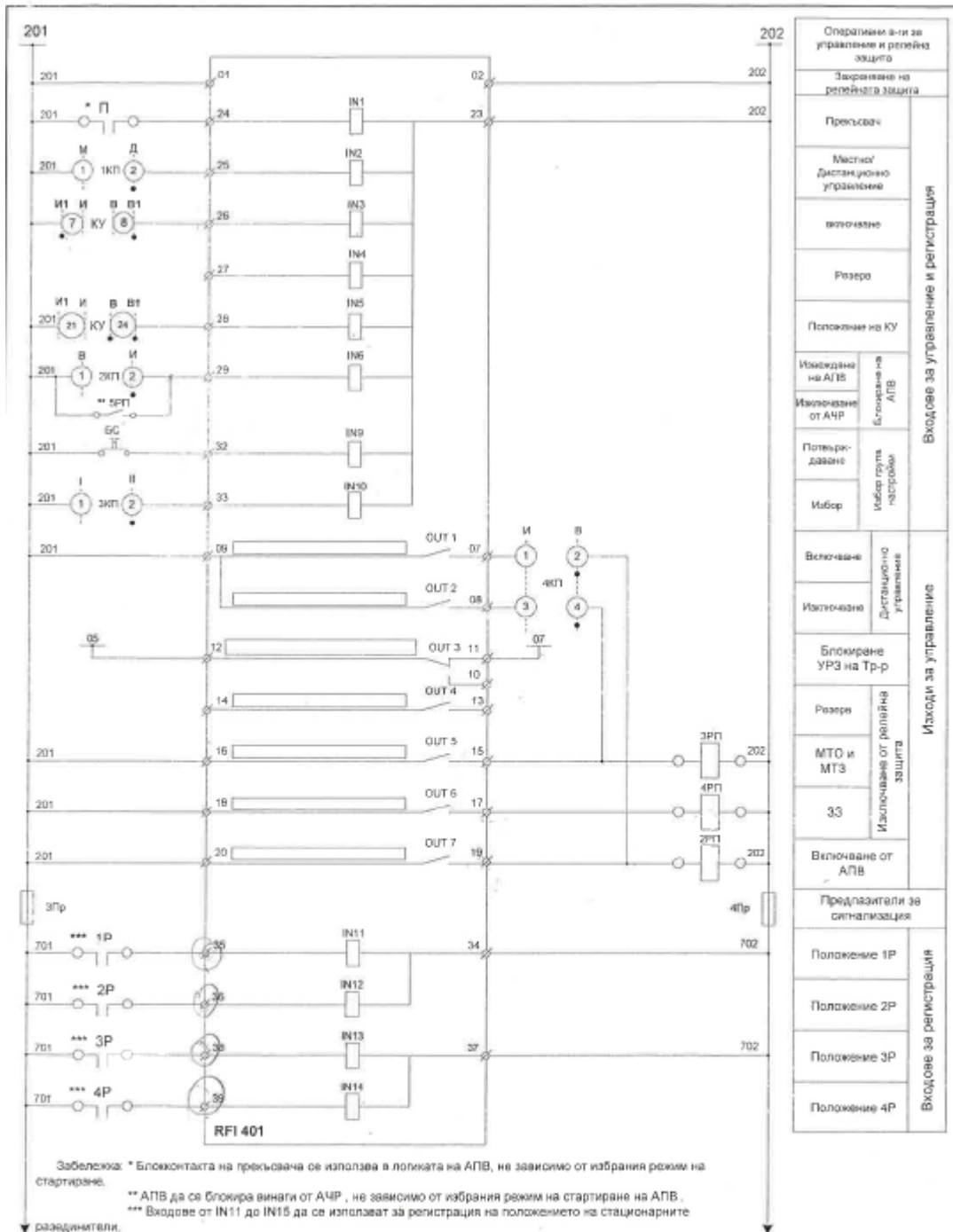
Стадий	
Мащаб	
Лист: 1	Вс.л.: 4
Дата: 20.02.2007	



Постоянно напрежение	
Придаватели управление	
Включване	Местно управление
Изключване	
Включване Дист. (АПВ)	
Изключване Рел. защита	Изключване от релейна защита
Блок Многок. Включване	
Зареждане на прелъсвача	
Избор на 100V AC	
Изключение на АЧР	
В-ро стълба	Вериги АЧР
III-то стълба	
IV-то стълба	
Блокировка	

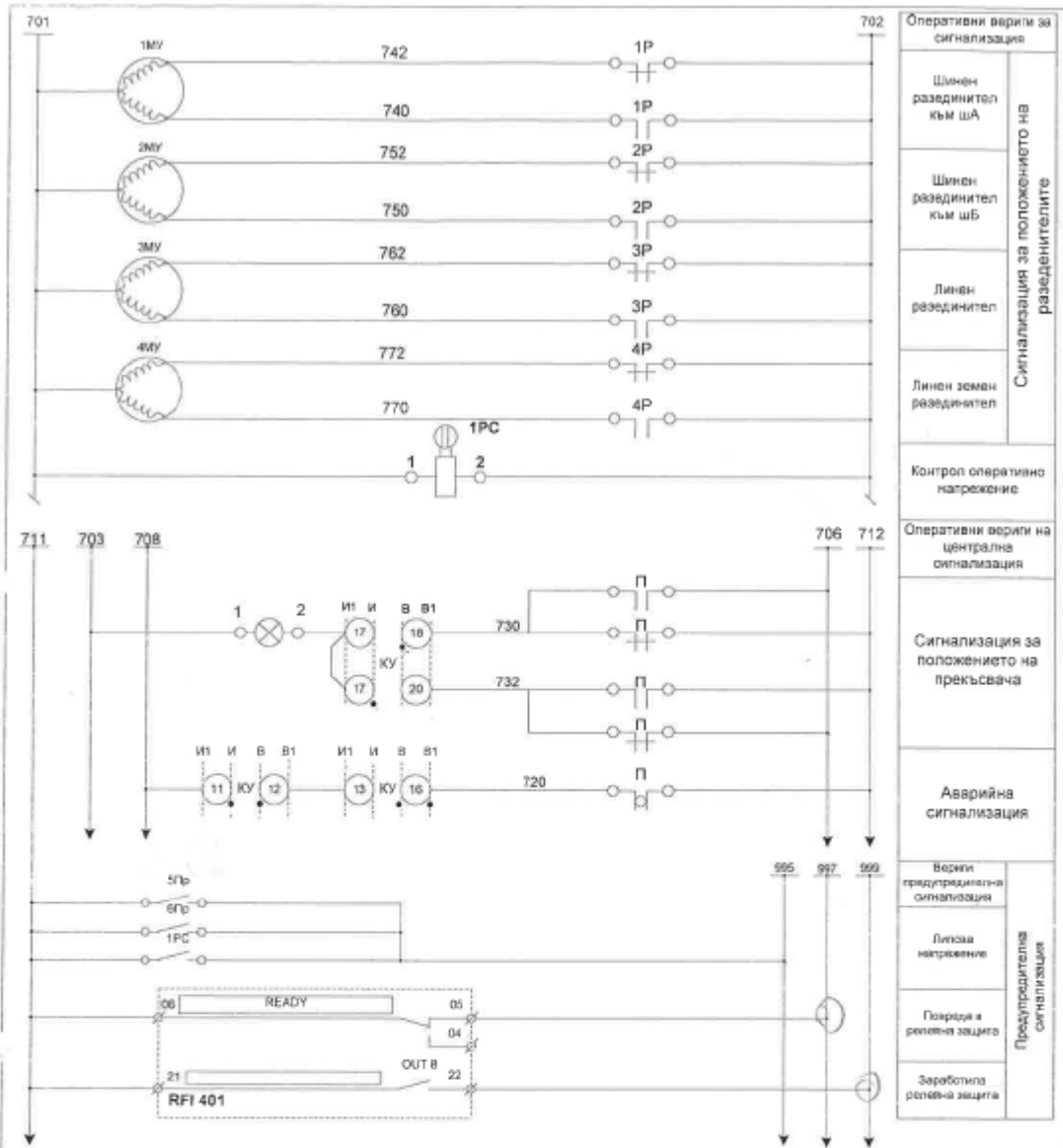
ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД
ЕКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ НА ПРЕНОСИТА МРЕЖА
 1107 София, Бля. "Джоната Блуичър" 31; тел.: (02) 9696902; факс: (02) 9626129; e-mail: eop@evn.bg

ИЗМЕНЕНИЕ	Дата	Име	Подпис	Длъжност	Име	Подпис	ОБЕКТ: П/ст - ВН/Ср/НН
	а			Проектант	Е.Лесев	<i>[Signature]</i>	ПОДОБЕКТ: Извод
	б			Проверил	Р.Пешев	<i>[Signature]</i>	Стадий
	в			Проверил	А.Сотиров	<i>[Signature]</i>	Мащаб
	г						Лист: 2 Вс.л.: 4
д						Дата :20.02.2007	



Оперативни в-ти за управление и релейна защита	
Закриване на релейната защита	
Прекъсвач	Входове за управление и регистрация
Местно/Дистанционно управление	
Изключване	
Резерв	
Положение на КУ	
Изключване на АПВ	Блокване на АПВ
Изключване от АЧР	
Потвърждаване	Избор група настрояване
Избор	
Включване	Дистанционно управление
Изключване	
Блокиране УРЗ на Тр-р	Иходи за управление
Резерв	
МТО и МТЗ	
3З	
Включване от АПВ	Предпазители за сигнализация
Положение 1Р	
Положение 2Р	
Положение 3Р	
Положение 4Р	Входове за регистрация

ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД						
ОКЛАДНАТАЦИЯ И РЕМОУТ НА ПРЕНОСИЛАТА МРЕЖА						
1407 София, бул. "Джорджо Балчар" 31, вноз. (02) 9626002; факс (02) 9626129; e-mail: eop@energo.bg						
ИЗМЕНЕНИЕ	Дата	Име	Подпис	Длъжност	Име	Подпис
	а			Проектант	Е.Лесев	<i>[Signature]</i>
	б			Проверил	Р.Пешев	<i>[Signature]</i>
	в			Проверил	А.Сотиров	<i>[Signature]</i>
г						
д						
ОБЕКТ: П/ст - ВН/Ср/ЛН						
ПОДОБЕКТ: Извод						
Входове и изходи за управление и регистрация						Стадий
						Мащаб
						Лист: 3
						Вс.л.: 4
						Дата: 20.02.2007

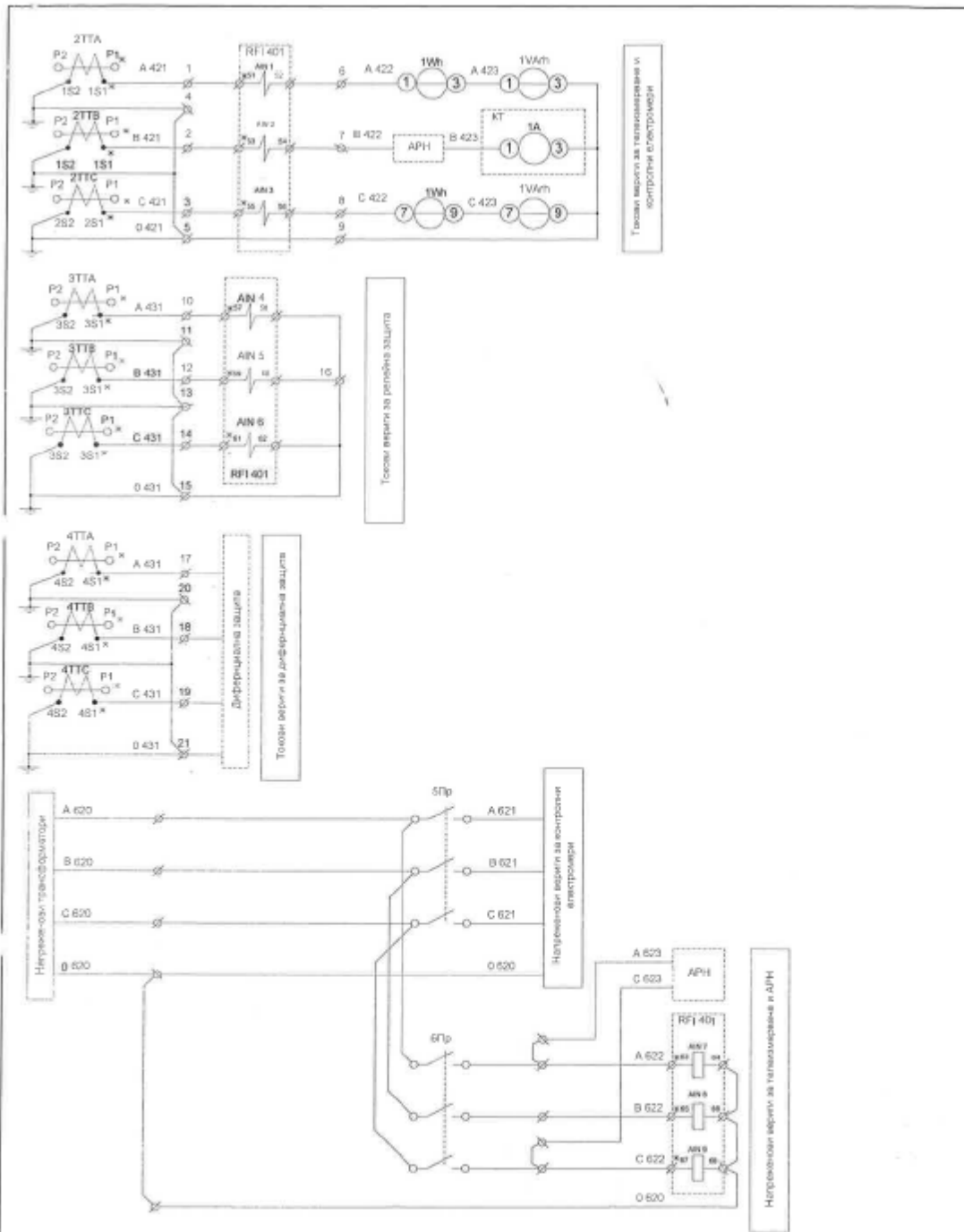


Оперативни вериги за сигнализация	
Шинен разединител към ША	Сигнализация за положението на разединителите
Шинен разединител към ШБ	
Линен разединител	
Линен зоман разединител	
Контрол оперативно напрежение	
Оперативни вериги на централна сигнализация	
Сигнализация за положението на прекъсвача	
Аварийна сигнализация	
Вериги предупредителна сигнализация	Предупредителна сигнализация
Линен напрежение	
Позареда и релейна защита	
Зареботила релейна защита	

ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД
 ДК СТАГОСАТАЛИЦА И РЕГИОНЪТ ТЯ ПРЕДИОСТАВА АРДИКА
 1402 София, ул. "Августин Вучич" 31, вил. 102) 9090002, факс: 102) 9620129, e-mail: eop@energinet.bg

ИЗМЕНЕНИЕ	Дата	Име	Подпис	Длъжност	Име	Подпис	ОБЕКТ: П/ст - ВН/Ср/НН
	а			Проектант	Е. Лесев	<i>[Signature]</i>	ПОДОБЕКТ: Извод
	б			Проверил	Р. Пешев	<i>[Signature]</i>	Сигнализация
	в			Проверил	А. Сотиров	<i>[Signature]</i>	
	г						
д							

Стадий	
Мащаб	
Лист: 4	Вс.л.: 4
Дата: 20.02.2007	



Токови вериги за телемеране и контролни електромери

Токови вериги за релјерна заштита

Токови вериги за диференцијална заштита

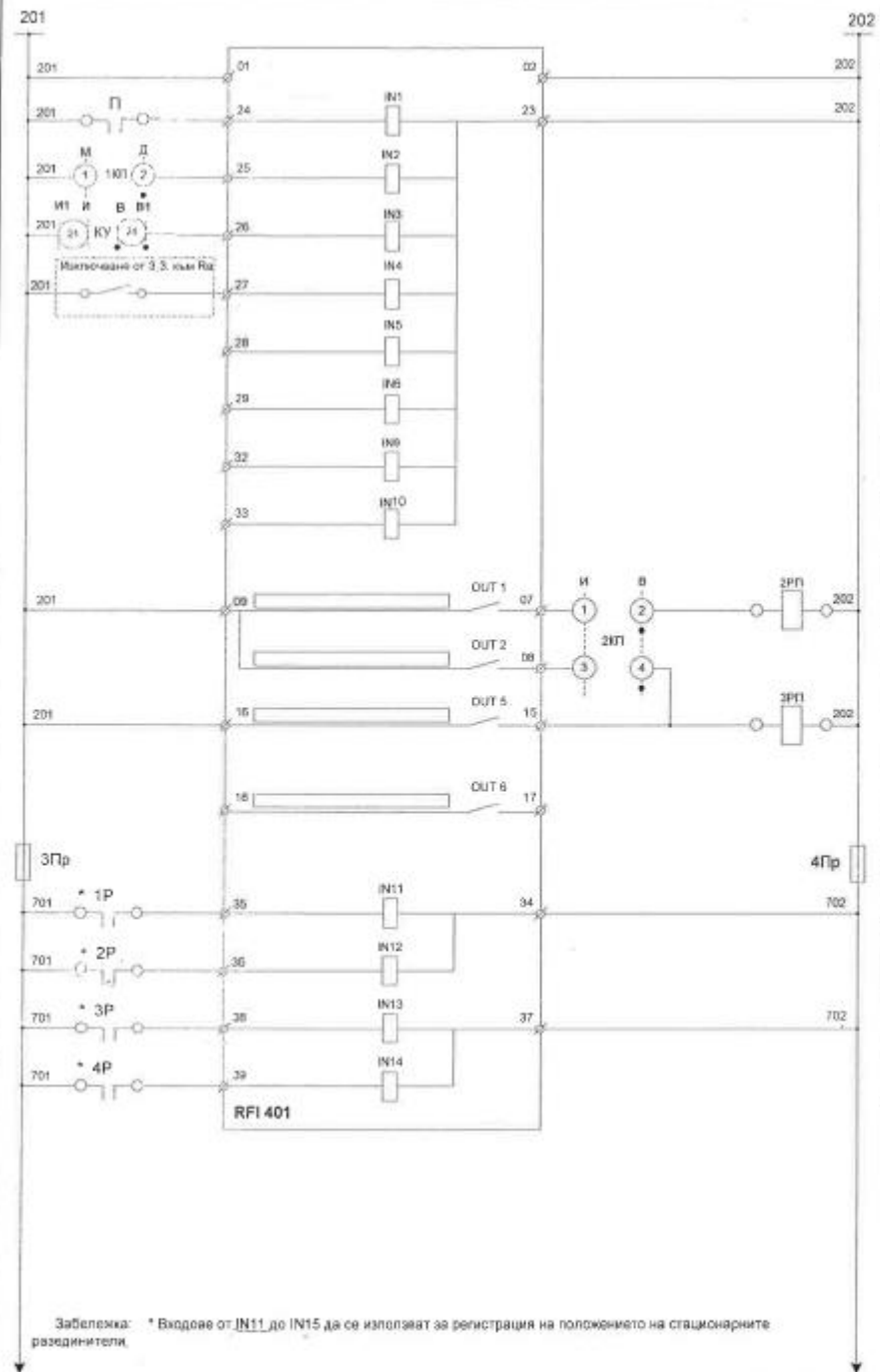
Напрежени вериги за контролни електромери

Напрежени вериги за телемеране и АРН

ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД
 ДИСТРАБУЦИОННИ И ПРОЕКТИВНИ СЛУЖБИ
 1402 Софија, бив. "Джемиџ Баучев" ЗНТ, тел. (02) 98060022, факс (02) 98620120, e-mail: bsr@bsoe.com

ИЗМЕНЕНИЕ	Дата	Име	Подпис	Длъжност	Име	Подпис	ОБЕКТ: П/ст - ВН/Ср/ЛН
	а			Проектант	Е.Лесев		ПОДОБЕКТ: Трансформаторен Вход
	б			Проверил	Р.Пешев		Токови и напрежени вериги
	в			Проверил	А.Сотиров		
	г						
А							

Стадий
 Мащаб
 Лист: 1 Всл.: 4
 Дата: 20.02.2007



Оперативни в-ти за управление и релевна защита		Входи за управление и регистрация
Забрани на релевната защита		
Преливан		
Местно/ Дистанционно управление		
Положение на КУ		
Регистрирано действие на Резервна Защита		
Резерв		
Резерв		
Резерв		
Включване	Дистанционно управление	Изходи за управление
Изключване		
Изключване от МТО и МТЗ		
Резерв		Входи за регистрация
Предизпитатели за сигнализация		
Положение ШНР А		
Положение ШНР В		
Положение ДНР		
Положение ЛДНР		

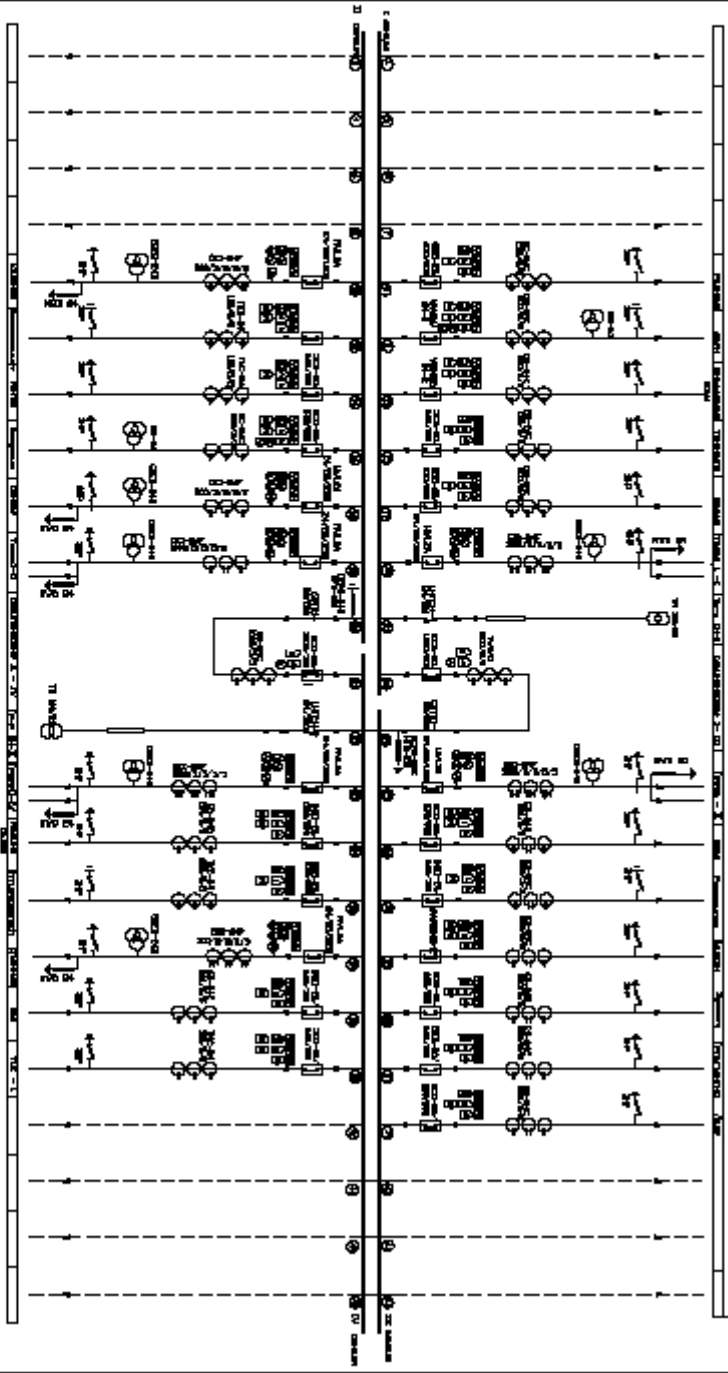
ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД
ЕКСТРАСАТАЦИЯ И РЕМОУНТИ НА ПРЕДИОСТАТА АПРЕЖКА
 1307 София, Бул. "Албано Бучар" 31, тел. (02) 9626002; факс (02) 9626132; e-mail: eko@bivo.bg

ИЗМЕНЕНИЕ	Дата	Име	Подпис	Длъжност	Име	Подпис	ОБЕКТ: П/ст - ВНСр/НН
	а			Проектант	Е.Лесев	<i>[Signature]</i>	ПОДОБЕКТ: Трансформаторен Вход
	б			Проверил	Р.Пешев	<i>[Signature]</i>	Входи и изходи за управление и регистрация
	в			Проверил	А.Сотиров	<i>[Signature]</i>	
	г						
д							

Стадий	
Мащаб	
Лист: 3	Вс.л.: 4
Дата: 20.02.2007	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

№/ст. Бюджет 3
КФУ 20 КВ - Сельцо



ПРИЛОЖЕНИЕ №4

№ по ред	Наименование	Количество	Мярка
1	Релейни защиты		
	Извод	2	Бр.
2	Напреженови тр-ри	57	Бр.
3	Вентилни отводи	57	Бр.
4	Токови тр-ри	6	Бр.
5	Вакуумни прекъсвачи		
	за Секционирание	2	Бр.
	за Извод	19	Бр.

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА

за изпълнение на обществена поръчка с предмет:
„Рехабилитация на присъединения 20 кV в п/ст Враца 3“

№	Наименование на видовете работа	Мярка	Количество
I.	Изготвяне на работен проект за КРУ Ср.Н	КОМПЛ.	1
II.	Ретрофит на КРУ и въвеждане в експлоатация	–	
1.	Ремонт първична комутация на КРУ	–	
1.1.	Преработка на съществуваща количка/изработка на нова количка с монтаж на прекъсвач, включително контактни челюсти и ошиновка	бр.	21
1.2.	Преработка на съществуваща количка/изработка на нова количка за КРУ секционен разединител/КРУ мерене, включително контактни челюсти и ошиновка	бр.	2
1.4.	Демонтаж на токов трансформатор	бр.	51
1.10.	Монтаж на токов трансформатор, включително изработка на стоманена конструкция и ошиновка	бр.	57
1.11.	Монтаж на напрежен трансформатор, включително изработка на стоманена конструкция и ошиновка	бр.	57
1.12.	Монтаж на вентилен отвод, включително изработка на стоманена конструкция и ошиновка	бр.	57
6.	Подмяна врата на отсек ниско напрежение	бр.	4
7.	Ремонт вторична комутация на отсек ниско напрежение (включително демонтаж и монтаж на релейни защиты, автоматика и съответната електроапаратура и материали) на КРУ	–	–
7.4.	Трансформатор собствени нужди	бр.	2

8.	Ремонт вторична комутация на комутационен отсек (включително щепселно съединение, вериги управление, сигнализация, блокировки и отопление, крайни пътни изключватели и материали) на КРУ	–	–
8.4.	Трансформатор собствени нужди	бр.	2
9.	Ремонт вторична комутация на кабелен отсек (включително кабели на измервателни трансформатори, КСА на земен нож, блокировки, отопление и материали) на КРУ	–	–
9.2.	Извод	бр.	17
9.3.	Секционен прекъсвач	бр.	2
9.4.	Трансформатор собствени нужди	бр.	2
10	Ремонт взривна защита	бр.	31
12.	Наладка и въвеждане в експлоатация на КРУ	бр.	23
13.	Табели с диспечерски наименования за КРУ	КОМПЛ.	31