

РАЗДЕЛ I: ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

I. ПЪЛНО ОПИСАНИЕ НА ПРЕДМЕТА НА ПОРЪЧКАТА

1. Място на изпълнение на поръчката

Електрическа подстанция „Меден Рудник“ се намира в ж. к. „Меден Рудник“, град Бургас ПИ с идентификатор №07079.671.431, съгласно констативен нотариален акт №134, том IV, рег.№6561, дело №632 от 2019 г., вписан в служба по вписванията – Бургас вх. Рег. № 12493 от 01.10. 2019 г., акт №92, том 38, дело №7279. Подстанцията се експлоатира от ЕСО ЕАД, мрежови експлоатационен район (МЕР) Бургас.

2. Съществуващо положение

Подстанцията е въведена в експлоатация през 1982 год. и има две разпределителни уредби – ОРУ 110 kV и КРУ 20 kV.

Уредба 20 kV е изградена като една секционирана шинна система с четири броя секции, два секционни прекъсвача и два секционни разединителя свързващи съответно I-III и II-IV секции. Захранва се от два силови трансформатора Тр. 1 25 MVA и Тр. 2 25 MVA чрез кабелни връзки с кабели тип 3x2xN2XS(F)2Y 12/20kV 240 mm². Тр. 1 захранва I-ва и II-ра секция съответно през КРУ №17 и КРУ №18. Тр. 2 захранва III-та и IV-та секция през КРУ №25 и КРУ №26.

Звездните центрове на намотка 20 kV на Тр. 1 и Тр. 2 са заземени през активно съпротивление 40Ω/300 A.

2.1. Съществуващо оборудване в КРУ 20 kV

Уредба 20 kV е изградена с КРУ тип **CSIM 1-20/500 VEM 20 kV**, производство на **VEB „OTTO BUCHWITZ“ STARKSTROM-ANLAGENBAU DRESDEN** със следните характеристики:

- Работно напрежение - 24 kV;
- Номинален ток на шинната система - 1250 A.
- Сборни шини - единична 2x50/5 AL.

Уредбата средно напрежение включва:

- Трансформаторни входове - 4 бр.
- Секционен прекъсвач (СП) - 2 бр.
- Секционен разединител (СР) - 2 бр.
- Изводи - 19 бр.
- Резервни необорудвани КРУ - 3 бр.
- Резервни оборудвани КРУ - 2 бр.
- Трансформатор собствени нужди - 2 бр.

Еднолинейна схема на КРУ 20 kV е дадена в ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.

КРУ тип **CSIM 1-20/500 VEM 20 kV** се състои от четири отсека:

- Шинен – за шинната система;
- Комутационен – за изваждаем прекъсвач, монтиран на количка;

- Изводен – в него се монтират токовете, 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, сигнализация и др.

2.2. Първично оборудване

Прекъсвачи:

Тип SC11-20/630/500 МАА на изводи;

Тип SC11-20/1250/500 МАА на трафо въводи и секц. МП;

Междуосовото разстояние на фазите (полюсите) на прекъсвач тип SC11-20/630/500 е 275 mm.

Междуосовото разстояние на фазите (полюсите) на прекъсвач тип SC11-20/1250/500 е 275 mm.

Токови трансформатори:

- GS-24с 200/5/5 (по 3 бр.) монтирани в 21 бр. КРУ (19 бр. Изводи и 2 бр. Оборудвани резерви)
- GIS 24f 750/5/5/5/5 (по 3 бр.) монтирани в 4 бр. КРУ - Трафо входове;
- GS-24с 750/5/5 (по 3 бр.) монтирани в 2 бр. КРУ – Секц. МП;

Напреженови трансформатори:

GSES – 24D 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$: 100/ $\sqrt{3}$ 100/3 (по 3 бр.), монтирани в 4 бр. КРУ - Трафо входове.

GE – 24 20000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$:100/3 (по 3 бр.), монтирани в 1 бр. КРУ №10 - Стамболийски.

Вентилни отводи: няма.

2.3. Релейна защита, автоматика, измерване и вторична комутация

Релейни защиты:

Релейната защита и автоматика на средно напрежение са реализирани с електромеханични релета, както следва:

№	Присъединение	МТО	МТЗ	земна защита
7	РОСА	A22	RSZ3f2	A11, T11
8	ВЪРЛИ БРЯГ	A22	RSZ3f2	A11, T11
9	ПТИЦЕГРАД	A22	RSZ3f2	A11, T11
10	СТАМБОЛИЙС	A22	RSZ3f2	A11, T11
11	ВЪРЛИ БРЯГ	A22	RSZ3f2	A11, T11
12	ГОРНО ЕЗЕР	A22	RSZ3f2	A11, T11
14	КОПРИНКА	A22	RSZ3f2	A11, T11
16	УСПЕХ	A22	RSZ3f2	RSf5, RZf2

17	ТРАФО 1		RSZ3f2	A11, RZf2
18	ТРАФО 1		RSZ3f2	A11, RZf2
19	ТРАФО СН 1			
20	Секц. р-те			
21	СЕКЦИОННИК		RSZ3f2	RSf5, T11
22	СЕКЦИОННИК		RSZ3f2	RSf5, T11
23	Секц. р-те			
24	ТРАФО СН 2		RSZ3f2	A11, RZf2
25	ТРАФО 2		RSZ3f2	A11, RZf2
26	ТРАФО 2	A22	RSZ3f2	A11, T11
27	ПАНТОГРАФ	A22	RSZ3f2	A11, T11
28	ДАСКАЛОВ	A22	RSZ3f2	A11, T11
29	ОРИОН	A22	RSZ3f2	A11, T11
30	ДЕЛТА	A22, TX11	RSZ3f2	A11, TX11T
31	МИРАЖ	A22, TX11	RSZ3f2	A11, TX11T
32	ДЪГА	A22	RSZ3f2	A11, T11
33	ДИОГЕН	A22	RSZ3f2	A11, T11
34	ЕВРИКА	A22	RSZ3f2	A11, T11
35	АРОМА	A22	RSZ3f2	A11, T11
36	ЛАДА	A22	RSZ3f2	A11, T11
37	ЮЖЕН БРЯГ	A22	RSZ3f2	A11, T11

В таблицата са посочени присъединенията, които подлежат на ретрофит.

Противоаварийна автоматика:

- има монтирани две честотни релета RFA301, които са в експлоатация.

Средства за търговско и контролно измерване.

Към измервателни трансформатори 20 kV на КРУ №17 ТРАФО 1, №18 ТРАФО 1, №25 ТРАФО 2 и №26 ТРАФО 2 на п/ст Меден Рудник има присъединени контролни и търговски електромери. Като първо ядро на ТТ 20 kV се използва за търговско измерване на ЕСО ЕАД, а второ ядро на ТТ 20 kV се използва за контролно измерване на EVN. Напреженовите вериги са присъединени към първо ядро на НТ 20 kV. Общо 8 (осем) броя електромери от които 4 бр. търговски на ЕСО ЕАД и 4 бр. контролни собственост на EVN.

3. Обем на поръчката

Доставката на първичните съоръжения (прекъсвачи, токови трансформатори, напреженови трансформатори и вентилни отводи) и цифрови релейни защиты и автоматики са задължение на възложителя.

Предаването на съоръженията и апаратурата, предоставяни от възложителя, ще се извършва с протокол, подписан от двете страни, в централен склад (ЦС) Юг към МЕР Пловдив, Адрес: 4000 Пловдив, Южна индустриална зона, бул. „Кукленско шосе“ № 17И, **като транспортирането до обекта, е за сметка на изпълнителя.**

Поръчката обхваща ретрофит на следните присъединения в КРУ 20 kV на п/ст „Меден Рудник“:

- **Изводи** - 19 бр.
 - КРУ № 7 „Роса“;
 - КРУ № 8 „Върли бряг 2“;
 - КРУ № 9 „Птицеград“;
 - КРУ № 10 „Стамболийски“;
 - КРУ № 11 „Върли бряг 1“;
 - КРУ № 12 „Горно Езерово“;
 - КРУ № 14 „Копринка“;
 - КРУ № 16 „Успех“;
 - КРУ № 27 „Пантограф“;
 - КРУ № 28 „Даскалов“.
 - КРУ № 29 „Орион“.
 - КРУ № 30 „Делта“.
 - КРУ № 31 „Мираж“.
 - КРУ № 32 „Дъга“.
 - КРУ № 33 „Диоген“.
 - КРУ № 34 „Еврика“.
 - КРУ № 35 „Арома“.
 - КРУ № 36 „Лада“.
 - КРУ № 37 „Южен бряг“.
- **Секционен прекъсвач** - 2 бр.
 - КРУ № 22 „Секционен прекъсвач II-IV секция“;
 - КРУ № 21 „Секционен прекъсвач I-III секция“;
- **Трансформаторен вход (куплунг)** - 4 бр.
 - КРУ № 17 „Трафо 1 I-ва секция“;
 - КРУ № 18 „Трафо 1 II-ра секция“;
 - КРУ № 25 „Трафо 2 III-та секция“;
 - КРУ № 26 „Трафо 2 IV-та секция“;
- **Трансформатори Собствени нужди** - 2 бр.
 - КРУ № 19 „Трафо СН-1“;
 - КРУ № 24 „Трафо СН-2“;

3.1. 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“.

След изготвяне на работния проект по съответните части, същия подлежи на съгласуване с Възложителя, преди започване на монтажните работи.

За резервните 5 бр. КРУ се предвижда само частичен ремонт вторична комутация в отсек ниско напрежение, както и подмяна на врата на комутационен отсек и подмяна врата на отсек ниско напрежение.

Всички външни метални конструкции (за всички КРУ) да се боядисат с цвят RAL 7001, след обезмасляване и почистване на започналата корозия.

Включените в обема на доставката ошиновка, предпазители, пакетни ключове, релета, клеми, кабели и монтажен проводник трябва да имат технически характеристики, не по-лоши от тези, посочени в минималните технически изисквания.

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

3.2.1. Доставка на материали и апаратура

Материали за първична комутация (шини, метални профили, крепежни елементи, шинодържатели, подпорни изолатори, контактни системи и др. съгласно проекта).

Материали за вторична комутация (кабели, проводници, автоматични предпазители, клеми ВК, помощни релета, пакетни ключове, бутони, светлинни индикатори и др. съгласно проекта).

3.2.2. Демонтажни работи.

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

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

Строително-монтажните работи ще се извършат на четири подетапа. Всеки подетап ще обхваща ретрофит и въвеждане в експлоатация на присъединенията към една от четирите секции (I-ва, II-ра, III-та или IV-та секция) .

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

Забележка: Присъединяването, както и евентуалното удължаване на силовите кабели към външните изводи е задължение на трета страна и не е предмет на настоящата поръчка.

II. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

1. Стандарти и норми.

Ретрофитът на КРУ трябва да е проектиран, извършен и изпитан 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 земеръсни 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.

Да се изготви работен проект обхващащ подмяната на следните съоръжения в КРУ:

Проектиране на прекъсвачи върху съществуваща или нова количка, по 3 броя вентилни отводи и напреженови трансформатори в кабелен отсек, релейни защиты и ремонт вторична комутация в отсек ниско напрежение на следните присъединения:

- Изводи - 19 бр.
 - КРУ № 7 „Роса”;

- КРУ № 8 „Върли бряг 2“;
- КРУ № 9 „Птицеград“;
- КРУ № 10 „Стамболийски“;
- КРУ № 11 „Върли бряг 1“;
- КРУ № 12 „Горно Езерово“;
- КРУ № 14 „Копринка“;
- КРУ № 16 „Успех“;
- КРУ № 27 „Пантограф“;
- КРУ № 28 „Даскалов“.
- КРУ № 29 „Орион“.
- КРУ № 30 „Делта“.
- КРУ № 31 „Мираж“.
- КРУ № 32 „Дъга“.
- КРУ № 33 „Диоген“.
- КРУ № 34 „Еврика“.
- КРУ № 35 „Арома“.
- КРУ № 36 „Лада“.
- КРУ № 37 „Южен бряг“.

Проектиране на прекъсвачи върху съществуваща или нова количка, релейни защиты и ремонт вторична комутация в отсек ниско напрежение на следните присъединения:

- **Секционен прекъсвач** - 2 бр.
 - КРУ № 22 „Секционен прекъсвач II-IV секция“;
 - КРУ № 21 „Секционен прекъсвач I-III секция“;

Проектиране на прекъсвачи върху съществуваща или нова количка, по 3 броя вентилни отводи в кабелен отсек, релейни защиты и ремонт вторична комутация в отсек ниско напрежение на следните присъединения:

- **Трансформаторен вход** - 4 бр.
 - КРУ № 17 „Трафо 1 I-ва секция“;
 - КРУ № 18 „Трафо 1 II-ра секция“;
 - КРУ № 25 „Трафо 2 III-та секция“;
 - КРУ № 26 „Трафо 2 IV-та секция“;

Проектиране на прекъсвачи върху съществуваща или нова количка, по 3 броя напреженови и токови измервателни трансформатори в кабелен отсек, релейни защиты и ремонт вторична комутация в отсек ниско напрежение на следните присъединения:

- **Трансформатори Собствени нужди** - 2 бр.
 - КРУ № 19 „Трафо СН-1“;
 - КРУ № 24 „Трафо СН-2“;

Изготвянето на работен проект за ретрофит на КРУ Ср.Н се извършва след оглед на обекта. При огледа избрания за изпълнител се запознава в детайли със съществуващото положение. Възложителя ще предостави 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 и Трансформатори СН).

Към тази част на проекта да се предвиди подмяна на първичните съоръженията с нови - вакуумен прекъсвач (монтиран на съществуваща или нова количка, с подмяна на ошиновка и контактни челюсти) за 19 бр. изводни КРУ, 2 бр. КРУ секц. МП, 4 броя КРУ трансформаторен вход и 2 бр. КРУ Трафо СН, монтаж на по 3 броя токови измервателни трансформатори за 2 бр. КРУ Трафо СН, монтаж на по 3 броя напреженови измервателни трансформатори за 19 бр. изводни КРУ и 2 бр. КРУ Трафо СН, монтаж на по 3 броя вентилни отводи в 19 бр. изводни КРУ и 4 бр Трафо входове, 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 за релейна защита и автоматика, управление на прекъсвач, сигнализация, блокировки и др.

Към тази част от проекта да се предвиди подмяна на релейни защиты, помощни релета, пакетни ключове, клемореди, предпазители, кабели и проводници, светлинни указатели, крайни (пътни) изключватели и всички помощни материали за изграждане на вторичната комутация (кабелни канали, монтажна шина, крепежни елементи, бананки, бирки и др.).

Изготвеният проект да се съобрази с конфигурацията и настройката на новите релейни защиты, предоставени от възложителя.

Проектът за конфигурация и настройка на новите релейни защиты се предоставя от Възложителя на Изпълнителя в началото на процеса на проектирането на вторичната комутация.

Към записката да бъдат приложени работни чертежи - разгънати и монтажни схеми, детайли и таблици, изчисления, обосноваващи проектните решения и подробни количествени сметки за изпълнение 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 комплектувани ексекутивни 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“, „Arial“ или еквивалентен и съвместим (Unicode) 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. Общи изисквания

Включените в обема на доставката кабели, проводници, автоматични предпазители, клеми ВК, помощни релета, пакетни ключове и бутони трябва да имат технически характеристики, посочени в минималните технически изисквания.

Всички външни метални конструкции (за всички КРУ), да се боядисат след подготовка (отстраняване на корозиращия слой, почистване и обезмасляване) на металната конструкция.

Към изпълнение на ретрофита на КРУ се пристъпва след одобрение на работния проект.

4.2. Първична комутация.

4.2.1. Монтаж на нови вакуумни прекъсвачи

Монтаж на нови вакуумни прекъсвачи на следните присъединения:

1. Изводи - SHINT тип NV1-24/630/25kA - 19 бр.

- КРУ № 7 „Роса”;
- КРУ № 8 „Върли бряг 2”;
- КРУ № 9 „Птицеград”;
- КРУ № 10 „Стамболийски”;
- КРУ № 11 „Върли бряг 1”;
- КРУ № 12 „Горно Езерово”;
- КРУ № 14 „Копринка”;
- КРУ № 16 „Успех”;
- КРУ № 27 „Пантограф”;
- КРУ № 28 „Даскалов”.
- КРУ № 29 „Орион”.
- КРУ № 30 „Делта”.
- КРУ № 31 „Мираж”.
- КРУ № 32 „Дъга”.
- КРУ № 33 „Диоген”.
- КРУ № 34 „Еврика”.
- КРУ № 35 „Арома”.
- КРУ № 36 „Лада”.
- КРУ № 37 „Южен бряг”.

2. Секционен прекъсвач - SHINT тип NV1-24/1250/25kA - 2 бр.

- КРУ № 22 „Секционен прекъсвач II-IV секция”;
 - КРУ № 21 „Секционен прекъсвач I-III секция”;
-

3. Трансформаторен вход - CHINT тип NV1-24/1250/25kA - 4 бр.

- КРУ № 17 „Трафо 1 I-ва секция”;
- КРУ № 18 „Трафо 1 II-ра секция”;
- КРУ № 25 „Трафо 2 III-та секция”;
- КРУ № 26 „Трафо 2 IV-та секция”;

4. Трансформатор Собствени нужди - CHINT тип NV1-24/630/25kA - 2 бр.

- КРУ № 19 „Трафо СН-1”;
- КРУ № 24 „Трафо СН-2”;

При проектирането и монтажа на прекъсвачите върху съществуващите или новите 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.

При изготвяне на проекта за монтаж на прекъсвачите върху съществуващите или новите 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:

- Ремонтно пригодност - лесен достъп до всички елементи, които ще се обслужват по време на експлоатацията, без извършване на демонтажни работи;
 - Подмяна на съществуващото щепселно съединение за управление и сигнализация с ново;
 - 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 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;

Когато при преработката/изработката на количката се намалят габаритните ѝ размери е необходимо да се монтира/т врата/и на комутационния отсек (ако липсва такава).

След преработката на съществуващата количка или изработка на нова, всички метални конструкции в комутационния отсек на прекъсвача да се грундират и боядисат след подготовка (отстраняване на корозирания слой, почистване и обезмасляване) на металната конструкция.

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.

4.2.2. Монтаж на токови измервателни трансформатори

Монтаж на нови сухи токови измервателни трансформатори на следните присъединения:

Трансформатор Собствени нужди – по 3 броя Esitas Elektrik ATB-20 тип 50/5/5/5 25кА - 2 бр.

- КРУ № 19 „Трафо СН-1”;
- КРУ № 24 „Трафо СН-2”;

При монтажа на токовите 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. 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. Съществуващите монтирани токови трансформатори в КРУ 20 kV няма да се заменят с други.

4.2.3. Монтаж на напреженови измервателни трансформатори

Монтаж на нови сухи напреженови измервателни трансформатори на следните присъединения:

Изводи - по 3 броя JNTm2-24 20/ $\sqrt{3}$ //0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/3 - 19 бр.

- КРУ № 7 „Роса”;
- КРУ № 8 „Върли бряг 2”;
- КРУ № 9 „Птицеград”;
- КРУ № 10 „Стамболийски”;
- КРУ № 11 „Върли бряг 1”;
- КРУ № 12 „Горно Езерово”;
- КРУ № 14 „Копринка”;
- КРУ № 16 „Успех”;
- КРУ № 27 „Пантограф”;
- КРУ № 28 „Даскалов”.
- КРУ № 29 „Орион”.
- КРУ № 30 „Делта”.
- КРУ № 31 „Мираж”.
- КРУ № 32 „Дъга”.
- КРУ № 33 „Диоген”.
- КРУ № 34 „Еврика”.
- КРУ № 35 „Арома”.
- КРУ № 36 „Лада”.
- КРУ № 37 „Южен бряг”.

Трансформатор Собствени нужди – по 3 броя JNTm2-24 20/ $\sqrt{3}$ //0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/3 - 2 бр.

- КРУ № 19 „Графо СН-1”;
- КРУ № 24 „Графо СН-2”;

При монтажа на напрежените 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.

4.2.4. Монтаж на вентилни отводи

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

Изводи - по 3 броя тип АВВ - 19 бр.

- КРУ № 7 „Роса”;
- КРУ № 8 „Върли бряг 2”;
- КРУ № 9 „Птицеград”;
- КРУ № 10 „Стамболийски”;
- КРУ № 11 „Върли бряг 1”;
- КРУ № 12 „Горно Езерово”;
- КРУ № 14 „Копринка”;
- КРУ № 16 „Успех”;
- КРУ № 27 „Пантограф”;
- КРУ № 28 „Даскалов”.
- КРУ № 29 „Орион”.
- КРУ № 30 „Делта”.
- КРУ № 31 „Мираж”.
- КРУ № 32 „Дъга”.
- КРУ № 33 „Диоген”.
- КРУ № 34 „Еврика”.
- КРУ № 35 „Арома”.
- КРУ № 36 „Лада”.
- КРУ № 37 „Южен бряг”.

Трансформаторен вход - по 3 броя тип АВВ - 4 бр.

- КРУ № 17 „Трафо 1 I-ва секция”;
- КРУ № 18 „Трафо 1 II-ра секция”;
- КРУ № 25 „Трафо 2 III-та секция”;
- КРУ № 26 „Трафо 2 IV-та секция”;

4.2.5. 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.

4.3. Вторична комутация.

4.3.1. Общи изисквания.

4.3.1.1 Ремонтът по част вторична комутация включва:

Проектиране и монтаж на **нови** цифрови устройства за релейна защита, автоматика от типа Siprotec 7SJ6625 заден (вграден) монтаж, с 22 входа и 10 изхода на следните 19 бр. изводни присъединения:

- КРУ № 7 „Роса”;
 - КРУ № 8 „Върли бряг 2”;
 - КРУ № 9 „Птицеград”;
 - КРУ № 10 „Стамболийски”;
-

- КРУ № 11 „Върли бряг 1“;
- КРУ № 12 „Горно Езерово“;
- КРУ № 14 „Копринка“;
- КРУ № 16 „Успех“;
- КРУ № 27 „Пантограф“;
- КРУ № 28 „Даскалов“.
- КРУ № 29 „Орион“.
- КРУ № 30 „Делта“.
- КРУ № 31 „Мираж“.
- КРУ № 32 „Дъга“.
- КРУ № 33 „Диоген“.
- КРУ № 34 „Еврика“.
- КРУ № 35 „Арома“.
- КРУ № 36 „Лада“.
- КРУ № 37 „Южен бряг“.

Проектиране и монтаж на **нови** цифрови устройства за релейна защита, автоматика от типа Siprotec 7SJ6625, заден (вграден) монтаж, с 16 входа и 7 изхода на двата секционни прекъсвача:

- КРУ № 22 „Секционен прекъсвач II-IV секция“;
- КРУ № 21 „Секционен прекъсвач I-III секция“;

Проектиране и монтаж на **нови** цифрови устройства за релейна защита, автоматика от типа Siprotec 7SJ6625, заден (вграден) монтаж, на трансформаторните входове Тр.1 и Тр.2 общо - 4 бр.:

- КРУ № 17 „Трафо 1 I-ва секция“;
- КРУ № 18 „Трафо 1 II-ра секция“;
- КРУ № 25 „Трафо 2 III-та секция“;
- КРУ № 26 „Трафо 2 IV-та секция“;

с изграждане на блокировки спрямо съоръжения ОРУ110 kV, вериги УРЗ и взривна защита.

Проектиране и монтаж на **нови** цифрови устройства за релейна защита, автоматика от типа Siprotec 7SJ6625, заден (вграден) монтаж, с 22 входа и 10 изхода на следните 2 бр. присъединения:

Трансформатор Собствени нужди:

- КРУ № 19 „Трафо СН-1“;
- КРУ № 24 „Трафо СН-2“;

- Проектиране и монтаж на автоматика за АЧР, реализирана с налични, осигурени от Възложителя два броя тип RFA 301;
 - Проектиране и монтаж на управление, блокировки, сигнализация, токови и напреженови вериги, съгласно принципни схеми от Приложение № 2 за всеки тип КРУ: извод, секционен прекъсвач, секционен разединител, трансформатор С.Н. и трансформаторен вход;
 - Проектиране и монтаж на вторична комутация в комутационен, шинен и кабелен отсек;
 - Демонтаж на съществуващите електромеханични релейни защиты, релета, накладки,
-

предпазители, клеми, проводници в отсек ниско напрежение, демонтаж на вторична комутация в комутационен и кабелен отсек;

- Доставка и монтаж на помощни релета, пакетни ключове, автоматични предпазители, клеми и др. в отсек ниско напрежение;
- Подмяна (доставка и монтаж) на вратата на отсека ниско напрежение с нова и монтаж на нова монтажна плоча, на която се монтира новата апаратура в отсека;
- Проектиране и изграждане на ускорение на релейните защиты (УРЗ);
- Проектиране и ремонт на взривна защита на КРУ Ср.Н.

4.3.1.2 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. Управлението на прекъсвача да се предвиди изборно от местно и телемеханично управление, като това се извършва еднополюсно (по плюс) чрез помощни релета.
- Сигнализация – за захранване на указателите за положението на съоръженията. Мнемосхемата трябва да отговаря на изискванията на БДС 1212-1970.
- Релейна защита – за захранване на релейната защита и цифровите входи 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 – трансформаторен вход, извод, секционен прекъсвач и трансформатор собствени нужди на вратата на отсек ниско напрежение на съответното КРУ да бъдат монтирани:

- Цифрова релейна защита или автоматика; (доставка от Възложителя)
- Бутони за управление на прекъсвача;
- Светлинни индикатори за положението на количката, земния нож и прекъсвача;
- Пакетни ключове за избор на режими на защитата и управление на прекъсвача;
- Аварийна светлинна сигнализация на КРУ;
- Светлинни индикатори за наличие на обратно напрежение;

За присъединения Ср.Н - секционен разединител на лицевия панел на съответното КРУ да бъде монтирана светлинна индикация за положението на количката (разединителя) и земния нож;

На табло „Централна сигнализация” в командна зала да бъдат изведени обобщени сигнали от КРУ;

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.

Възложителя ще предостави на участниците схема на комуникационната мрежа и необходимите кабели за изпълнението и. Комуникационната мрежа да се изпълни по съществуващи кабелни канали и скари.

Проектът трябва да предвиди управление на съоръженията от телемеханичната система за КРУ 20kV, като това се свежда до управление и сигнализация само на прекъсвача чрез цифровата релейна защита като локален контролер. Принципът за управление, сигнализация и блокировки да осигуряват съвместимост със Scada система.

Изграждането на телемеханична система за управление и сигнализация и комуникационната мрежата изисква полагане на мрежов кабел, доставка от Възложителя, както между КРУ, така и от крайни КРУ за всяка секция до командно релейна зала, където ще бъде монтиран RTU560. Начинът на свързване на мрежовия кабел трябва да бъде представен в проекта и изграден като четири самостоятелни клона за всяка секция, като бъдат включени и неизползваемите КРУ, в които да се предвиди резервен спусък за последващо разкъсване и присъединяване.

В проекта да се представи организация на постоянния ток, като се предвидят необходимия брой клонове от табло собствени нужди постоянен ток (TCH DC) до първите КРУ на всяка от четирите секции. За тази цел да се формират по две отделни радиални захранвания за всяка секция – едното за вериги управление и електро задвижване и второто за релейни защиты. За всеки от тези клонове се осигуряват отделни затворени захранващи кръгове за всяка отделна секция на КРУ. Да се осигури резервиране между тези клоновете на две съседни секции.

Да се предвиди захранване на вериги за ускорение на релейни защиты (УРЗ), оформено като единствен клон на Табло собствени нужди постоянен ток, като се осигури затворен кръг на захранване и за този клон. Оперативното напрежение на УРЗ е общо за цялата уредба и се формира с отделен автоматичен предпазител, с контрол за наличие на напрежение от цифровите защиты на секционният прекъсвач и трансформаторните входове.

Новомонтираните двуполусни автоматични предпазители за постоянен ток, трябва да бъдат избрани в изчислителната записка по условията за селективност и комутационната способност, включително и при двойно земно съединение. Контролът на предпазителите за всяко КРУ да се осъществява чрез сигнални устройства и по бинарен вход на цифровата защита.

Електрическите блокировки да бъдат с независимо захранване като единствен отделен кръг, общ за уредба 20 kV, реализиран на табло собствени нужди постоянен ток или на табло централна сигнализация според съществуващото положение.

Захранването на веригите сигнализация е на табло централна сигнализация. За всички повреди и режими да се проектира предупредителна и аварийна (светлинна и звукова) сигнализация.

Положението на прекъсвачи, разединители и заземители да се сигнализират в цифровата релейна защита с по два контакта – един НО и един НЗ.

Сигнализацията от всяко КРУ използвайки обиколни шинки или чрез системата за телеуправление да активира входове на сигнални касети на централна сигнализация, отнасящи се за КРУ 20 kV с възможност за самостоятелно квитиране. Схемата на сигнализацията за всяко едно КРУ да използва основните принципи на съществуващата към момента.

4.3.2. Отсек ниско напрежение (релеен отсек)

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 релейния отсек се разполагат кабелни канали за полагане на проводниците и електроапаратура на няколко реда един след друг.

Новата апаратура (клемореди, предпазители, релета и др.) да се монтира върху нова монтажна плоча с размери не по-малки от тези на съществуващата. 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.

Да се предвиди монтаж на осветително тяло с ключ и монофазен контакт AC 230 V във всяко КРУ.

Да се предвидят вериги отопление, които са общи за всички КРУ в цялата уредба средно напрежение и са отделни от останалите вериги AC 230/400 V.

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

4.3.3. Клеморед

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

4.3.3.1 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, автоматики и цифрово устройство за АЧР.
- оперативното напрежение за защита (резервна земна защита на АС, УРЗ, максималнонапреженова, взривна защита, АЧР) изключваща присъединение, секция или трансформаторен вход да е общо за цялата уредба;
- вериги за УРЗ;
- вериги за изключване на присъединения с генериращи източници от резервна земна защита на АС;
- вериги за изключване на присъединения с генериращи източници от максимално напреженова защита (автоматика) по 3U0;
- вериги за АЧР;
- вериги за изключване на присъединения с генериращи източници от АПОР
- вериги за взривна защита;
- вериги блокировки;
- вериги променливо напрежение 230 V AC за отопление, осветление, контакти и др.

За веригите сигнализация 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:

- токовете 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 напреженовите 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 клеморедата се свързват веригите на:

- токовете трансформатори – измерване;
- напреженовите 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 напреженовите 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 напреженови 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 клемореда 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	цвят	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).

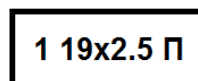
Маркерите за оперативните кабели се надписват с неизбледяващ и неизтриваем маркер във формат: AA NNxNN BB, където:

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 и дължината на проводниците с подвижната част да бъдат такива, че да позволява лесно разкъсване/включване при въвеждане/извеждане на количката с прекъсвача в 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 извършва чрез винтови връзки.

4.3.7. Особенности при изпълнението на вторичната комутация за трансформаторен вход.

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 запази схемната концепция на електрически блокировки, между КРУ трансформаторен вход и разединители в ОРУ 110kV на съответния силов трансформатор, които осигуряват:

- Блокиране на шинен разединител в ОРУ 110kV на силов трансформатор при включен заземителен нож в КРУ трансформаторен вход;
- Блокиране на заземителен нож в ОРУ 110kV към поле при въведена в работно положение, количка в КРУ трансформаторен вход на съответния силов трансформатор.
- Блокиране на включването на прекъсвач или блокиране на въвеждането на количка в работно положение в КРУ трансформаторен вход при включен заземителен нож в ОРУ 110kV към поле на съответния силов трансформатор.
- Блокиране на заземителен нож в КРУ трансформаторен вход при включен шинен разединител в ОРУ 110kV.

Освен това веригите за управление и релейна 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 Ср.Н на трансформатора;
- Съществуващите диференциална и технологични защиты на трансформатора действат на изключване на прекъсвача Ср.Н;
- Две от стъпалата на вградената функция „МТЗ по фазни токове“ се използва за „ускорено изключване на късо съединение по шини Ср.Н“. Схемата на изключването от стъпалото за “ускорено изключване на късо съединение по шини Ср.Н” се блокира при стартиране на вградена функция „МТЗ по фазни токове”, на който и да е от изводите Ср.Н, както и от МТЗ на секционен прекъсвач, работещ към същата секция;

УРЗ за трансформаторния вход - принцип на работа:

- **При късо съединение по извод** - функцията МТЗ в защитата на извода и/или на секционния прекъсвач заработва и блокира функцията в защитата на трансформаторния вход от тип МТЗ, предназначена да работи в схемата на УРЗ. Настройката на тази функция е избрана според тока на двуфазно късо съединение в минимален режим на шини средно напрежение. Другите стъпала на функциите МТЗ (с настройки на МТЗ и МТО) продължават да работят и набират настроените времена. Ако прекъсвача на извода не изключи, неблокираните функции от тип МТЗ в защитата на трансформаторния вход, след изтичане на настроените времена подават команда за изключване на собствения
-

прекъсвач.

- **При късо съединение на шинната система** - функцията МТЗ на изводите не заработва и не блокира стъпалото на функцията МТЗ, в защитата на трансформаторния вход предназначено за УРЗ. След време 150 ms тази функция подава команда за изключване на собствения прекъсвач, а след време 300 ms подава команда за изключване на прекъсвача на страна високо напрежение на силовия трансформатор.

Оперативното напрежение на УРЗ е общо за цялата уредба и се формира с отделен автоматичен предпазител, с контрол за наличие на напрежение.

Взривна защита за трансформаторния вход - принцип на работа:

- **При късо съединение в кабелния отсек** – да изключват собствения прекъсвач на страна Ср.Н, прекъсвач на другата страна Ср.Н (при тринамотъчен трансформатор) и прекъсвач на страна 110 kV;
- **При късо съединение в отсека на прекъсвача** – да изключват собствения прекъсвач на страна Ср.Н, прекъсвач на другата секция Ср.Н (при тринамотъчен трансформатор) и прекъсвач на страна 110 kV, секционния прекъсвач и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към съответната секция;
- **При късо съединение в шинният отсек** да изключват собствения прекъсвач на страна Ср.Н, прекъсвач на другата страна Ср.Н (при тринамотъчен трансформатор) и прекъсвач на страна 110 kV, секционния прекъсвач и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към съответната секция;

4.3.8. Особености при изпълнението на вторичната комутация за секционен прекъсвач.

Да се предвиди схема на прекъсване на шинка блокиране на УРЗ между отделни секции при изключен секционен прекъсвач.

Вградените функции МТЗ и МТО по фазни токове и „ток на нулева последователност“ действат на изключване на прекъсвача;

Едно от стъпалата на вградената функция „МТЗ по фазни токове“ се използва за „ускорено изключване на късо съединение по шини Ср.Н“;

При заработване на МТЗ се формира сигнал за блокиране действието на ускорена релейна защита на трансформаторните входове, който отпада след 400 ms заради „мъртвата“ зона между прекъсвача на СП и токовите му трансформатори;

Изключването от стъпалото за „ускорено изключване на късо съединение по шини Ср.Н“ да се блокира при стартиране на вградената функция „МТЗ по фазни токове“ на който и да е от изводите, прилежащи към захранваната от секционния прекъсвач секция.

Да се предвидят блокировки (електрически или механични), между КРУ Секционен прекъсвач и КРУ секционен разединител, които осигуряват:

- Блокиране на включването на прекъсвач или блокиране на въвеждането на количка в работно положение в КРУ секционен прекъсвач при изключен разединител.
- Блокиране на изключване/включване на секционен разединител при включен прекъсвач или количка в работно положение.

Взривна защита за секционен прекъсвач - принцип на работа:

- **при късо съединение в шинният отсек към едната секция** – да изключва собствения прекъсвач, трансформаторен вход и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към секцията;
 - **при късо съединение в отсека на прекъсвача** – да изключва собствения прекъсвач,
-

трансформаторен/ни вход/ове и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към прилежащите секции на секционния прекъсвач;

- **при късо съединение в шинният отсек към другата секция или секционният разединител** - да изключва собствения прекъсвач, трансформаторен вход и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към секцията;

4.3.9. Особености при изпълнението на вторичната комутация за 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. В случай, че не се предвижда търговско или контролно мерене, токовете вериги се шунтират на клеморед.

Токовете вериги за измерване се свързват към първа намотка, а тези за релейната защита към втората намотка.

Напреженови трансформатори се свързват: първа намотка – „звезда“ за измерване и към релейна защита; втора намотка се използва за формиране на „отворен триъгълник“.

Първа намотка на напреженовите трансформатори захранва чрез самостоятелни клонове напреженовите вериги за търговско и контролно измерване и релейна защита. Всеки един от трите клона се защитава с АП, селективността на който се представя в изчислителната записка.

Електромерите за търговско и за техническо измерване се разполагат в самостоятелни и отделни електромерни шкафове в закритата разпределителна уредба или на друго подходящо помещение.

Не се допуска електромерите за техническо измерване да бъдат монтирани в КРУ за отделните присъединения.

Изграждането на системи за контролно и търговското измерване на ел. енергия за отделните присъединения не е предмет на този проект.

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 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 за извод - принцип на работа:

- **при късо съединение в кабелния отсек** – да изключва собствения прекъсвач ;
 - **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;

4.3.10. Особенности при изпълнението на вторичната комутация за трансформатор собствени нужди.

Да се предвидят блокировки на КРУ трансформатор собствени нужди – вариант прекъсвач.

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

- токовете трансформатори – измерване;
- напреженовите трансформатори – измерване;
- електромер;

Да се предвидят отделни клемореди за цифровата релейна защита за токовете и за напреженовите трансформатори, цифрови входове и изходи.

Взривна защита за трансформатор собствени нужди - принцип на работа:

- При късо съединение в кабелния отсек – да изключва собствения прекъсвач;
- При късо съединение в отсека на прекъсвача – да изключва собствения прекъсвач, трансформаторен вход към секцията на Тр.СН, секционния прекъсвач и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към секцията на Тр.СН;
- При късо съединение в шинният отсек - да изключва трансформаторен вход към секцията на Тр.СН, секционният прекъсвач и всички изводи (с присъединени генериращи източници) към секцията на Тр.СН;

4.3.11. Особенности при изпълнението на вторичната комутация за КРУ Секционен разединител и резервни КРУ.

АЧР се монтира с две устройства в КРУ Секционен разединител, като се подменя прилежащата му вторична комутация и апаратура (клемореди, автоматични предпазители, помощни релета).

При проектирането и монтажа на АЧР, ще се използват устройства предоставени от Възложителя. Проектирането на веригите за АЧР да са в обем за четири групи с различни настройки.

Да се предвидят допълнителни обиколни вериги при евентуална подмяна на устройствата за АЧР с такива за изграждане на системата АПОР;

В резервни КРУ по правило се подменят/изграждат само клеморедите за обиколни вериги (захранване 220 V DC, сигнализация, напреженови вериги за релейни защиты, УРЗ, АЧР, 230 V AC за отопление, осветление и контакти и др.).

4.3.12. Врата на отсек ниско напрежение.

Вратата на отсека ниско напрежение се подменя. На нея да се монтират цифровата релейна защита, пакетните ключове, бутоните за управление, мнемосхема със светлинни указатели за положението на съоръженията и светлинен индикатор за зароботила предупредителна и аварийна сигнализация.

Да се предвидят и монтират нови табели с диспечерско наименование на присъединения по образец съгласно чл. 735, ал.2, т.3 от Наредба № 9 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи (ТЕЕЦМ).

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 заработила 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.

4.3.13. Комутационен отсек.

Всички 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.

Прехода на вторичната комутация за управление и сигнализация, от отсек ниско напрежение към прекъсвач, да се изпълни с щепселно съединение, с винтови клеми и механично блокиране против самоизваждане.

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 комутационния отсек да се монтира/т нагревател/и с подходяща мощност.

4.3.14. Кабелен отсек.

Кабелите за токовете и напреженови вериги да са неподвижни и укрепени по дължината им. Прехода през плътни прегради да се реализира чрез щуцери или еквивалентни монтажни елементи.

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

4.3.15. 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. Конфигурирането и настройката на релейните защиты се извършва от 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.

Предложенията на участниците в настоящата процедура трябва да съответстват на посочените от Възложителя в техническите спецификации и приложенията към тях - стандарти, работни характеристики, функционални изисквания, параметри, сертификати, типове и др. или да са еквивалентни на тях. Доказването на еквивалентност (включително пълна съвместимост) е задължение на съответния участник.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 - ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ВЛАГАНАТА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ – ПРЕДПАЗИТЕЛИ, ПАКЕТНИ КЛЮЧОВЕ, ПОМОЩНИ РЕЛЕТА, КЛЕМИ ВТОРИЧНА КОМУТАЦИЯ, КОНТРОЛНИ КАБЕЛИ И ПРОВОДНИЦИ.

1. Автоматични предпазители

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.

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

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. Пакетни ключове

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. Конструктивни характеристики:

- клеми за присъединяване на медни проводници със сечение от $1,5 \div 2 \times 2,5 \text{ mm}^2$, позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на ключа;
- работен температурен диапазон: от -10°C до $+55^{\circ}\text{C}$;
- брой контакти и положения – съгласно проектната документация
- за монтаж на: врата /door mounted/

2.3. Електрически характеристики:

- работно напрежение $U_n = 220 \text{ V DC}$;
- максимално напрежение върху контактите $\geq 1,1 U_n$;
- траен ток през затворен контакт при напрежение до 400 V AC , $\geq 5 \text{ A}$;
- работен ток при напрежение 220 V DC , $\geq 0,2 \text{ A}$;

3. Помощни релета.

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.

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 $\geq 1 \times 10^7$;

3.3. Електрически характеристики:

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

3.4. Характеристики на контактите:

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

4. Клеми и аксесоари към тях

4.1. Стандарти и норми:

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

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).

4.3. Клеми за токови вериги

- Пофазно 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 накрайници – щифт 4 mm²;
 - Възможност за включване на измервателни уреди от двете страни на клемата;
-

- Видимо разделяне на токовете вериги по предназначение (ядра);
- Присъединяване на проводник със сечение от 2,5 до 6 mm².

4.4. Клеми за напреженови вериги

- Видимо разкъсване;
- възможност за монтаж на тест бокса за включване на тестова апаратура със стандартни кабелни накрайници – щифт 4 mm²;
- Възможност за видимо разделяне на напрежените 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.

4.5. Клеми за оперативни вериги

- Възможност за видимо разделяне на оперативните вериги по предназначение /чрез поставяне на разделителни пластини;
- Монтаж на фиксирани мостове до 10 полюса;
- За обиколена клеморед 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);

4.6. 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)

5. Контролни кабели и проводници

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.

5.2. Технически характеристики:

5.2.1. Контролните кабели

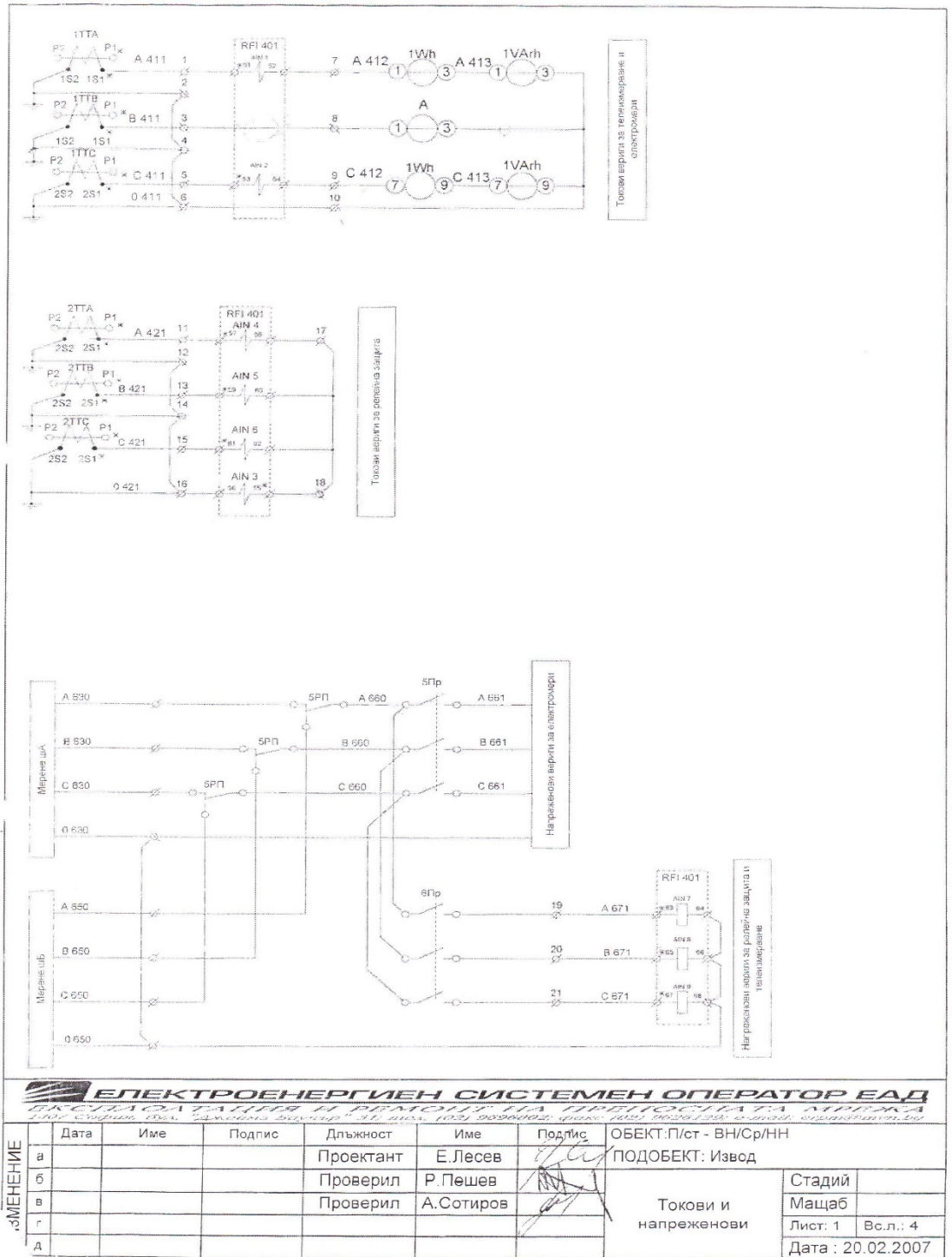
- кръгло плътно медно жило;
 - експлоатация при температури от -30 до + 50°C;
 - монтаж при температури не по-ниски от 0°C;
 - изолация, запълваща обвивка и външна обвивка – от материали, осигуряващи изискванията за неразпространение и неподдржане на горенето;
-

- 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;

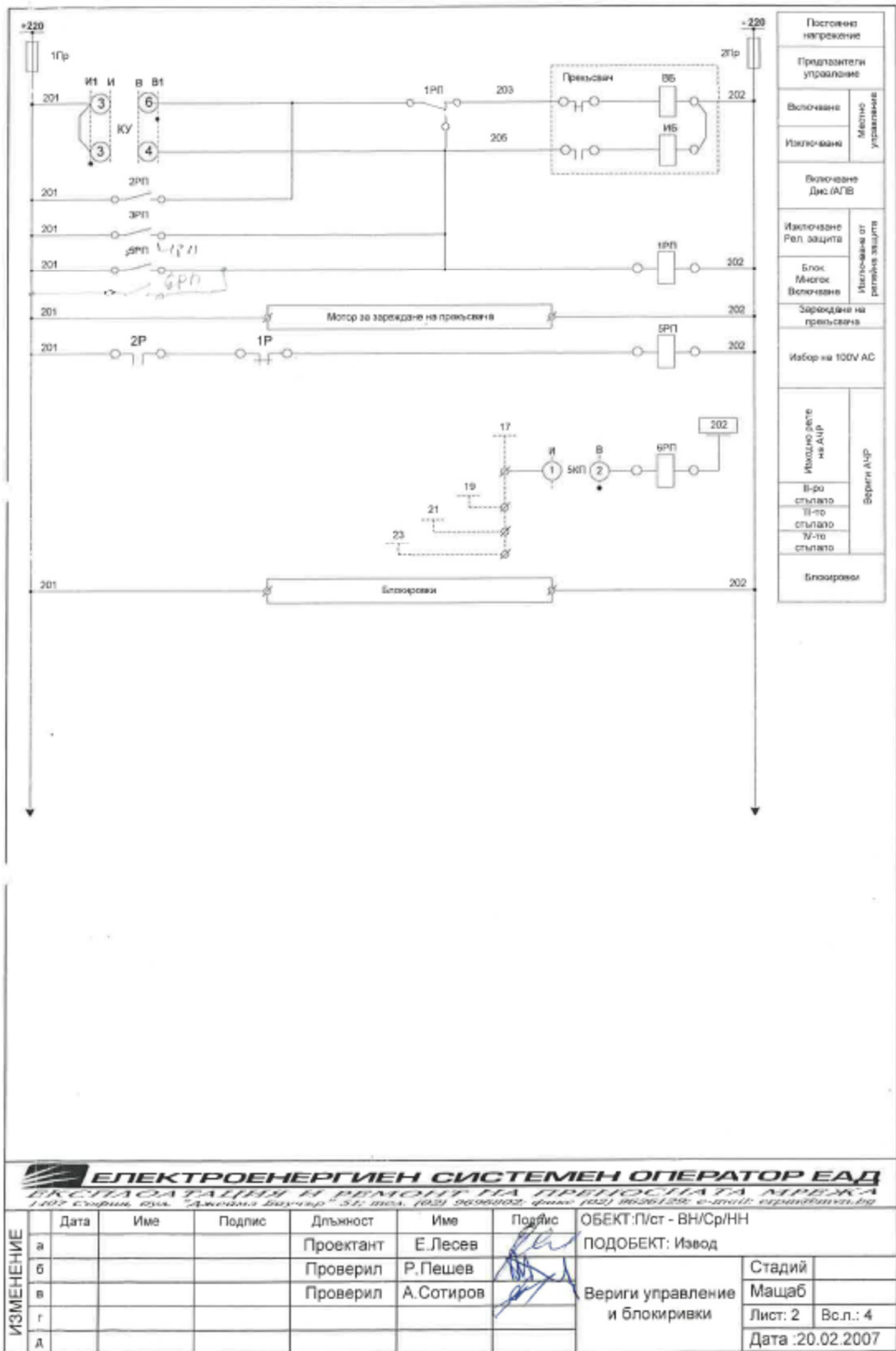
5.2.2. Изолирани проводници

- 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 $+50^{\circ}\text{C}$;
 - монтаж при температури не по-ниски от 0°C ;
 - номинално напрежение $U_0/U = 450/750 \text{ V}$;
 - поливинилхлоридна изолация;
-

Приложение № 2 Принципни схеми за токови и напреженови вериги, управление, релейна защита и сигнализация



фиг. 1



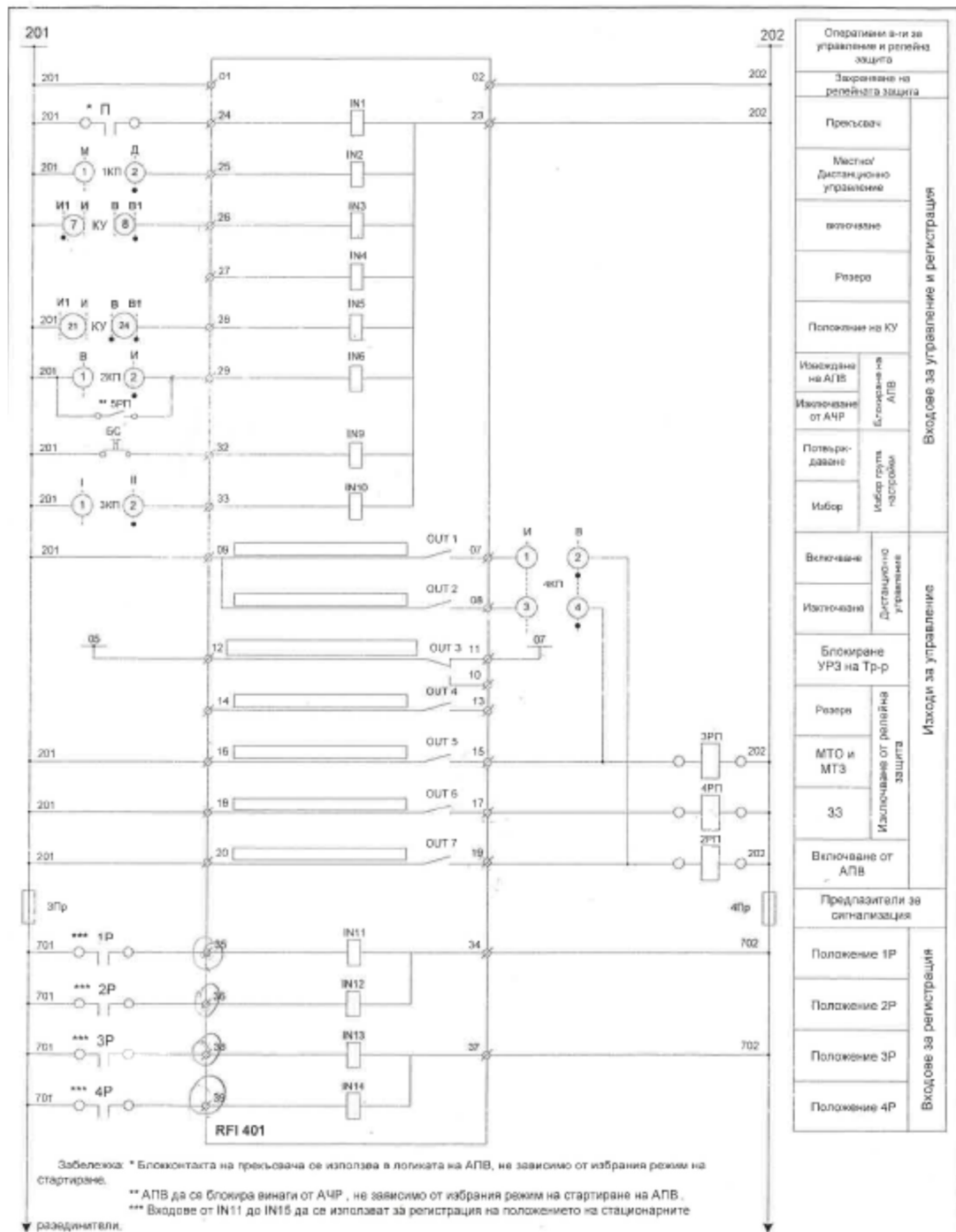
фиг. 2

ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД
ЕКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ НА ПРЕНОСИТА МРЕЖА

1107 София, бул. "Алфред Бачев" 51; тел. (02) 9696302; 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		ПОДОБЕКТ: Извод
	б			Проверил	Р.Пешев		Вериги управление и блокировки
	в			Проверил	А.Сотиров		
г							
д							

Стадий	
Мащаб	
Лист: 2	Вс.л.: 4
Дата: 20.02.2007	



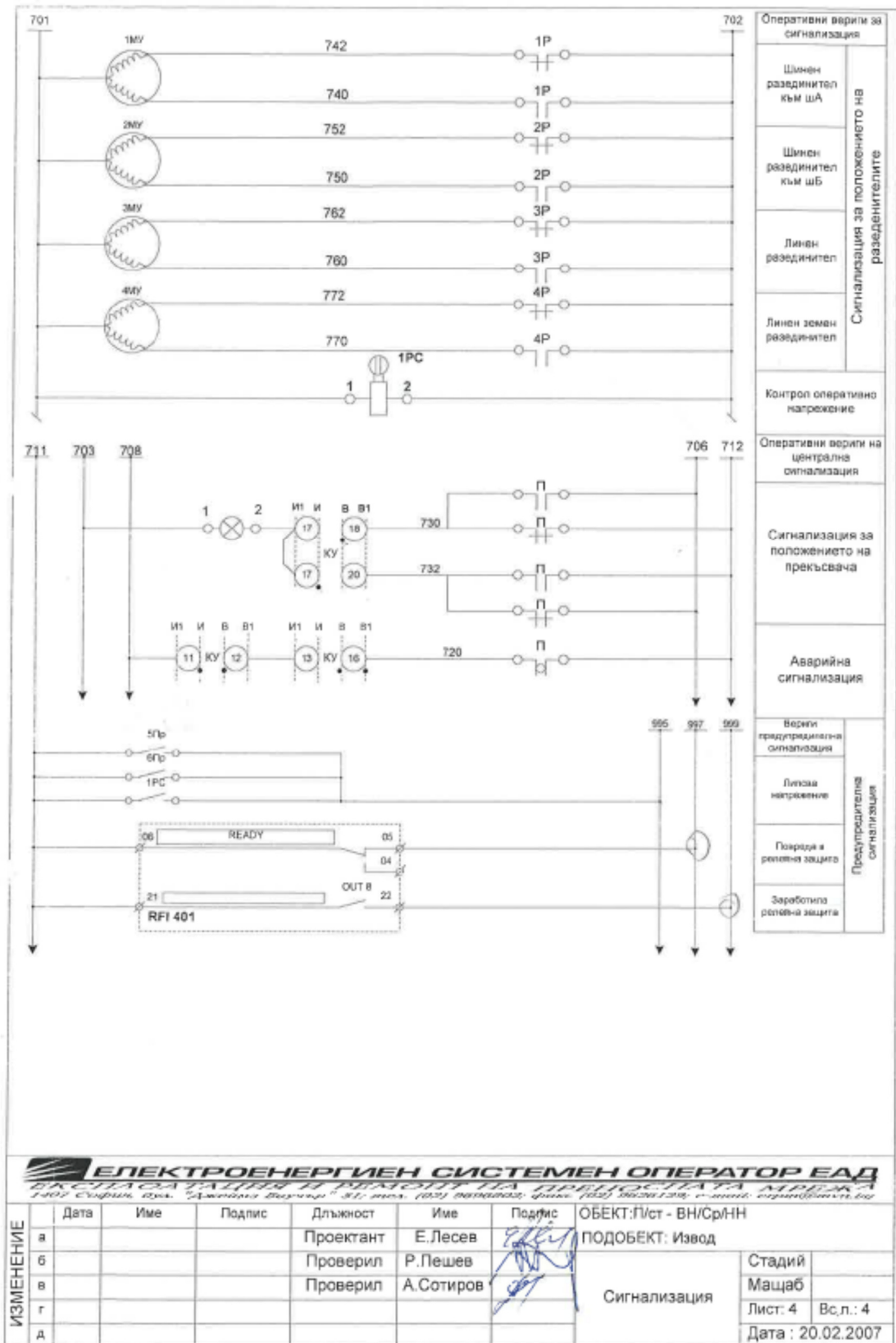
ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД					
ЕКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ НА ПРЕНОСИТЕЛА ПРЕНЕЖА					
1402 София, Бив. "Августо Барчар", 31, вил. (02) 9636302; факс (02) 9626129; e-mail: eop@eop.bg					
ИЗМЕНЕНИЕ	Дата	Име	Подпис	Длъжност	Име
а				Проектант	Е.Лесев
б				Проверил	Р.Пешев
в				Проверил	А.Сотиров
г					
д					

ОБЕКТ: П/ст - ВН/Ср/НН
 ПОДОБЕКТ: Извод

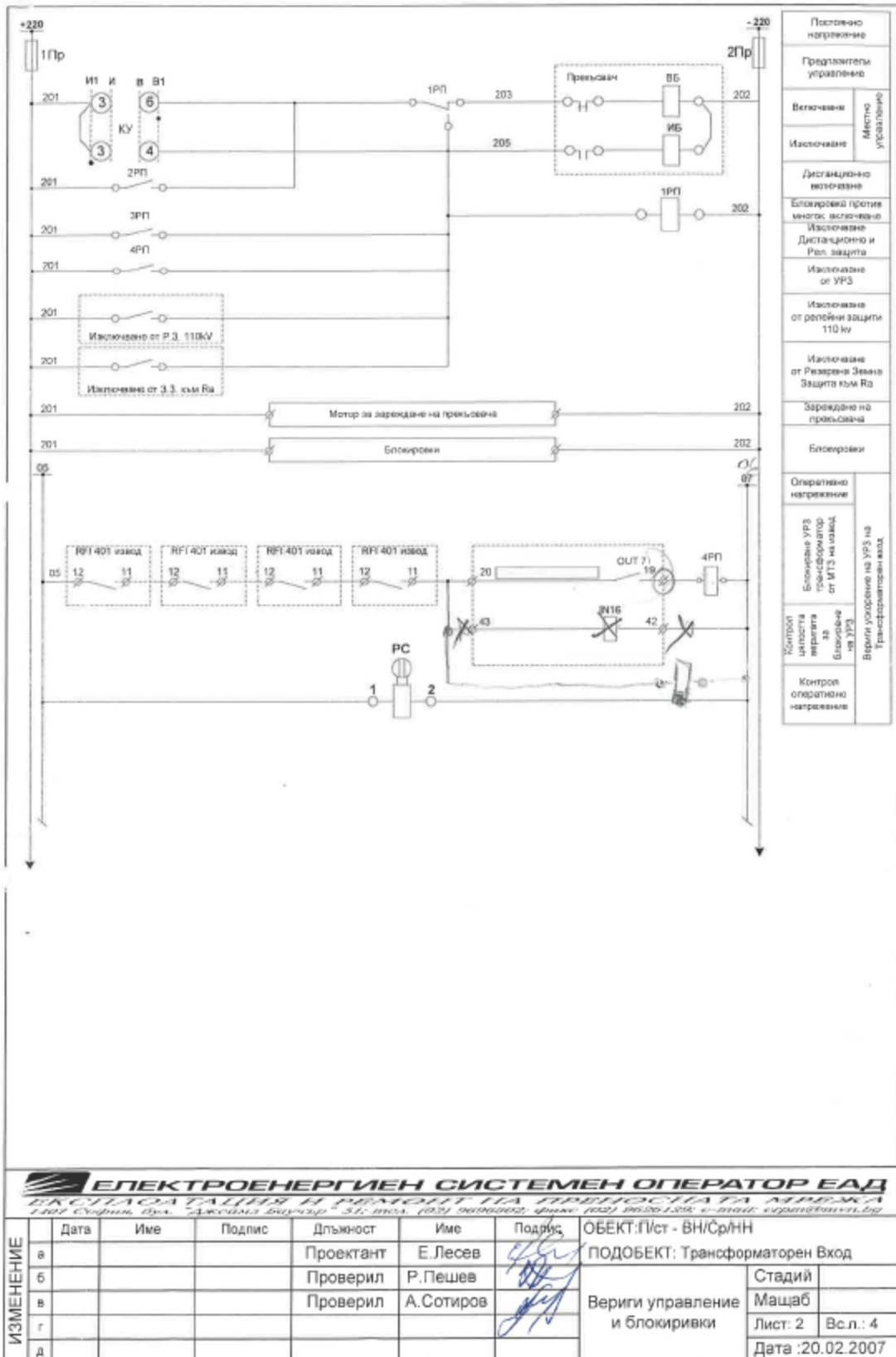
Входи и изходи за управление и регистрация

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

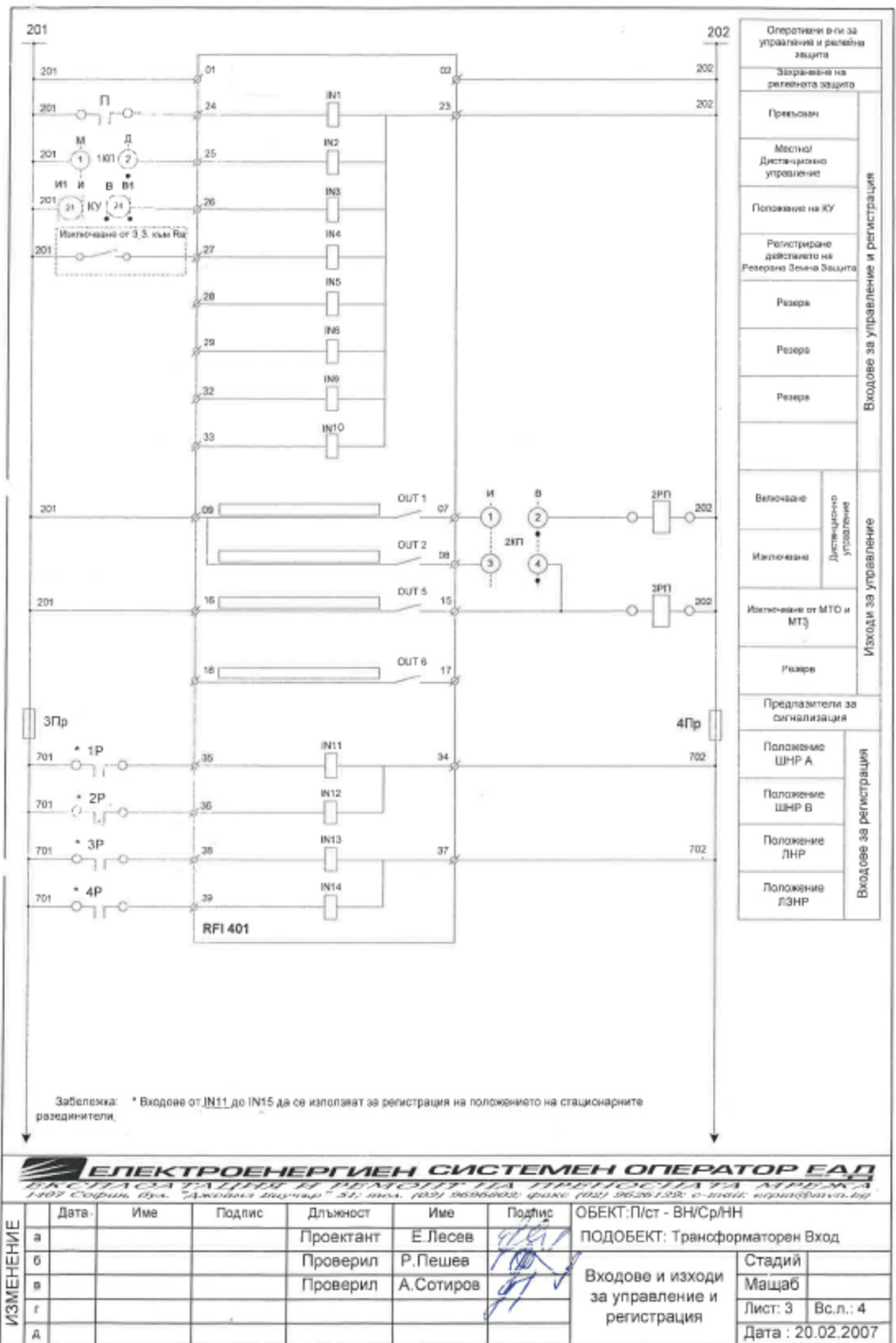
фиг. 3



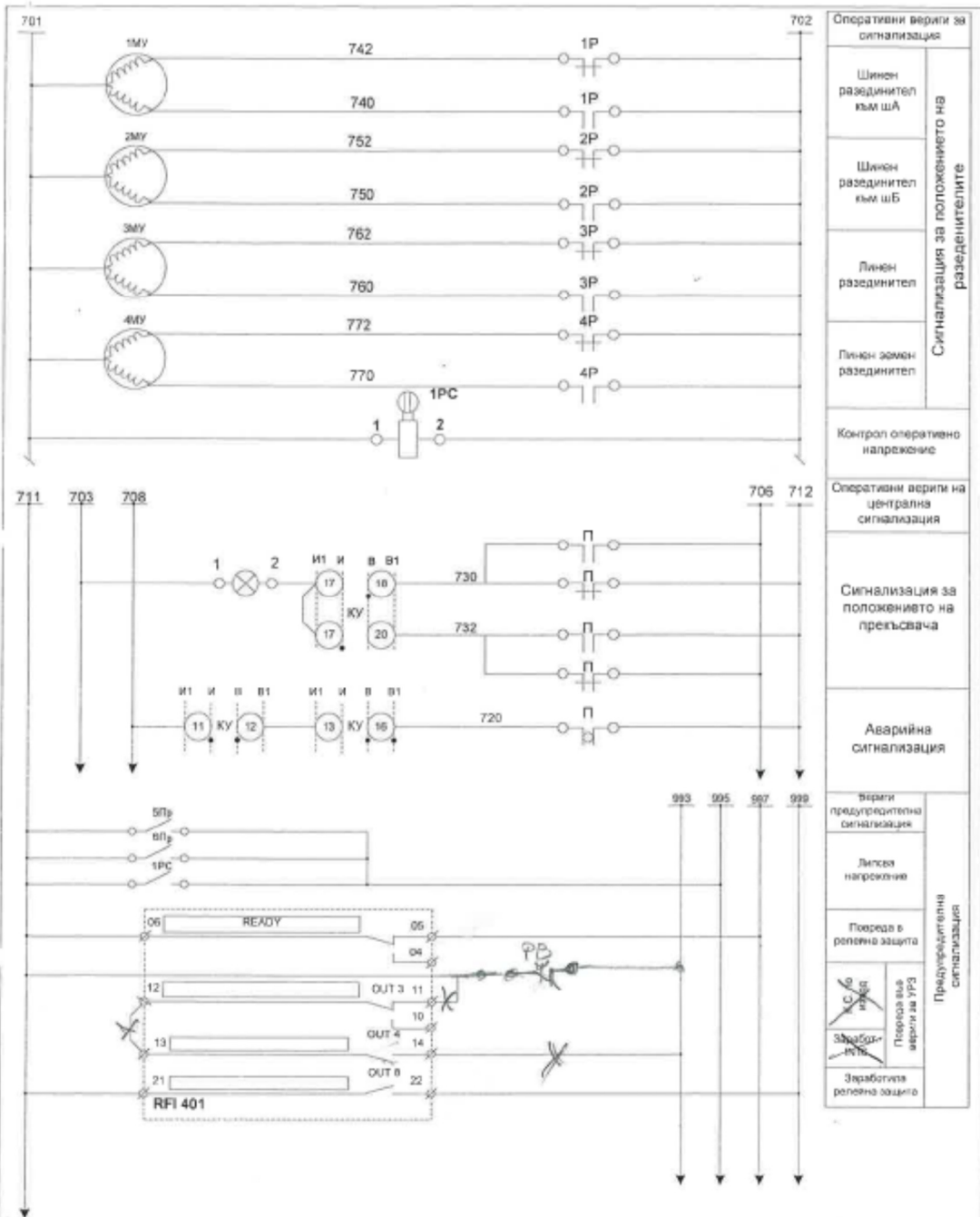
фиг. 4



фиг. 6



фиг. 7



Оперативни вериги за сигнализация	
Шинен разединител към шА	Сигнализация за положението на разединителите
Шинен разединител към шБ	
Линен разединител	
Линен зъмен разединител	
Контрол оперативно напрежение	
Оперативни вериги на централна сигнализация	
Сигнализация за положението на прекъсвача	
Аварийна сигнализация	
Вериги предупредителна сигнализация	Предупредителна сигнализация
Липса напрежение	
Повреда в релейна защита	
Повреда във верига за УРЗ	
Зработила релейна защита	

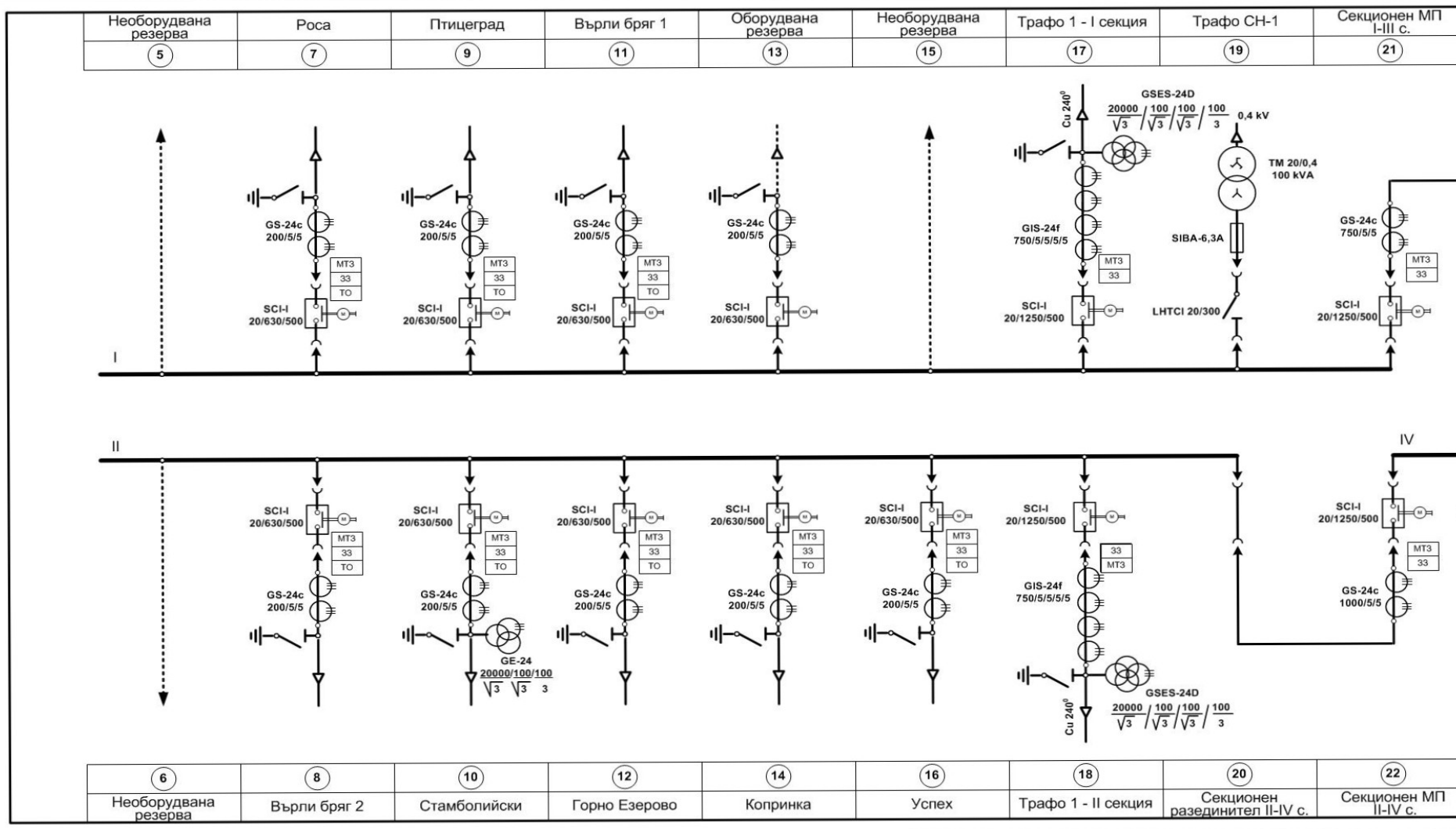
ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД
ЕКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ НА ПРЕКЪСВАТА МРЕЖА
 1107 София, Оф. "Джонко Бачев" 51; тел. (02) 9696002; факс (02) 9620129; e-mail: eop@bll.com.bg

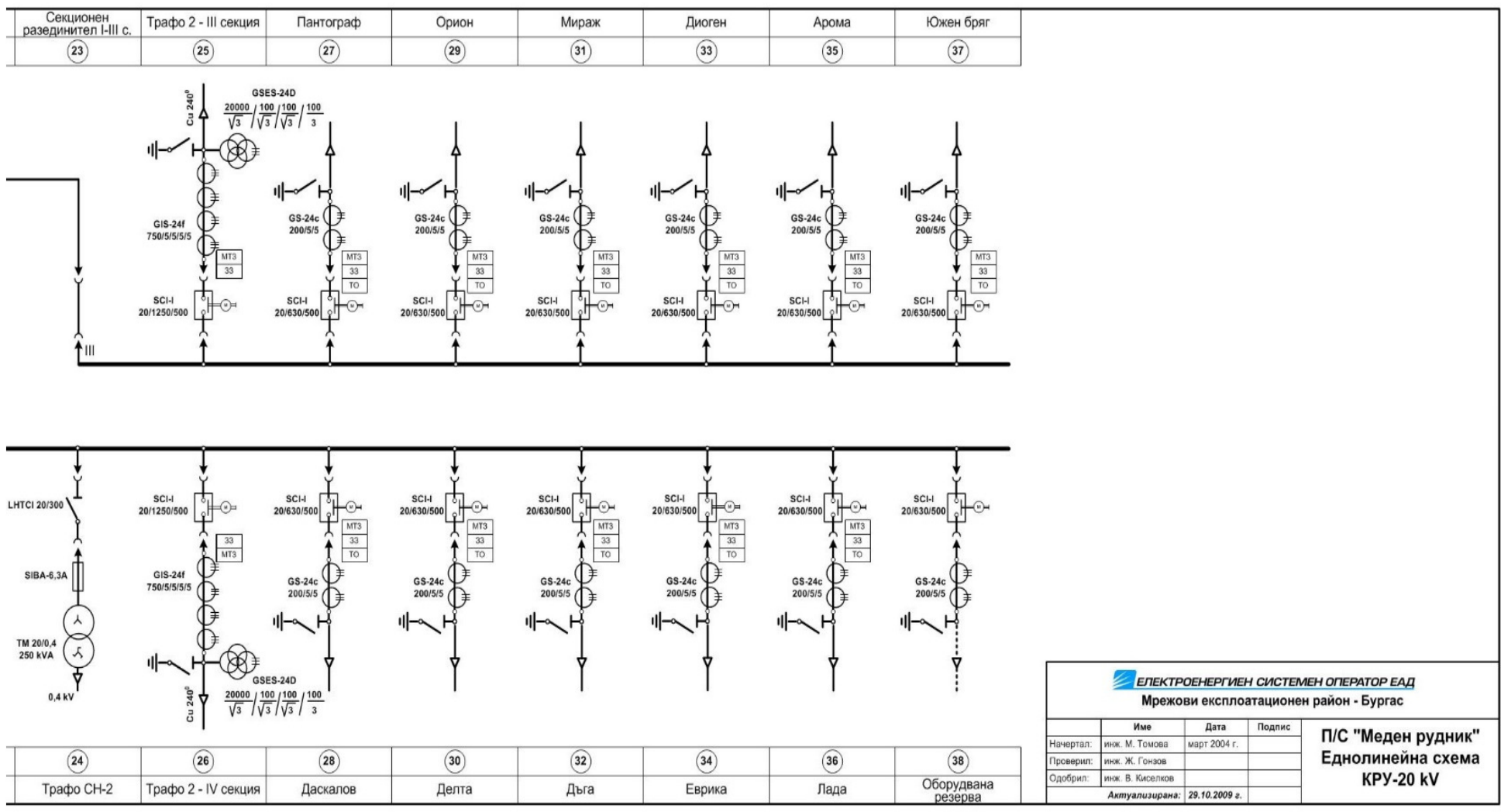
ИЗМЕНЕНИЕ	Дата	Име	Подпис	Длъжност	Име	Подпис	ОБЕКТ: Г/ст - ВН/Ср/НН
	а			Проектант	Е. Лесев	<i>[Signature]</i>	ПОДОБЕКТ: Трансформаторен Вход
	б			Проверил	Р. Пешев	<i>[Signature]</i>	
	в			Проверил	А. Сотиров	<i>[Signature]</i>	
	г						Сигнализация
д							

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

фиг. 8

Приложение № 3. Еднолинейна схема на КРУ 20 kV





фиг. 9. Еднолинейна схема на п/ст „Меден Рудник“

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

Съкращение	Пояснение
АС	Alternating current, променлив ток
ANSI	American National Standards Institute Американски национален институт по стандартизация
DC	Direct current, постоянен ток
АВР	Автоматично включване на резервно захранване
АПВ	Автоматично повторно включване
АПОР	Автоматика за предотвратяване на работата в островен режим
АЧР	Автоматика за честотно разтоварване
БДС	Български държавен стандарт
ВЕИ	Възобновяеми енергийни източници
ВН	Високо напрежение
ЕЕС	Електроенергийна система
ЕСО ЕАД	Електроенергиен системен оператор ЕАД
КРУ	Комплектно разпределително устройство
МЕК (IEC)	Международна електротехническа комисия
МП	Маломаслени прекъсвачи
МТЗ	Максималнотокова защита
(М)ТО	Максималнотокова отсечка
НЗ	нормално затворен контакт
НН	ниско напрежение
НО	нормално отворен контакт
РТВ	ръчно или телемеханично включване
РТИ	ръчно или телемеханично изключване
СМР	Строително монтажни работи
СП	Секционен прекъсвач
СР	Секционен разединител
Ср.Н.	Средно напрежение
УРЗ	Ускорение на релейна защита