

I. ПЪЛНО ОПИСАНИЕ НА ПРЕДМЕТА НА ПОРЪЧКАТА

1. Описание на поръчката

Ремонт на присъединения 10 кV на разпределителна уредба средно напрежение (Ср.Н) с модернизиране на съществуващите първични съоръжения, монтаж на нови съоръжения, като при изпълнението на ремонта се запазва конструкцията на килии Ср.Н.

Ремонтът се осъществява, както следва: изпълнение на строително-монтажни работи (СМР), включително доставка на материали и апаратура, изпълнение на всички демонтажни и монтажни работи, изпитания и въвеждане в експлоатация на килии Ср.Н., спазване на план за безопасност и здраве и пожарна безопасност.

Доставката на първичните съоръжения (токови измервателни трансформатори, напреженови измервателни трансформатори, вентилни отводи, ЦРЗ, Р-ли) са 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:

Обектът се намира в ЗРУ Ср.Н на ел. подстанция “Видин 1” 110/20/10 кV разположена в югозападната част на гр. Видин. Подстанцията се експлоатира от ЕСО ЕАД, МЕР Монтана, МЕПР Видин. Достъпът до обекта се осъществява по асфалтиран път, част от общинска пътна мрежа.

3. Съществуващо положение

Подстанцията е въведена в експлоатация през 1956 год. и има три разпределителни уредби – ОРУ 110 кV, ЗРУ 20 кV и ЗРУ 10 кV.

Уредби 20 кV и 10 кV са изградени всяка от двойна шинна системи /ш.А и ш.Б/, несекционирани, с шинни прекъсвачи между ш.А и ш.Б . Захранват се от два силови трансформатора Тр. 1 40 MVA и Тр. 2 40 MVA. Уредба 20 кV чрез въздушна линия с проводник АС 3 x 240 mm², а уредба 10кV чрез кабелна връзка с кабел тип 3x6x1 САХЕкТ 180 mm². Всеки от СТ има възможност да захранва ш.А и ш.Б на съответната уредба 20 кV и 10 кV.

Звездните центрове 20 кV на Тр. 1 и Тр. 2 са заземени през постоянно включен дъгогасителен реактор - ДР, изграден от две Петерсенови бобини тип ZTC 1250/20 и ПИБ 800/20. За селективно сработване на земна защита 20 кV е монтирано Активно съпротивление, което чрез изградена автоматика се включва с прекъсвач паралелно на ДР.

Звездните центрове 10 кV на Тр. 1 и Тр. 2, са заземени през постоянно включено Активно съпротивление и устройство за изкуствен звезден център – УИЗЦ, чрез прекъсвач и р-л 10 кV. Уредби 20 кV и 10 кV са изградени с електрически съоръжения разположени в класически килии на два етажа /партерен етаж и етаж/. На етажа са разположени: шинни системи и арматура, прекъсвачи, токови измервателни трансформатори, шинни ножови разединители към ш.А и ш.Б, ЛН-р-л 20 кV, В.О., апаратура ниско напрежение за управление, релейна

защита и автоматика, сигнализация, блокировки и др.. На партерен етаж са разположени: напреженови измервателни трансформатори, ЛН-р-л 10 kV, трансформатори СН, УИЗЦ и АС 10 kV, блокировки и др.

Поради липса на достатъчен брой килии в ЗРУ 10 kV три кабелни извода са разположени в полукилии. От това обстоятелство следва, че те са присъединени само към шинна система „Б“ 10 kV. В партерния етаж на ЗРУ 10 kV, отново поради липса на достатъчен брой килии, всяка килия е разделена на две равни части (полукилии). Във всяка полукилия е монтирана ошиновка, ЛНР и изходящ кабел на кабелна линия 10 kV. При така изпълнената компановка на съоръженията няма възможност за монтаж в полукилиите на партерния етаж на задължителните НТ-ри. Такова място за монтажа им липсва и в килиите на ниво „Етаж“, защото там са разположени ТТ-ри.

Уредба 20 kV е със следните характеристики:

- Максимално работно напрежение - 24 kV.
- Номинален ток на шинната система - 1250 А.
- Сборни шини –100/10 Al.
- Отклонителна шина – 100/10 и 60/6 Al.
- Шиносъединител –100/10 Al.

И включва в себе си:

- Трансформаторни входове - 2 бр.
- Шинен прекъсвач (ШП) - 1 бр.
- Шинен разединител към ш.А и ш.Б(ШР) - 2 бр.
- Изводи -15 бр.
- Резервни изводи - 4 бр.
- Трансформатор собствени нужди - 1 бр.
- Мерене на шини - 2 бр.
- Активно съпротивление - 1 бр.

Уредба 10 kV е със следните характеристики:

- Максимално работно напрежение - 12 kV.
- Номинален ток на шинната система - 2500 А.
- Сборни шини – сдвоена 2x120/10 Al.
- Отклонителна шина – 120/10 и 60/10 Al.
- Шиносъединител – 2x120/10 Al.

И включва в себе си:

- Трансформаторни входове - 2 бр.
- Шинен прекъсвач (ШП) - 1 бр.
- Шинен разединител към ш.А и ш.Б(ШР) - 2 бр.
- Изводи -11 бр.
- Резервни изводи - 0 бр.
- Трансформатор собствени нужди - 1 бр.
- Мерене на шини - 2 бр.
- Активно съпротивление - 2 бр.

Еднолинейните схеми на ЗРУ 20 kV и 10 kV са дадени в Приложение №1А и Приложение №1Б.

Съществуващото оборудване в ЗРУ 20 kV е:

- Прекъсвачи:
 - AEG VAA 1250/25 - на 15бр. изводи
 - ABB VD4 24.16.25 - на 2бр. Тр. вход
 - ABB VD4 24.12.25 - на 1бр. Шиносъединител
- Токови трансформатори:
 - GS-24с 200/5/1 - по 3бр. на 12бр. извод
 - GS-24с 100/5/5 - по 3бр. на 2бр. извод
 - GS-24с 300/5/5 - по 3бр. на 1бр. извод
 -
 - GIS-24е 1500/5/5/5/5 - по 3бр. на 2бр. Тр. вход
 - GS-24с 600/5/5 - по 2бр. на 1бр. Шиносъединител
- Напреженови трансформатори:
 - GSES 12D - по 3бр. на 2бр. Тр. вход
 - ЗВТМ-10 - по 1бр. на 2бр. Мерене
- Вентилни отводи:
 - MWK-24 - по 3бр. на 15бр. изводи
 - GZSa 25 - по 3бр. на 2бр. Тр. вход
- Релейни защиты:
 - RFI 401 - на 15бр. изводи
 - RFI 401 - на 2бр. Тр. вход
 - RFI 401 - на 1бр. Шиносъединител
- Противоаварийна автоматика: АЧР е реализирано с 2 бр. устройства тип RFA 301 монтирани в Релейно табло.

Съществуващото оборудване в ЗРУ 10 kV е:

- Прекъсвачи:
 - SIEMENS 3AE1184-1 - на 6бр. изводи
 - ABB VD4 12.12.32 - на 5бр. изводи
 - ABB VD4 12.25.40 - на 2бр. Тр. вход
 - ABB VD4 12.25.25 - на 1бр. Шиносъединител
 - SCI4-12/25/1250 - на 2бр. земна защита
- Токови трансформатори:
 - GS-12с 300/5/5 - по 2бр. на 10бр. изводи
 - GS-12с 200/5/5 - по 2бр. на 1бр. извод
 - GIS-12f 2000/5/5/5/5 - по 3бр. на 2бр. Тр. вход
 - ТПШЛ-1 2000/5/5 - по 2бр. на 1бр. Шиносъединител
 - ТС3-10 - по 1бр. на 2бр. земна защита
- Напреженови трансформатори:
 - GSES 12D - по 3бр. на 2бр. Тр. вход
 - ЗВТМ-10 - по 1бр. на 2бр. Мерене
- Вентилни отводи:
 - ОСР2-10S-NFF - по 3бр. на 9бр. изводи
 - ОСР2-12S-NFQ-012 - по 3бр. на 2бр. Тр. вход
- Релейни защиты:

- RFI 401 - на 1бр. изводи
 - RFI 401 - на 2бр. Тр. вход
 - RFI 401 - на 1бр. Шиносъединител
 - RFI421 - на 2бр. земна защита
- Противоаварийна автоматика: АЧР е реализирано с 2 бр. устройства тип RFA 301 монтирани в Релейно табло.

4. Обем на поръчката:

4.1. Описание

За осъществяване на ремонта в ЗРУ 10 kV е необходимо първо да се извършат дейности, с които да се освободят четири броя килии 20 kV в непосредствено съседство на съществуващия проход между уредби 20 kV и 10 kV. За реализирането на това трябва да се извърши следното:

- На партерен етаж и етаж в ЗРУ – Преместват се електропровод „Тополи“ 20 kV от килия №22 в килия №18, електропровод „Бърдо“ 20 kV от килия №26 в килия №22, електропровод „Кулата“ 20 kV от килия №13 в килия №11, електропровод „Манастира“ 20 kV от килия №23 в килия №13, електропровод „Акация“ 20 kV от килия №25 в килия №19.

- На етаж в ЗРУ – Демонтират се В.О. 20 kV от ш.с-ми 20 kV от полукилиите срещу съществуващия проход и се монтират нови В.О. 20 kV в килия №14 „Мерене А“ 20 kV и „Мерене Б“ 20 kV. Те стават „Мерене и В.О. „А““ 20 kV и „Мерене и В.О. „Б““ 20 kV.

- На партерен етаж и етаж в ЗРУ – В освободени килия №23 и килия №24 се обособява нов проход и се разкъсват ш. с-ми „А“ и „Б“ 20 kV. В освободените килии №25 и №26, и в съществуващия проход се изграждат шинни системи „А“ и „Б“, които се съединяват с съществуващите ш.с-ми 10 kV.

- В освободените килии и обособените килии в съществуващия проход се преместват кабелни линии, както следва: кабелна линия „Кокиче“ 10 kV от полукилия №2' в освободена килия №26 /присъединява се към нова ш.с-ма „А“ и „Б“ 10 kV/, кабелна линия „Разсадника“ 10 kV от полукилия №4' в освободена килия в съществуващия проход между килия №25 и килия №1 „Колодрума“ 10 kV /присъединява се към нов ш.с-ма „А“ и „Б“ 10 kV/, кабелна линия „Лебед“ 10 kV от полукилия №3' в освободена килия №25 /присъединява се към нова ш.с-ма „А“ и „Б“ 10 kV/. Присъединяването към ш. с-ма „А“ и „Б“ 10 kV се осъществява посредством ШНР-ли, прекъсвач, измервателни трансформатори, ЛНР-л.;

- На партерен етаж в ЗРУ – Изгражда се кабелен канал за кабели 10 kV в продължение на съществуващия до килиите с преместените кабелни изводи „Кокиче“ 10 kV, „Разсадника“ 10 kV и „Лебед“ 10 kV. Силовите кабели 10 kV се отсъединяват от килия №2', килия №3', килия №4' и се преместват съответно в освободената килия №26, в освободената килия №25, в обособената килия в съществуващия проход между килия №25 и килия №1 „Колодрума“ 10kV.

- От килия №9' се демонтира „Трафо СН“ 10kV със силовия кабел и Р-л 10kV намиращ се в килия 1'.

- Демонтират се АС и УИЗЦ присъединено към шина „А“ 10kV от килия №5' и килия №7' и се монтират в килия №9'.

- Демонтират се АС и УИЗЦ присъединено към шина „Б“ 10kV от килия №6' и килия №8' и се монтират в килия №10 до трафовход 10kV на „Трафо 2“.

- Съгласно изискванията на типовите схеми за СрН при изграждане на САУП към всеки трансформатор трябва да е присъединено конкретно АС и УИЗЦ. Ето защо към шиносборката на всеки Трафовход 10kV се присъединяват нови кабели 10kV, които посредством шинни

разединители захранват УИЗЦ и АС. В така освободените полукилии се монтират и ошиноват НТ-ри за съответните кабелни изводи 10kV.

- На етаж в ЗРУ срещу южната секция на 10kV се изгражда и обособява полукилия за присъединяване на АС и УИЗЦ на „Трафо 1“, а АС и УИЗЦ на „Трафо 2“ се присъединява към освободената полукилия №4.

- Във всички килии 10kV и ббр. килии 20kV се подменят съществуващите предкилиини шкафове с нови, доставка на възложителя. Изграждат се ограждения около новите предкилиини шкафове, а съществуващите от двете страни на прекъсвачите 10kV и 20kV се фиксират със заварки къмметалната конструкция на всяка килия.

- Подменят се всички контролни и силови кабели от съоръженията в килиите до предкилиините шкафове и от предкилиините шкафове до релейните табла.

- В съществуващите Релейни табла се подменят: ЦРЗ, монтират се бутони за управление на прекъсвача и частично се преработва вторичната комутация.

- В таблата на Меренията 10kV и 20kV се подменят устройствата за АЧР и се реализират схеми за изключване на четири групи изводи и АПОР.

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

4.2.1. Доставка на материали и апаратура

- измервателни трансформатори;
- вентилни отводи;
- ЦРЗ;
- Разединители;
- Материали за вторична комутация (кабели, проводници, и др.).

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 ЗРУ 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.

СМР за изпълнение на поръчката са показани в Приложение №5

5. Срокове

5.1. Срок за изпълнение на поръчката – не повече от 130 (сто и тридесет) календарни дни, считано от датата на подписване на протокол за откриване на строителната площадка - обр. 2а по Наредба № 3/31.07.03 г. на МРРБ на основание ЗУТ до датата на уведомителното писмо до Възложителя за окончателното завършване на монтажните работи.

5.2. Гаранционни срокове:

Гаранционен срок за изпълнените строително-монтажни работи минимум 10 /десет/ години, считано от датата на подписване на протокол от приемателна комисия, назначена от Възложителя (констативен акт обр. 15 по Наредба № 3/31.07.2003 г. на МРРБ към ЗУТ).

Гаранционен срок за изпълнените електромонтажни работи, вкл. на материали и апаратура, минимум 5 /пет/ години, считано от датата на окончателното завършване на обекта.

II. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

1. Стандарти и норми.

Ремонт на ЗРУ трябва да е 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 ремонт на ЗРУ Ср.Н

По процедура за ремонт на ЗРУ Ср.Н 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 обекта.

4. Технически изисквания за изпълнение на ремонт на ЗРУ Ср.Н

4.1. Общи изисквания

Включените в обема на доставката кабели и проводници трябва да имат технически характеристики, посочени в минималните технически изисквания. Всички външни метални

конструкции (за всички ЗРУ), да се боядисат след подготовка (отстраняване на корозирания слой, почистване и обезмасляване) на металната конструкция.

4.2. Първична комутация

4.2.1. Монтаж на прекъсвачи

При монтажа на прекъсвачите 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.

Съоръженията трябва да отговарят на следните условия:

- Взаимозаменяемост по видове присъединения;
- Да притежават необходимата статична и механична устойчивост;
- Да притежават динамична устойчивост при всички режими, които могат да възникнат.

При монтажа на съоръженията трябва да се предвиди:

- Ремонтнопригодност - лесен достъп до всички елементи, които ще се обслужват по време на експлоатацията, без извършване на демонтажни работи;
- Проводниците между съоръженията да бъдат положени в термоустойчива негорима гофрирана тръба.
- Изпълнението на ошиновката да се съобрази с номиналните данни на съоръженията, и с тока на късо съединение;

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

При констатиране от Възложителя на пропуски от страна на Изпълнителя, последният е длъжен да извърши съответните корекции.

4.2.2. Монтаж на токови измервателни трансформатори

Съществуващите ТТ в ЗРУ се демонтират. Монтират се нови ТТ, като 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.

4.2.3. 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 ЗРУ 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.

Съществуващите НТ в ЗРУ на трансформаторните входове се запазват.

4.2.4. Монтаж на вентилни отводи

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

4.2.5. Ошиновка в ЗРУ Ср.Н.

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

4.2.6. 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.

4.2.7. Монтаж на разединители

При монтажа на разединители се спазват минималните светли разстояния съгласно Наредба № 3 за „Устройство на електрическите уредби и електропроводните линии”. Монтажа да се извърши така, че да осигурява достъп за обслужване и измерване на разединители в процеса на експлоатация, без да е необходимо извършването на демонтажни работи.

4.3. Вторична комутация.

4.3.1. Общи изисквания.

4.3.1.1. Ремонтът по част вторична комутация включва:

- Демонтаж на съществуващите релейни защиты и при необходимост релета, накладки, предпазители, клеми, проводници в отсек ниско напрежение, демонтаж на вторична комутация в комутационен и кабелен отсек;
- Доставка и монтаж на релейни защиты и при необходимост помощни релета, пакетни ключове, автоматични предпазители, клеми и др. в отсек ниско напрежение;

4.3.1.2. Организация на оперативни вериги

При ремонта да се спазват следните принципи за разпределение на оперативните вериги във всяко ЗРУ:

- 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 ЗРУ Ср.Н по правило се формират от отделни предпазители по отношение функционалността им: за управление и сигнализация, блокировки, захранване на цифрови устройства, УРЗ, АЧР и др.

Освен това при ремонта да се вземат предвид следните основни изисквания:

За присъединения Ср.Н – трансформаторни входове, извод, собствени нужди, мерения и Активни съпротивления на вратата на табла ниско напрежение на съответното ЗРУ да бъдат монтирани:

- цифрова релейна защита или автоматика;
- бутони за управление на прекъсвача;
- светлинни индикатори за положението на прекъсвача, земния нож и прекъсвача;

- пакетни ключове за избор на режими на защитата и управление на прекъсвача;
- аварийна светлинна сигнализация на ЗРУ.

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

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 съответната шина.

4.3.1.3. Табла ниско напрежение (релеен отсек)

Ремонта да е съобразен съгласно Приложение №3 „Принципни схеми за токови и напреженови вериги, управление, релейна защита и сигнализация”.

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

Новата апаратура (клемореди, предпазители, релета и др.) да се монтира върху нова или съществуваща монтажна плоча. 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 ЗРУ) вторична комутация.

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

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 клеми са дадени в Приложение № 2.

4.3.1.4.Клеморед

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

4.3.1.5.Клемореди 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, 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 максималнонапреженова защита (автоматика) по $3U_0$;
- вериги блокировки;
- вериги за АЧР;
- вериги променливо напрежение 230 V АС за отопление, осветление, контакти и др.
- вериги сигнализация, 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.)

4.3.1.6. Клемореди 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.

Във всеки клеморед трябва да има 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 токовите 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 токовите 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.

4.3.1.7. Клемореди за търговско и техническо измерване

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

- токовите трансформатори – измерване;
- напреженовите трансформатори – измерване;
- електромер;

4.3.2. Проводници и кабели

4.3.2.1. Общи изисквания

Всички проводникови вериги да се реализират с минимално сечение 1,5 mm², с изключения на токовите и напреженовите 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, токовите и напреженовите вериги и на проводниците за оперативни вериги се обосновава в изчислителната записка на проекта.

4.3.2.2. 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 клеморедата в релейния отсек.

4.3.2.3. Кабелни канали

Проводниците за вътрешната 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.

4.3.2.4. Проводници

Всички многожични проводници и кабели изпълнени с многожични проводникови жила се крипмват с изолирани кабелни крайници 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 защитени срещу нараняване.

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

4.3.2.5. 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.

4.3.2.6. 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).

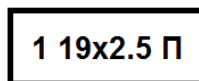
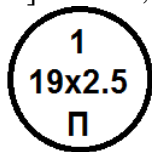
Маркерите за оперативните кабели се надписват с неизбледяващ и неизтриваем маркер във формат: AA NNxNN BB, където:

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

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

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

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



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

4.3.2.7. Заземяване вторични вериги Токови и напреженови вериги

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

4.3.2.8. 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.

4.3.3. Особености при изпълнението на вторичната комутация

4.3.3.1. Особености 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 запазят съществуващите електрически блокировки, между ЗРУ трансформаторен вход и разединители в ОРУ на съответния силов трансформатор, които осигуряват:

- Блокиране на шинен разединител в ОРУ на силов трансформатор при включен заземителен нож в ЗРУ трансформаторен вход;
- Блокиране на заземителен нож в ОРУ към поле при въведена в работно положение, прекъсвача в ЗРУ трансформаторен вход на съответния силов трансформатор.
- Блокиране на включването на прекъсвач в работно положение в ЗРУ трансформаторен вход при включен заземителен нож в ОРУ към поле на съответния силов трансформатор.
- Блокиране на заземителен нож в ЗРУ трансформаторен вход при включен шинен разединител в ОРУ.

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 Шинен прекъсвач, работещ към същата секция;

УРЗ - принцип на работа:

- **при късо съединение по извод** - функцията „МТЗ”, в защитата на извода заработва и блокира стъпалата на функцията „МТЗ”, в защитата на трансформаторния вход предназначено за УРЗ. Другите стъпала на функцията „МТЗ” (с настройки на МТЗ и МТО) продължават да работят и набират настроените времена. Ако прекъсвача на

извода не изключи, неблокираните функции „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, която след време 150 ms 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.

4.3.3.2.Особености при изпълнението на вторичната комутация за Шинен прекъсвач.

Да се предвиди схема на прекъсване на шинка блокиране на УРЗ между отделните шини при изключен Шинен 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“;
- изключването от стъпалото за „ускорено изключване на късо съединение по шини Ср.Н“ 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 ЗРУ Шинен прекъсвач и ЗРУ Шинен разединител, които осигуряват:

- Блокиране на включването на прекъсвач в работно положение в ЗРУ Шинен прекъсвач при изключен разединител.
- Блокиране на изключване/включване на Шинен разединител при включен прекъсвач в работно положение.

4.3.3.4.Особености при изпълнението на вторичната комутация за ЗРУ 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 в работно положение в ЗРУ 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 заработване 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 В.Н и Ср.Н и Шинен прекъсвач.

4.3.3.5.Особености при изпълнението на вторичната комутация за трансформатор собствени нужди.

Да се предвидят блокировки на ЗРУ трансформатор собствени нужди в случай на наличие на прекъсвач или на разединител.

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

- токовете трансформатори – измерване;

- напрежените трансформатори – измерване;
- електромер;

4.3.3.6. Особености при изпълнението на вторичната комутация за ЗРУ Мерене и Шинен разединител.

В зависимост от мястото на монтаж на устройството за АЧР (ЗРУ Мерене или ЗРУ Шинен разединител) се подменя прилежащата му вторична комутация и апаратура (клемореди, автоматични предпазители, помощни релета). При проектирането и монтажа на АЧР, ще се използват съществуващите устройства или ще се предоставят от Възложителя, което ще се посочва за конкретната поръчка. Проектирането на веригите за АЧР да са в обем за четири групи с различни настройки.

В резервни ЗРУ 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).

4.3.3.7. Врата на табла ниско напрежение.

Вратата на табла 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 заробила 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 (ТБЕЦМ). На вратата да се изпълни мнемосхема, ако не се вижда на дисплея на защитата, 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.

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.

5. Други изисквания

5.1. Изисквания за осигуряване на безопасни и здравословни условия на труд

Условията за безопасност и здраве при изпълнение на възлаганите работи да се съобразяват с изискванията на следните нормативни документи (Законова уредба касаеща безопасната работа при изпълнение на СМР на обекта):

- Закон за здравословни и безопасни условия на труд (ЗЗБУТ);
- Наредба № 14/2005 г. за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и ползване на обектите и съоръженията за производство, преобразуване, пренос и разпределение на електрическа енергия;
- Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрическите мрежи – 2004 г. (ПБЗРЕУЕТЦЕМ);
- Наредба № 2/22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
- Наредба № РД-07-2/16.12.2009 г. за условията и реда за провеждане на периодично обучение и инструктаж по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд;

- Наредба № 7/2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване;
- Наредба № 3/19.04.2001 г. за минималните изисквания за безопасност и опазване на здравето на работещите при използване на лични предпазни средства на работното място;
- Наредба № РД-07/8 от 20.12.2008 г. за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа;
- Наредба № 12 от 30.12.2005 г. за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при извършване на товарно-разтоварни работи
- Наредба № 15/1999 г. за условията, реда и изискванията за разработване и въвеждане на физиологични режими на труд и почивка по време на работа
- Наредба № 5 от 11.05.1999 г. за реда, начина и периодичността на извършване на оценка на риска;

При изпълнение на поръчката следва да се спазват стриктно изискванията на: Правилника за безопасност и здраве при работа в ел. уредби на електрически и топлофикационни централи и по ел. мрежи, в сила от 28.08.2004 г. **(ПБЗРЕУЕТЦЕМ)**.

Персоналът на Изпълнителя се явява командирован персонал по смисъла на същия Правилник. Изпълнителят отговаря за подбора, подготовката и професионалния опит на персонала си, както и за обучението и квалификацията му по отношение безопасност и здраве при работа. Изпълнителят носи пълна отговорност за спазване на правилата по БУТ от назначения от него персонал. Преди началото на изпълнение на поръчката, Изпълнителят представя на Възложителя поименен списък на командированите на обекта персонал (включително и на подизпълнителите), **в който изрично се посочва техническия ръководител и отговорника по безопасност на работа.**

Възложителят чрез свои длъжностни лица проверява лицата от списъка на Изпълнителя и провежда следните инструктажи на персонала на Изпълнителя:

- начален инструктаж, който се провежда в управлението на Възложителя от длъжностни лица на сектор ЗБРООС с документиране в съответния дневник;
- инструктаж по Наредба № 2/ 22.03.2004г за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на СМР и ежедневният инструктаж по безопасна работа непосредствено на работното място за видовете работи изпълнявани на обекта се извършват от представител на Изпълнителя.

Работници без удостоверение не се допускат до обекта. Не се допускат до работа лица без да бъдат инструктирани. Не се допускат на територията на подстанцията лица, употребили алкохол и опиати.

Всички машини и механизирани инструменти, трябва да се поддържат в изправност и да се използват само от правоспособни специалисти. Изпълнителят да осигури на всички участващи в СМР лични предпазни средства и работно облекло, съобразно дейността която извършват, съгласно чл.17 и Приложение № 3 от Наредба № 3 за минимални изисквания за безопасност и опазване здравето на работниците.

Преди започване на работа на строителната площадка и до завършването на строежа, строителят е длъжен да изготви „Оценка на риска за здравето и безопасността на работниците и служителите при изпълнение на СМР на обекта в съответствие със Закон за здравословни и безопасни условия на труд (ЗЗБУТ) и Наредба № 5 от 11.05.1999 г. за реда, начина и периодичността на извършване на оценка на риска. Опасностите, произтичащи от характера на изпълняваните работи, се определят и предотвратяват от Изпълнителя. За изпълнение на всеки вид работа, свързан с опасностите, установени с оценката на риска, Изпълнителят, съгласувано с Възложителя, следва да провежда предвидените в нормативната уредба инструктажи и последващи действия за недопускане злополуки на строителната площадка.

На територията на обекта на Възложителя персоналът на Изпълнителя безусловно изпълнява указанията на длъжностните лица от местния персонал.

Изпълнителят носи отговорността неговите служители да се движат и работят само в посочените зони. При работа на височина, предварително да се вземат мерки за предотвратяване

на падане на хора и предмети. Когато на обекта се извършва работа с използване на електрическа енергия, Изпълнителят ползва собствени захранващи кабели, отговарящи на съответните нормативни изисквания. Начинът на електрозахранване се определя от Възложителя. Изпълнителят няма право да променя предписаното захранване и да включва товар, по-голям от определения от Възложителя.

Във връзка с изпълнението на поръчката Изпълнителят носи отговорността относно:

- транспортирането на хора, материали и оборудване до, от и на територията на обекта;
- ползваните инструменти, машини, апарати и други пособия.

Изпълнителят се задължава да:

- ползва за складиране на материали и инструменти само посочените от Възложителя места;
- черпи вода за технически нужди от определените от Възложителя източници;
- ползва определените от Възложителя санитарни възли и източници на питейна вода;
- ползва за преобличане, хранене и отдых само определените от Възложителя помещения.

5.2.Изискване към пожарната и аварийна безопасност

Условията за пожарна и аварийна безопасност се съобразяват с изискванията на следните нормативни документи:

- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
- Наредба № 8121з-647 от 01.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите;
- Наредба № РД-07/8 от 20.12.2008 г. за минималните изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа.

Преди започване на работата, Възложителят запознава персонала на Изпълнителя със:

- специфичните опасности на обекта;
- инструкциите за действие при пожар, бедствия и аварии;
- пътищата за евакуация;
- средствата за защита и пожарогасене.

По време на изпълнение на работата трябва да се обезпечи свободен достъп на пожарни автомобили по съответните вътрешноведомствени пътища и не се допуска складиране на материали или строителни отпадъци върху тях. Изпълнителят организира извършването на работата и съхранението на материалите така, че:

а) да са сведени до минимум възможностите за възникване на пожар, като:

- Забранява се паленето на огън под и в близост до електрическите съоръжения;
- огневите работи и такива свързани с образуването на искри и повишена температура се извършват при спазване на условията за пожаробезопасност;
- лесновъзпламеняващите се материали се складираат на пожаробезопасно място, а на работното място се изнасят само нужните количества;
- леснозапалимите отпадъци се събират в затворени метални съдове;
- не се унищожават отпадъци чрез изгаряне;
- стриктно се съблюдават ограниченията за тютюнопушене;

б) да е ограничено разпространяването на пожар към съседни помещения и територии;

в) хората да могат да напуснат мястото на пожара или да бъдат спасени с други средства;

г) да има условия за достъп на спасителните екипи и участниците в гасенето на пожара;

Забранява се използването на средствата от противопожарния инвентар на обекта за несвойствени цели.

При възникване на авария, пожар или бедствена ситуация, поведението на персонала на Изпълнителя се определя от дадените за такива случаи инструкции и указанията на местния персонал.

6. Изисквания към организацията на работа

Подстанция „Видин 1“ 110/20/10kV представлява част от електропреносната мрежа и е в редовна експлоатация. **Изпълнителят** се задължава да полага всички грижи и да предприема всички необходими действия, които да гарантират нормалната работа на подстанцията при изпълнение на монтажните работи. При необходимост от изключване на напрежението, това се осъществява след предварително подаване на заявка и след нейното одобрение. **Изпълнителят** трябва да има предвид при подаване на заявката за изключване, че е необходимо 14-дневно предизвестие за осигуряване на изключването. След подписване на договор за изпълнение **Изпълнителят** се задължава да изготви и представи линеен график за работите по килии, с цел съгласуване с **Възложителят**. При авария и/или изключване на съоръжение/я, дължащи се по вина на **Изпълнителя**, **Възложителят** ще предяви финансова претенция към **Изпълнителя**, съобразно стойността на претърпените вреди.

Изпълнителят е длъжен да спазва установения от **Възложителя** ред.

Работите на обекта за обособената позиция да се осъществяват под техническото ръководство на правоспособно лице.

Изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работните срещи, провеждани от **Възложителя**.

Изпълнителят е длъжен да опазва имуществото на **Възложителя** и да поема за своя сметка всички щети нанесени от него или от негови подизпълнители (в случай, че се предвиждат подизпълнители).

Изпълнителят осигурява предпазване на околното оборудване и съоръжения.

Изпълнителят осигурява ежедневно почистване на работното място.

От страна на **Възложителя** ще бъдат осъществявани инвеститорски функции по отношение на приемане, контрол и координация на работата, както и технически контрол.

Не се разрешава извършването на работи извън договорения обем, без съгласуване с

Възложителя по предвидените в договорите ред.

Използването на специализирана техника е по преценка на **Изпълнителя**. Работата на обекта се приема за приключена след:

- Изпълнение в пълен обем на дейностите, предвидени в техническите спецификации;
- Успешно проведени единични и комплексни функционални изпитания. Програмите за комплексните функционални изпитания се съгласуват с **Възложителя**. Провеждането на комплексните функционални изпитания е под ръководството на **Възложителя**.

Приемането на работите, ще се извършва в съответствие с изискванията на Наредба № 3/31.07.2003г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството. За целта ще се състави и подпише констативен протокол образец № 15.

7. Условия за допускане на работната площадка.

Влизането на територията на площадката става през портал по предварително представен списъчен състав на работниците от **Изпълнителя**, включително номерата на колите, които влизат в района.

Лица, незаети с ремонтната дейност, а също и транспортни средства извън представения списъчен състав, не се допускат в обекта.

Работното време, през което МЕР Монтана може да осигури достъп до обекта е от 8:00 до 16:30 часа от понеделник до петък и по изключение (след писмено разрешение от **Възложителя**) в събота и неделя.

8. 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 ЗРУ след

завършване на ремонта 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.

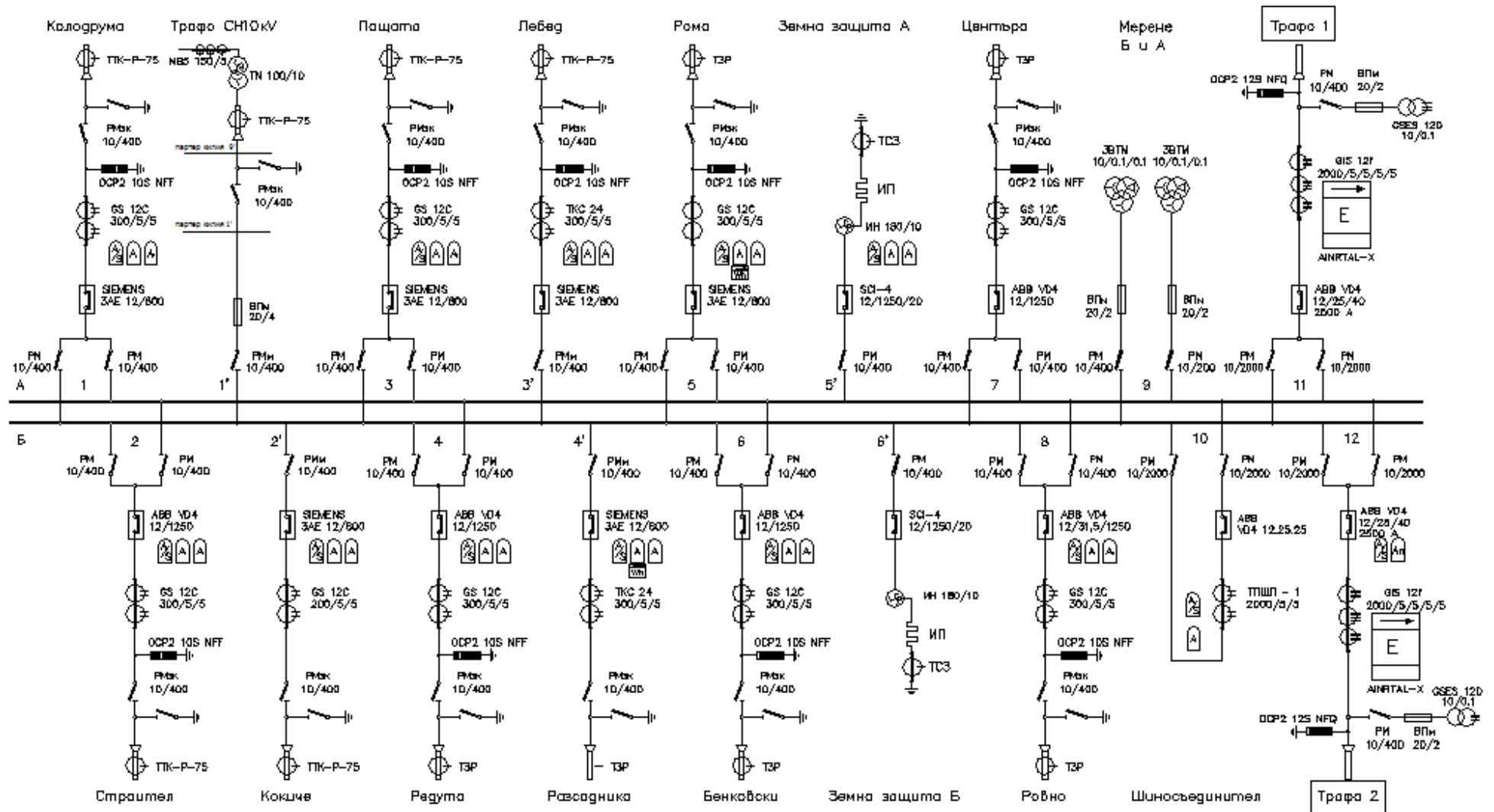
Всички открити по време на пусковите изпитания несъответствия и пропуски в монтажните работи се отстраняват незабавно от и за сметка на Изпълнителя.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

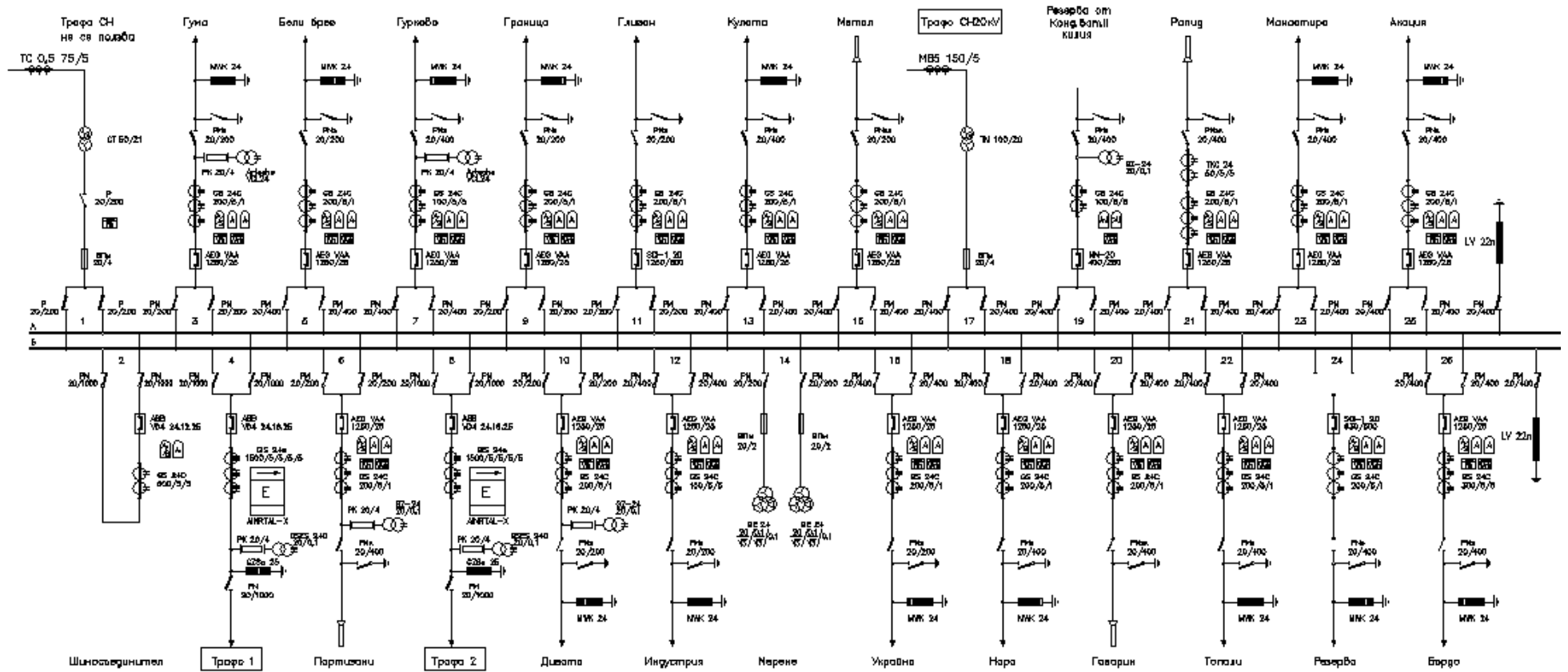
1. Приложение №1А и 1Б – Еднолинейна схема на ЗРУ 10kV и ЗРУ 20kV;
2. Приложение №2 - Технически изисквания за влаганата апаратура и материали – предпазители, пакетни ключове, помощни релета, клеми вторична комутация, контролни кабели и проводници
3. Приложение №3 - Принципни схеми за токови и напреженови вериги, управление, релейна защита и сигнализация;
4. Приложение №4 – Спецификация на доставяните от възложителя съоръжения;
5. Приложение №5 – Количествена сметка за изпълнение на поръчката.
6. Приложение №6 – Принципни чертежи на разединители СрН
6. Приложение №7 – Чертежи на СрН

П/СТ "ВИДИН 1" 110/20/10kV

еднолинейна схема на ЗРУ 10 kV



П/СТ "ВИДИН 1" 110/20/10kV
 еднолинейна схема на ЗРУ 20 kV



ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ВЛАГАНАТА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ – ПРЕДПАЗИТЕЛИ, 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 °С;
- брой контакти и положения – съгласно проектната документация
- за монтаж на: врата /door mounted/

2.2.3. 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 $400 \text{ V AC}, \geq 5 \text{ A}$;
- работен ток при напрежение $220 \text{ V DC}, \geq 0.2 \text{ A}$;

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 (EMC). Част 4: Методи за изпитване и измерване. Раздел 2: Изпитване на устойчивост на електростатични разряди или еквивалент;
- БДС EN 61000-4-3 - Електромагнитна съвместимост (EMC). 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 (EMC). 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 (EMC). Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок или еквивалент;
- БДС EN 61000-6-2 - Електромагнитна съвместимост (EMC). 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 $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ разположени в основата на релето, позволяващи присъединяване и отсъединяване на проводниците без демонтаж на релето;
- работен температурен диапазон от -10 до + 55 °С;
- Клемите да са винтови, за присъединяване на кръгли медни проводници със сечение от $1,0 \div 2 \times 2,5 \text{ mm}^2$;
- гарантиран брой комутации $\geq 1 \times 10^7$;

2.3.3. 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 зароборило положение;

2.3.4. 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, $I_n \geq 10 A$;
- комутационна способност при изключване на индуктивен товар $L/R=40 ms$ да $e \geq 0,1 A$
- време за затваряне на нормално отворен контакт $\leq 20 ms$ при U_n ;
- време за възвръщане на НО/НЗ контакт $\leq 40 ms$
- гарантирано усилие на притискане на нормално отворени контакти при заработило реле и на нормално затворени контакти при не заработило 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 токовете вериги към ТТ с подвижни (фиксиращи към клемата) или преносими изолирани мостове;
- Видимо разкъсване на токовете вериги след шунтиране;
- Възможност за монтаж на тест бокса за включване на тестова апаратура със стандартни кабелни накрайници – щифт $4 mm^2$;
- 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 $6 mm^2$.

2.4.2.2. Клеми за напреженови вериги

- Видимо разкъсване;
- възможност за монтаж на тест бокса за включване на тестова апаратура със стандартни кабелни накрайници – щифт $4 mm^2$;
- 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 $6 mm^2$.

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 $4 mm^2$;
- Видимо разкъсване (само за разединяемите клеми за обиколни вериги);

2.4.3. Електрически характеристики:

- Номинално напрежение $\geq 400 V$
- Номинално импулсно напрежение $\geq 6000 V$
- Номинален ток $\geq 40 A$ (за клеми за токови и напреженови вериги)
- Номинален ток $\geq 30 A$ (за неразединяеми клеми за оперативни вериги)
- Номинален ток $\geq 20 A$ (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

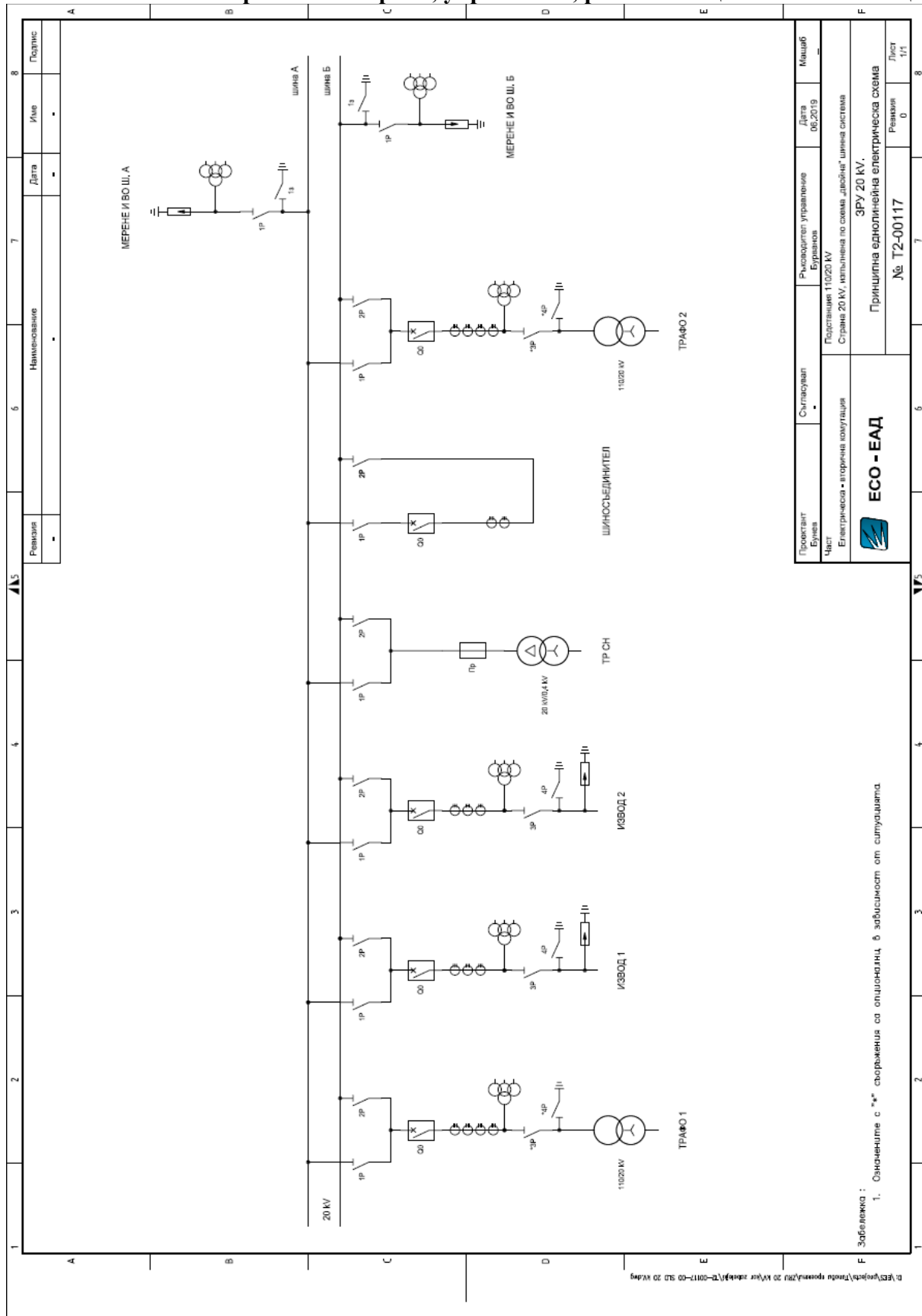
- кръгло плътно медно жило;
- експлоатация при температури от -30 до + 50 °С;
- монтаж при температури не по-ниски от 0 °С;
- изолация, запълваща обвивка и външна обвивка – от материали, осигуряващи изискванията за неразпространение и неподдржане на горенето;
- върху повърхността на кабелите да има положен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

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;

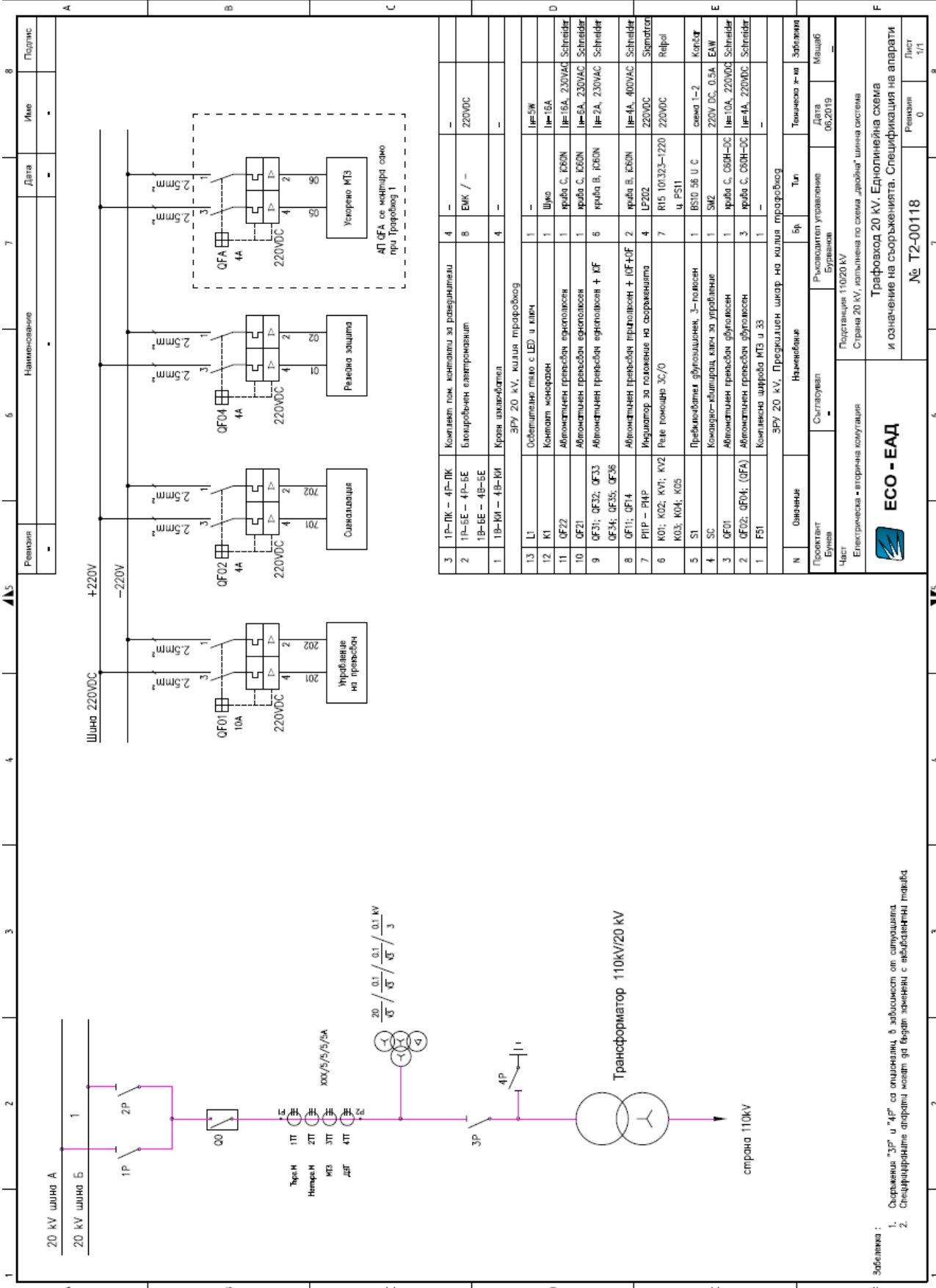
поливинилхлоридна изолация;

Принципни схеми
за токови и напреженови вериги, управление, релейна защита и сигнализация



Забележка :
1. Означените с "ч" съоръжения са опционални, в зависимост от ситуацията.

| | | | | |
|--|-----------------------------------|---|-----------------|--------|
| Проектант Бучва | Съгласувал | Ръководител управление Бурназов | Дата 06.2019 | Масщаб |
| Част | Електрическа - вторична комулация | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система | | |
|  ESO - EAD | | Принцилна еднолинейна електрическа схема ЗРУ 20 kV. № Т2-00117 | | |
| | | Ревизия | Лист | |
| | | 0 | 1/1 | |



| № | Име | Дата | Име | Подпис |
|---|------------------------|---------|-------|--------|
| 1 | Проектант | | | |
| 2 | Булеа | | | |
| 3 | Съгласувател | | | |
| 4 | Булеа | | | |
| 5 | Ръководител управление | | | |
| 6 | Булеа | | | |
| 7 | Дата | 06.2019 | Машаб | |
| 8 | Дата | | | |

| № | Име | Дата | Име | Подпис |
|---|------------------------|---------|-------|--------|
| 1 | Проектант | | | |
| 2 | Булеа | | | |
| 3 | Съгласувател | | | |
| 4 | Булеа | | | |
| 5 | Ръководител управление | | | |
| 6 | Булеа | | | |
| 7 | Дата | 06.2019 | Машаб | |
| 8 | Дата | | | |

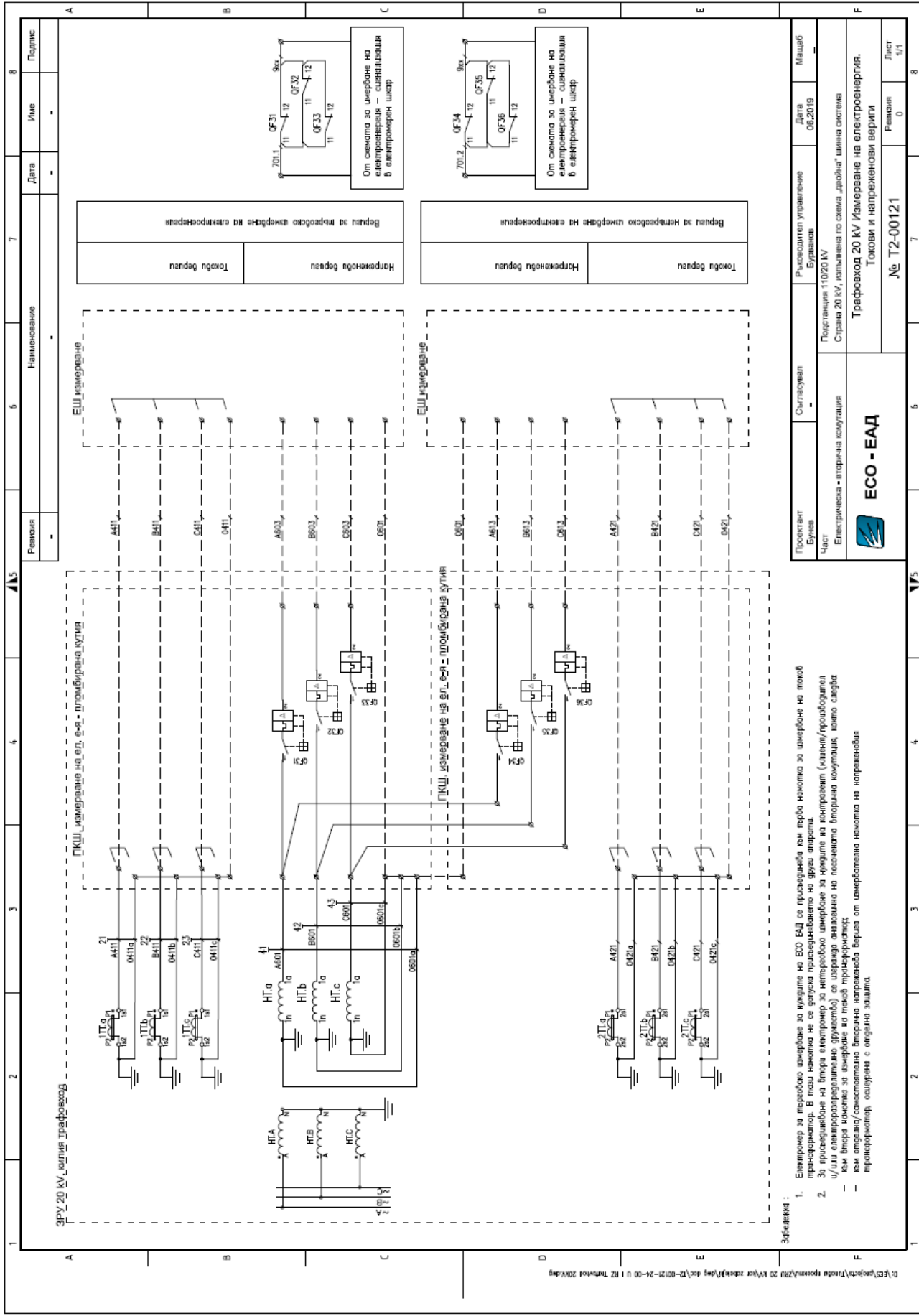
| № | Име | Дата | Име | Подпис |
|---|------------------------|---------|-------|--------|
| 1 | Проектант | | | |
| 2 | Булеа | | | |
| 3 | Съгласувател | | | |
| 4 | Булеа | | | |
| 5 | Ръководител управление | | | |
| 6 | Булеа | | | |
| 7 | Дата | 06.2019 | Машаб | |
| 8 | Дата | | | |

Забелешка:

- Образците "3P" и "4P" са опционални, в зависимост от ситуацията.
- Спецификациите на апаратите могат да бъдат заменени с еквивалентни модели.

Трафостанция 20 кV. Еднолинейна схема и означение на съоръженията. Спецификация на апарати

№ Т2-00118



ЗРУ 20 кV, линия трансформатор

| | | | | | | | |
|---------|--------------|---|---|---|-----|------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Решение | Наименование | | | | Име | Дата | Получе |

| | |
|-------------------|---------------------------------------|
| Напряжения Версия | Версия за измерение на електроенергия |
| Токови Версия | Версия за измерение на електроенергия |

| | |
|--------------|--------------|
| ЕШ измерение | ЕШ измерение |
|--------------|--------------|

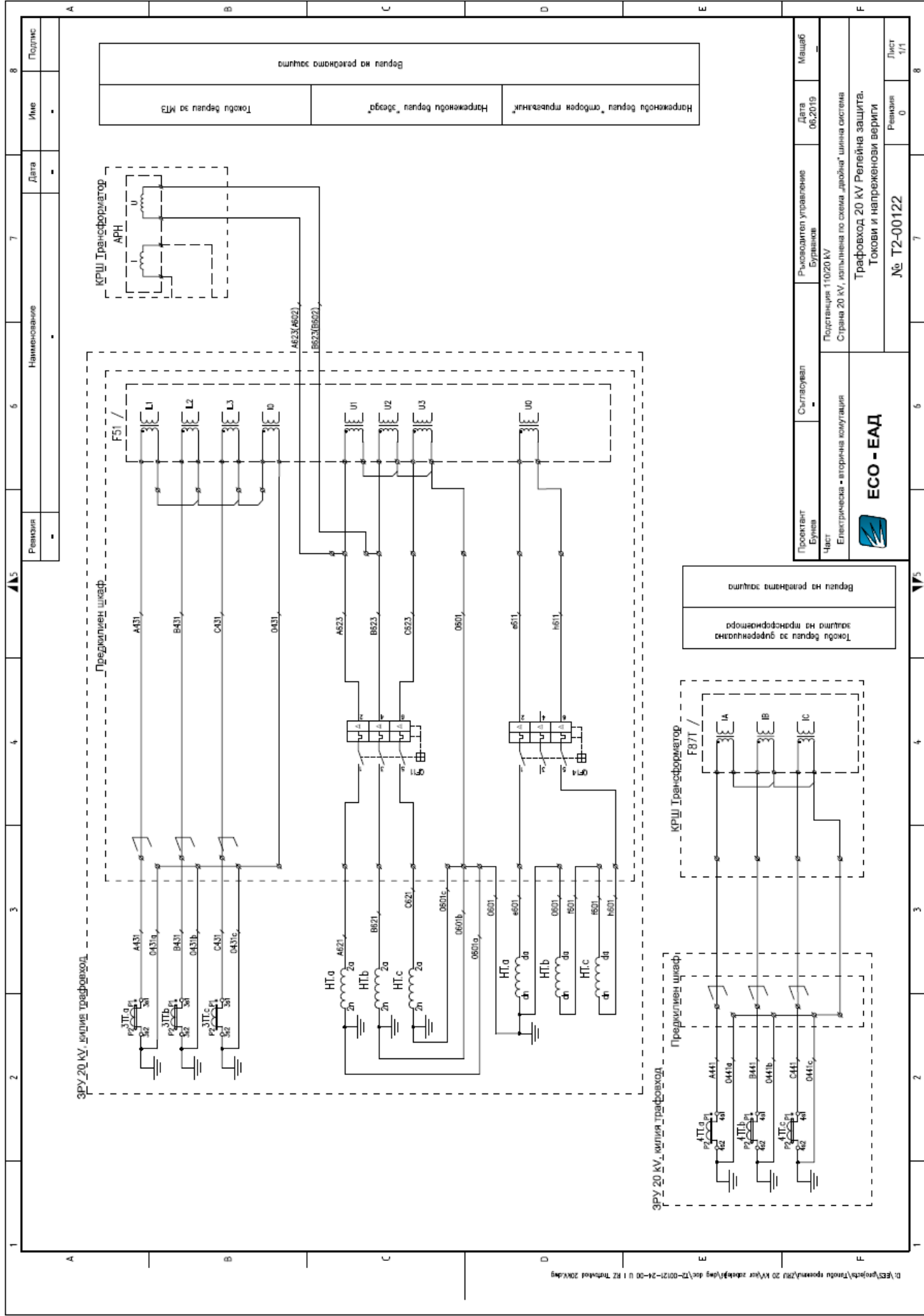
| | |
|-------|-------|
| 701.1 | 701.2 |
| ОФ 31 | ОФ 34 |
| 11 12 | 11 12 |
| 11 12 | 11 12 |
| 11 12 | 11 12 |

От схемата за измерение на електроенергия – синхронизация в електромерен шкаф

От схемата за измерение на електроенергия – синхронизация в електромерен шкаф

- Забелешка:
1. Електромер за измерение на токът на ЕСО БД се присъединява към първа линията за измерение на токът трансформатор. В тази линия не се допуска присъединяване на други апарати.
 2. За присъединяване на първи електромер за измерение на електроенергия (измерител/продумбурител) и/или електроавароделително устройство се извършва анализ на посоката блочна комуникация, както следва:
 - към блочна линия за измерение на токът трансформатор;
 - към отделна/съвместна вторична напрежението линия от измервателна линията на напрежението трансформатор, осигурена с отделна защита.

| | | | | |
|--|---|----------------------------------|-----------------|--------------|
| Проектант Буна | Създавател Бунаев | Ръководител управление Бунаев | Дата 06.2019 | Масщаб |
| Част Електромерна вторична комуникация | Подстанция 110/20 кV Страна 20 кV, изпълнена по схема двойна шинна система | | | |
| Трафопровод 20 кV Измерване на електроенергия, Токови и напрежението вериги | | № Т2-00121 | | |
| ECO - БАД | | | Решение 0 | Лист 1/11 |



И:\Э\Пр\пр\Тех\Тех\проект\20 кВ\ев\sketching\sk-7-0017-24-00 1 КЭ\Тех\Тех\20кВ.dwg

| | |
|--------------|---------|
| Имя | Подпись |
| Дата | |
| Наименование | |
| Реакция | |
| 6 | 7 |
| 8 | |

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| Напряжением Вспух "аварий" | Вспух на релейной защите |
| Токкой Вспух за МТЗ | |

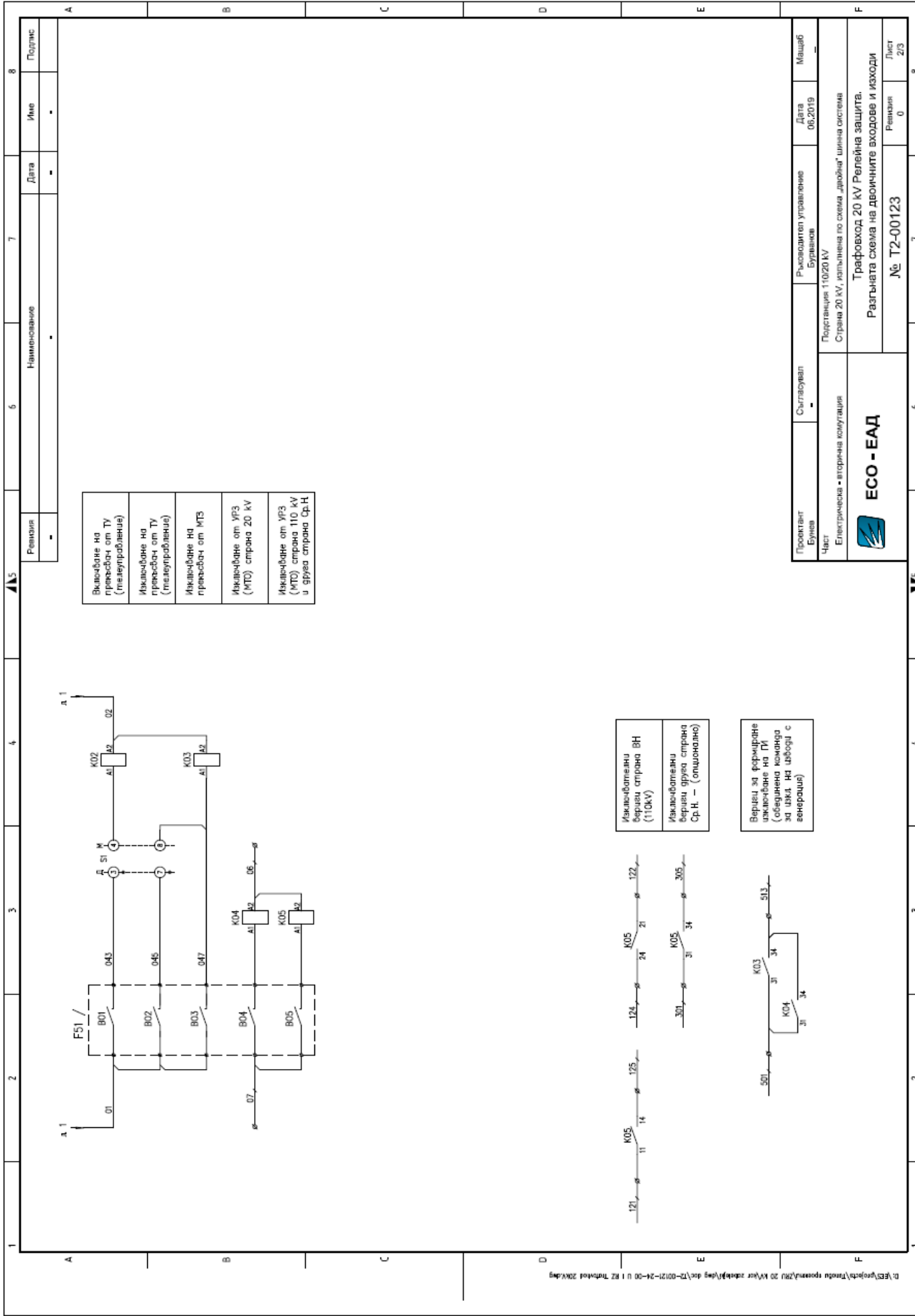
| | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------|------------|
| Проектант Бунев | Сиглауэвал Бурманов | Ръководител управление Бурманов | Дата 06.2019 | Машаб - |
| Част Електрическа - вторенна комуникация | | Подготовка 11/02/2019 | | |
| | | Страна 20 кВ, изпълнена по схема "двойна" шинна система | | |
| | | Трансформатор 20 кВ Релейна защита. | | |
| | | Токови и напрежения вериги | | |
| | | № Т2-00122 | | |
| | | Реакция 0 | | |
| | | Лист 1/1 | | |

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Токкой Вспух за трансформатор | Вспух на релейна защита |
|-------------------------------|-------------------------|

| | |
|---|---|
| 6 | 7 |
| 8 | |

| | |
|--------------|---------|
| Имя | Подпись |
| Дата | |
| Наименование | |
| Реакция | |
| 6 | 7 |
| 8 | |

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| Напряжением Вспух "аварий" | Вспух на релейной защите |
| Токкой Вспух за МТЗ | |

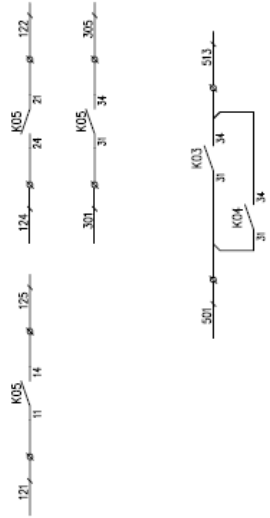


| |
|--|
| Индикация на гривостот от ТУ (телеуправление) |
| Индикация на гривостот от ТУ (телеуправление) |
| Индикация на гривостот от МТЗ |
| Индикация от УРЗ (МТО) страна 20 kV |
| Индикация от УРЗ (МТО) страна 110 kV и друга страна Ср.Н |


Индикация на гривостот от страна ВН (110kV)

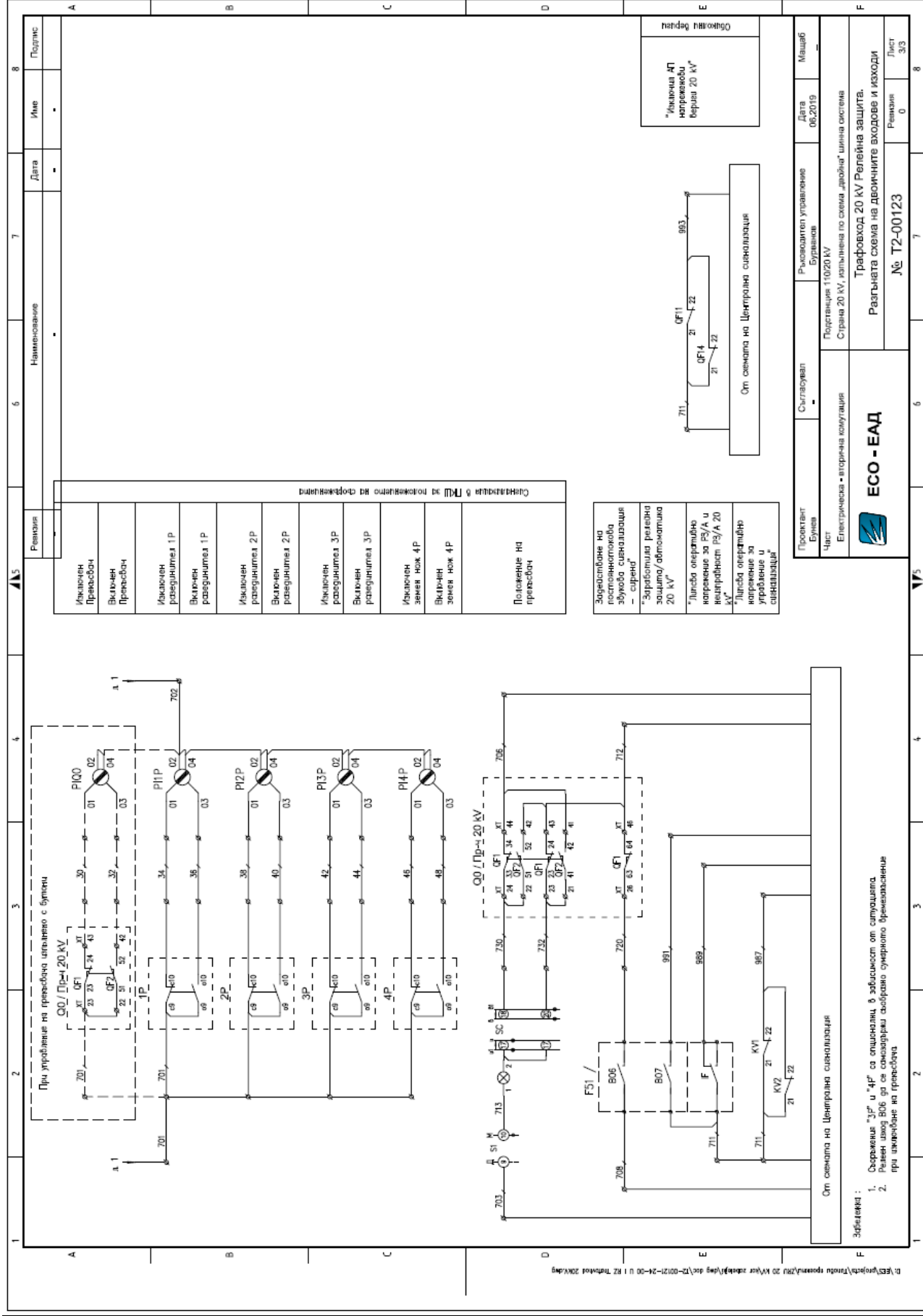
Индикация на гривостот от страна Ср.Н. - (опционално)

Верига за формирание на ГВ (обединена команда за изкл. на избори с генерация)



| | | | | | | | |
|----------|---|--------------|---|-----|---|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Revizija | | Наименование | | Име | | Получе | |
| - | | - | | - | | - | |

| | | | | |
|--|-----------------|---|-----------------|-------|
| Проектант Бунев | Съгласувал - | Ръководител управление Бурванов | Дата 06.2019 | Масаб |
| Част Електрическа - вторична комулация | | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система | | |
|  ESO - EAD | | Трафостанция 20 kV Релейна защита. Разгъната схема на двоичните входове и изходи | | |
| № ТЗ-00123 | | Решение 0 | Лист 2/3 | 8 |



1 2 3 4 5 6 7 8

▲ AS

Реализация

Наименование

Дата

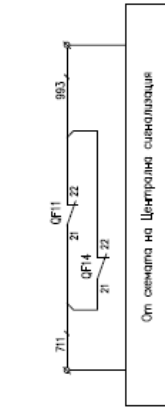
Име

Подпис

Сигнализация в ПЩ за повреждението в фазовия кабел

| |
|--------------------------|
| Изключен Превключвач |
| Включен Превключвач |
| Изключен разединител 1Р |
| Включен разединител 1Р |
| Изключен разединител 2Р |
| Включен разединител 2Р |
| Изключен разединител 3Р |
| Включен разединител 3Р |
| Изключен земен нож 4Р |
| Включен земен нож 4Р |
| Положение на превключвач |

- Зареждане на постояннотокова збурба сигнализация – сирена
- Зареждане релейна защита/автоматика 20 kV
- Листа оперативно направление за PS/A и неутрабност PS/A 20 kV
- Листа оперативно направление за управление и сигнализация



От семаката на Централна сигнализация

| | | | |
|---|---|---|-------------|
| Проектант Булева | Съставител Булева | Дата 06.2019 | Машаб - |
| Част Електрическа - вторична комуникация | Подготвена 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | Трафостанция 20 kV Репейна защита. | |
| ЕСО - ЕАД | | Разгъната схема на двоичните входове и изходи | |
| № Т2-00123 | | Решение 0 | Лист 3/3 |

- Забелетка :
- Схемите "1Р" и "4Р" са специални, в зависимост от ситуацията.
 - Релеен вход B06 ед се свързвайки аборавно сдварадно сдварадно при повреждане на превключвач

1 2 3 4 5 6 7 8

▼ FS

Обикновено Версия

От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация

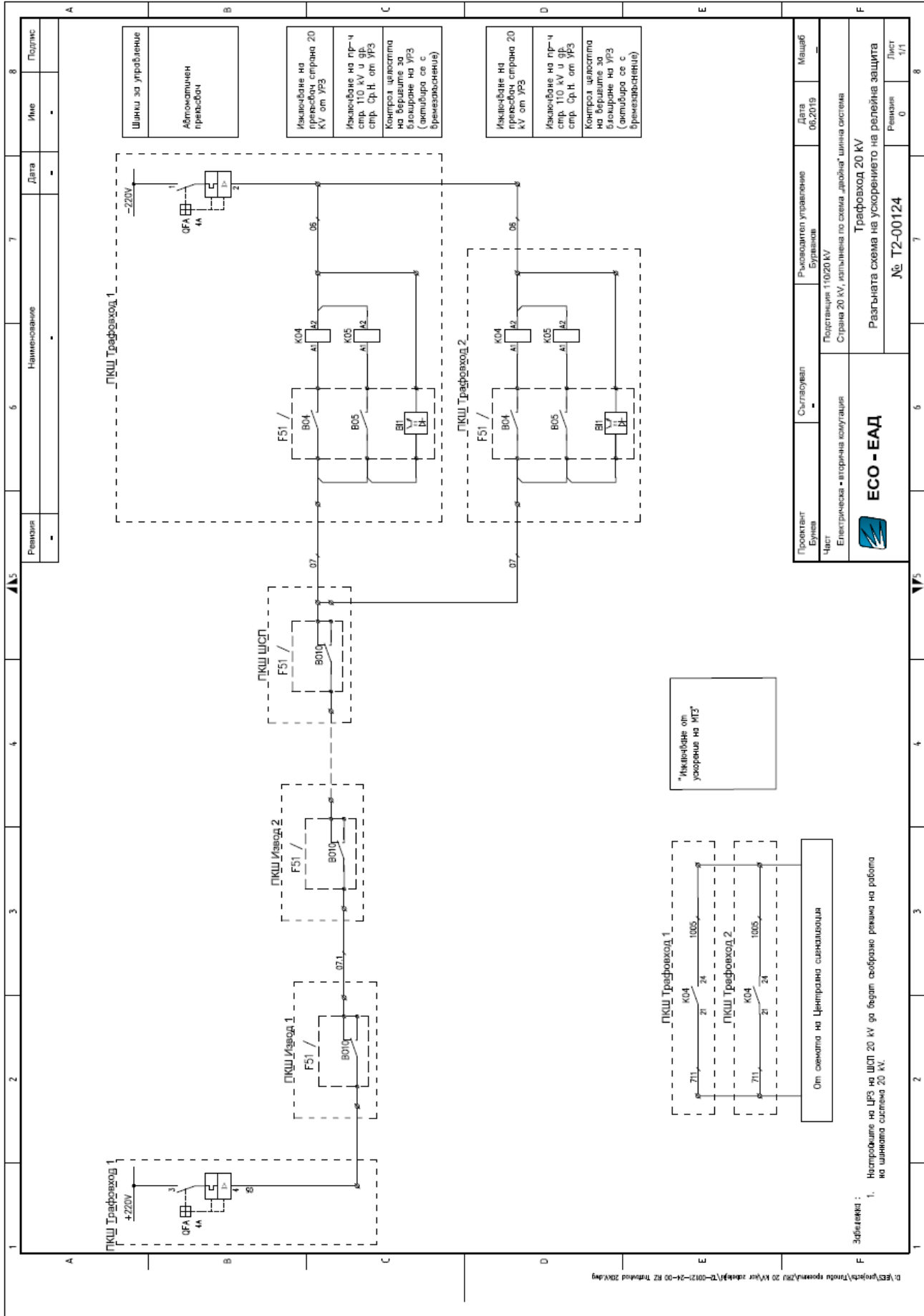
От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация

От семаката на Централна сигнализация



| | | | | | | | |
|---------|---|--------------|---|------|---|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ревизия | | Наименование | | Дата | | Име | |
| Подпис | | Дата | | Име | | Подпис | |

| | |
|--|---|
| Шкаф за управление | Автоматичен трансформатор |
| Изолиране на трансформаторна страна 20 kV от УФЗ | Изолиране на гР-ч стр. 110 kV и др. стр. ср. Н. от УФЗ |
| Изолиране на гР-ч стр. 110 kV и др. стр. ср. Н. от УФЗ | Контрол целостимта на барните за блокиране на УФЗ (активира се с бренирабавление) |
| Изолиране на трансформаторна страна 20 kV от УФЗ | Изолиране на гР-ч стр. 110 kV и др. стр. ср. Н. от УФЗ |
| Изолиране на гР-ч стр. 110 kV и др. стр. ср. Н. от УФЗ | Контрол целостимта на барните за блокиране на УФЗ (активира се с бренирабавление) |

| | | | | |
|---|---|---|-----------------|-------------|
| Проектант Булева | Съгласувал Булева | Ръководител управление Булева | Дата 06.2019 | Масщаб - |
| Черт Електрическа - вторична комулация | Поеманията 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | | | |
| Трафостанция 20 kV | | Разгънатата схема на ускоренето на релейна защита | | |
| № Т2-00124 | | Ревизия 0 | | |
| Лист 1/1 | | Лист 1/1 | | |

| | | | | | |
|------------|--|--------------------|--|---|--|
| ECO - EAD | | Трафостанция 20 kV | | Разгънатата схема на ускоренето на релейна защита | |
| № Т2-00124 | | Ревизия 0 | | Лист 1/1 | |

Забелжка :
1. Настройките на УФЗ на ЩСП 20 kV да бъдат съобразно режима на работа на шинната система 20 kV.



Изолиране от ускорение на МЗ

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Table with 4 columns: Revision, Name, Date, Author.

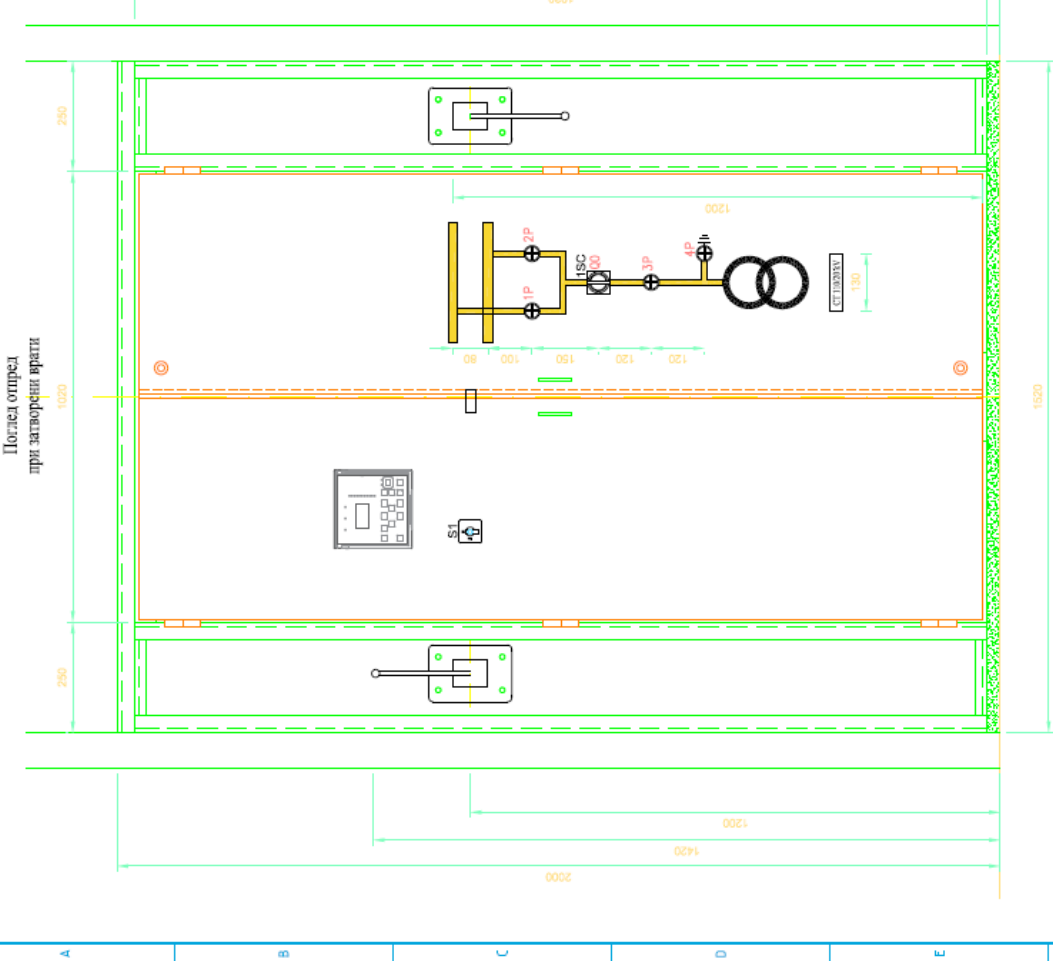
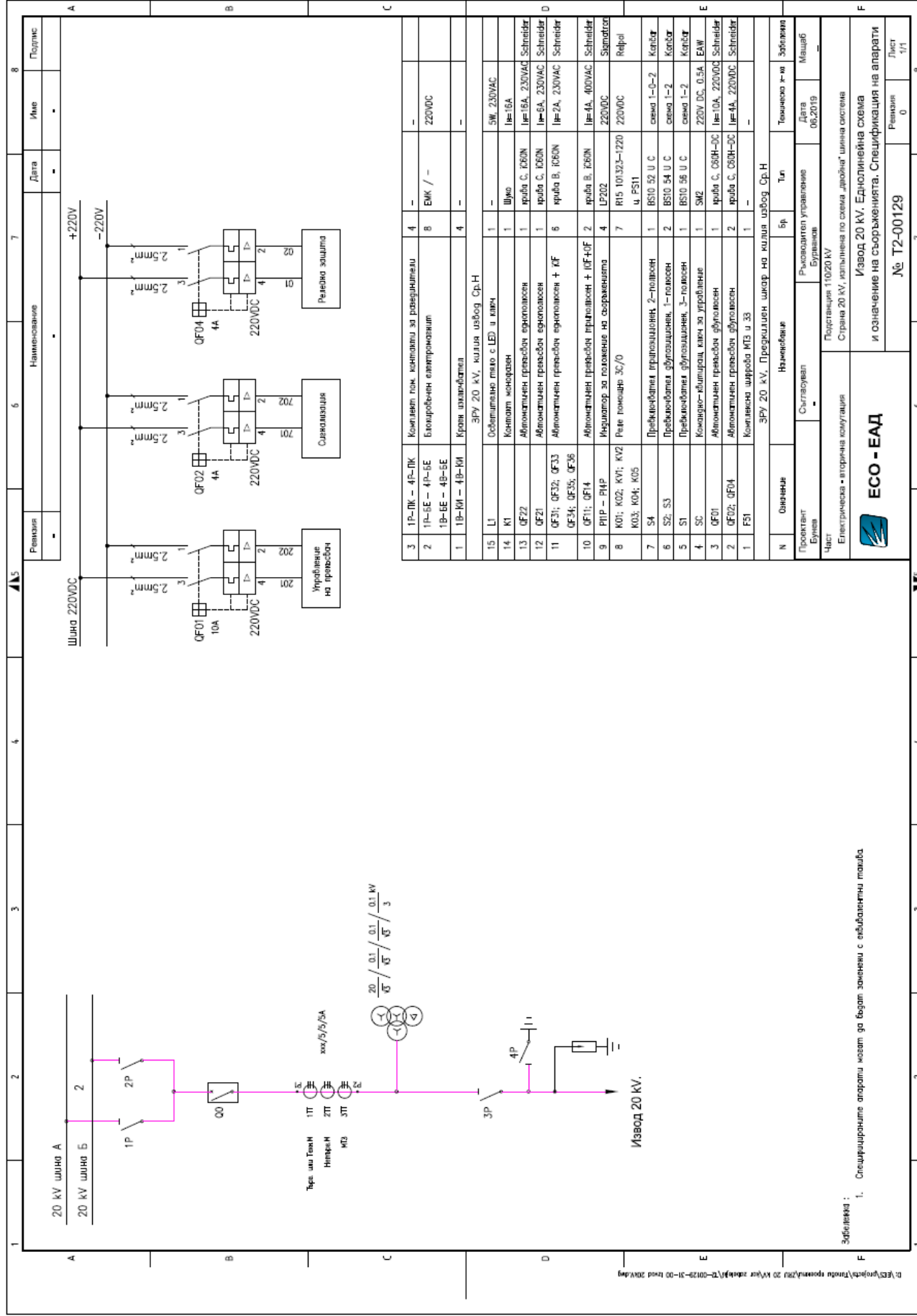


Table with 5 columns: Project Name, Manager, Date, Scale, and other details.

| | | | | |
|--|--|------------------------|---------|-------|
| Проектант | Булевар | Ръководител управление | Дата | Мащаб |
| Част | Електрическа в индустриална инсталация | Подразделение 11020 KV | 06.2019 | - |
| Страна 20 KV, изпълнена по система „двойна“ шинна система | | | | |
| Трафостанция 20 KV, Предвиден шкаф, Фасида и разположение на апаратурата | | | | |
| № | T2-00126 | Ревизионен | 0 | Лист |
| | | | | 5/1 |

Забелешка :
1. Дадените размери са примерни.
2. Цвят на означенията от наименование на напрежението:
- 30kV – оранжев (ГОСТ 255.130.0);
- 20kV – жълт (ГОСТ 255.255.0);
- 10kV – черен (ГОСТ 0.0.0);
- 8kV – син (ГОСТ 0.161.255).



Забележка : 1. Следващите апарати могат да бъдат заменени с еквивалентни типаща.

| | | | |
|---|--|---------------------------------|-----------------|
| Проектант Бунев | Съгласувал Бунев | Ръководител управление Бунев | Дата 06.2019 |
| Част Електрическа - вторична комулация | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шина система | | |

ИЗВОД 20 kV, ЕДИНОЛИНЕЙНА СХЕМА И ОЗНАЧЕНИЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА. СПЕЦИФИКАЦИЯ НА АПАРАТИ

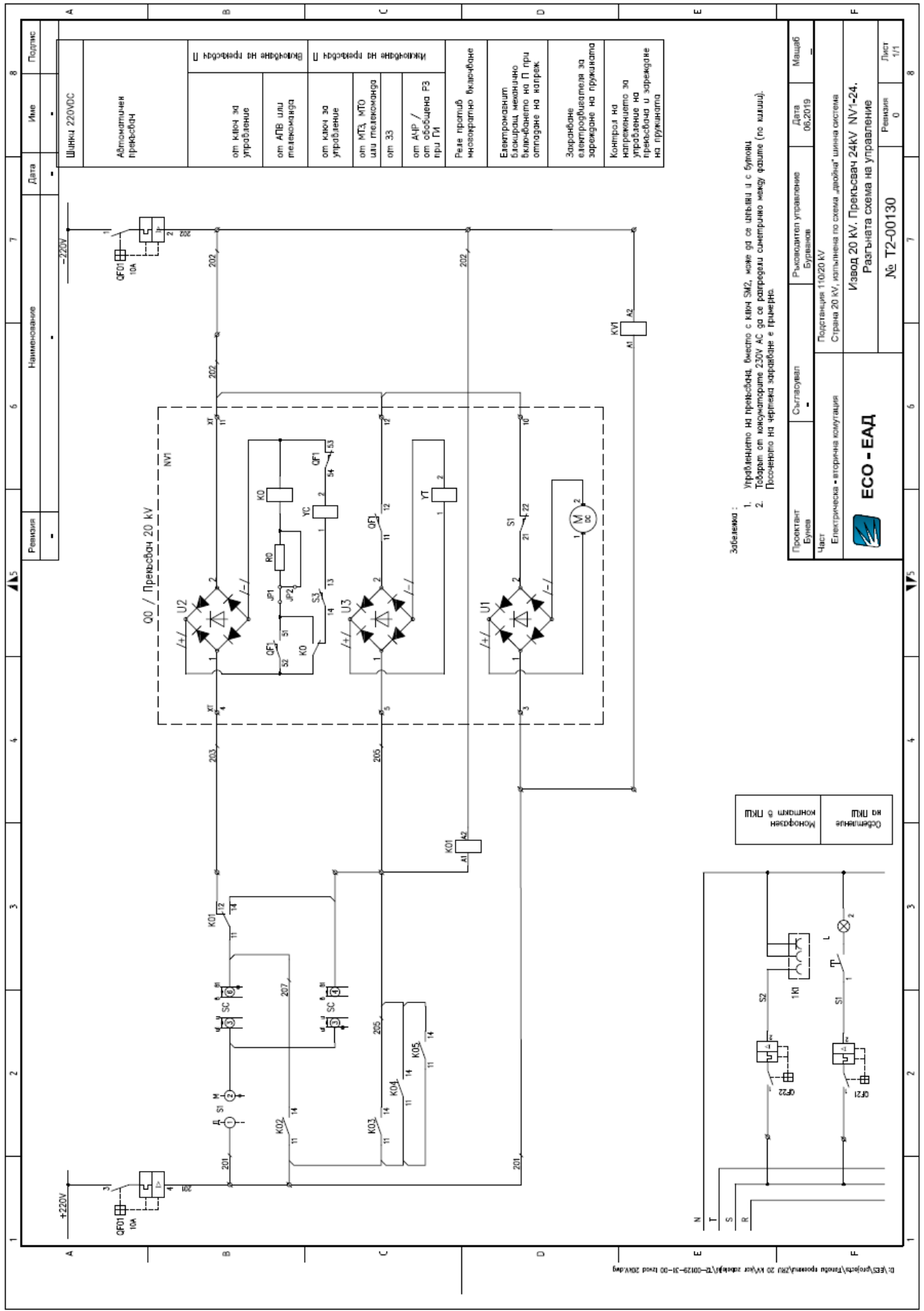
№ Т2-00129

Решение 0

Лист 1/1

8

| № | Описание | Наименование | Бр | Тип | Техническо ръководство |
|---|--------------------------------------|--|----|---------------------------|--------------------------|
| 3 | 1P-ПК - 4P-ПК | Комплект пак. контакти за развешители | 4 | - | - |
| 2 | 1P-БЕ - 4P-БЕ | Блокътробен електромагнит | 8 | EMK / - | 220VDC |
| 1 | 1P-КИ - 4P-КИ | Крива изключвател | 4 | - | - |
| 15 | LI | Обектларно плъко с LED и клич | 1 | - | 5W, 230VAC |
| 14 | K1 | Контакт микрозон | 1 | Шюко | Ie=16A |
| 13 | QF22 | Автоматичен претръсвач ергономичен | 1 | крива С, I26N | Ie=16A, 230VAC Schneider |
| 12 | QF21 | Автоматичен претръсвач ергономичен | 1 | крива С, I26N | Ie=6A, 230VAC Schneider |
| 11 | QF31; QF32; QF33 | Автоматичен претръсвач ергономичен + KF | 6 | крива В, I26N | Ie=2A, 230VAC Schneider |
| 10 | QF11; QF14 | Автоматичен претръсвач ергономичен + KF+KF | 2 | крива В, I26N | Ie=4A, 400VAC Schneider |
| 9 | PIIP - PIIP | Индикатор за положение на съоръженията | 4 | LP202 | 220VDC Refrol |
| 8 | K01; K02; KVI; KVI2 K03; K04; K05 | Реле токочепа 3С/0 | 7 | RI5 101323-1220 и PSI1 | 220VDC |
| 7 | S4 | Преключвател пропорционален, 2-полосен | 1 | B510 S2 U C | схема 1-0-2 Klipack |
| 6 | S2; S3 | Преключвател диференциален, 1-полосен | 2 | B510 S4 U C | схема 1-2 Klipack |
| 5 | S1 | Преключвател диференциален, 3-полосен | 1 | B510 S6 U C | схема 1-2 Klipack |
| 4 | SC | Компаратор-критичност, клич за управление | 1 | SM2 | 220V DC, 0.5A, EAW |
| 3 | QF01 | Автоматичен претръсвач ергономичен | 1 | крива С, I26N-0C | Ie=10A, 220VDC Schneider |
| 2 | QF02; QF04 | Автоматичен претръсвач ергономичен | 2 | крива С, I26N-0C | Ie=4A, 220VDC Schneider |
| 1 | F51 | Комплексни широба МЗ и ЗЗ | 1 | - | - |
| N | Описание | Наименование | Бр | Тип | Техническо ръководство |
| ЗРУ 20 kV, Препределен шар на клещ извод Ср.Н | | | | | |



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

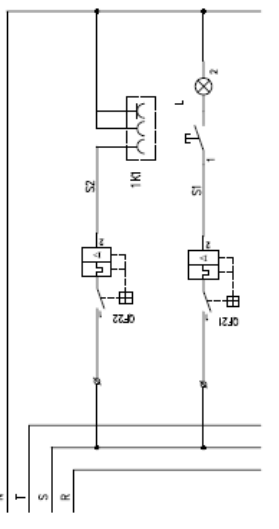
| | | | | |
|---------|--------------|------|-----|--------|
| Ревизия | Наименование | Дата | Име | Подпис |
|---------|--------------|------|-----|--------|

| |
|---|
| Шинка 220VDC |
| Автоматичен превъзвач |
| от кабел за управление |
| от АВВ или телекоманда |
| от кабел за управление |
| от ИТЗ, ИТО или телекоманда |
| от 33 |
| от АРР / от обработана РЗ при ПИ |
| Реле протекъл неизолтирано въздушене |
| Електромагнит въздушна механизация въздушното на П при отпадане на напрежение |
| Закорбане електрообмотките за зареждане на пружината |
| Контрол на напрежението за управление на превъзвача и зареждане на пружината |

- Забележка :
1. Управление на превъзвача. Вместо с кабел SMZ, може да се изпълни и с бутона.
 2. Добрат от контактите 220V AC да се разпредели симетрично между фазите (по класи).

Посочението на чертежа зареждане е прието.

на ПИШ
Конфорт ПИШ



| | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---|-------------------------------------|-------------|
| Проектант Бунев | Съгласувал | Ръководител управление Бурнаев | Дата 06.2019 | Масщаб |
| Черт | Подставка 110/20 kV | Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система | Извод 20 kV, Превъзвач 24kV NV1-24. | Лист 1/1 |
| Електрическа - вторична комулация | | Разгъната схема на управление | | |
| № Т2-00130 | | Ревизия 0 | | |



ECO - ЕАД

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---------|--------------|------|-----|--------|
| Ревизия | Наименование | Дата | Име | Подпис |
|---------|--------------|------|-----|--------|

| |
|---|
| Шинка 220VDC |
| Автоматичен превъзвач |
| от кабел за управление |
| от АВВ или телекоманда |
| от кабел за управление |
| от ИТЗ, ИТО или телекоманда |
| от 33 |
| от АРР / от обработана РЗ при ПИ |
| Реле протекъл неизолтирано въздушене |
| Електромагнит въздушна механизация въздушното на П при отпадане на напрежение |
| Закорбане електрообмотките за зареждане на пружината |
| Контрол на напрежението за управление на превъзвача и зареждане на пружината |

- Забележка :
1. Управление на превъзвача. Вместо с кабел SMZ, може да се изпълни и с бутона.
 2. Добрат от контактите 220V AC да се разпредели симетрично между фазите (по класи).

Посочението на чертежа зареждане е прието.

на ПИШ
Конфорт ПИШ

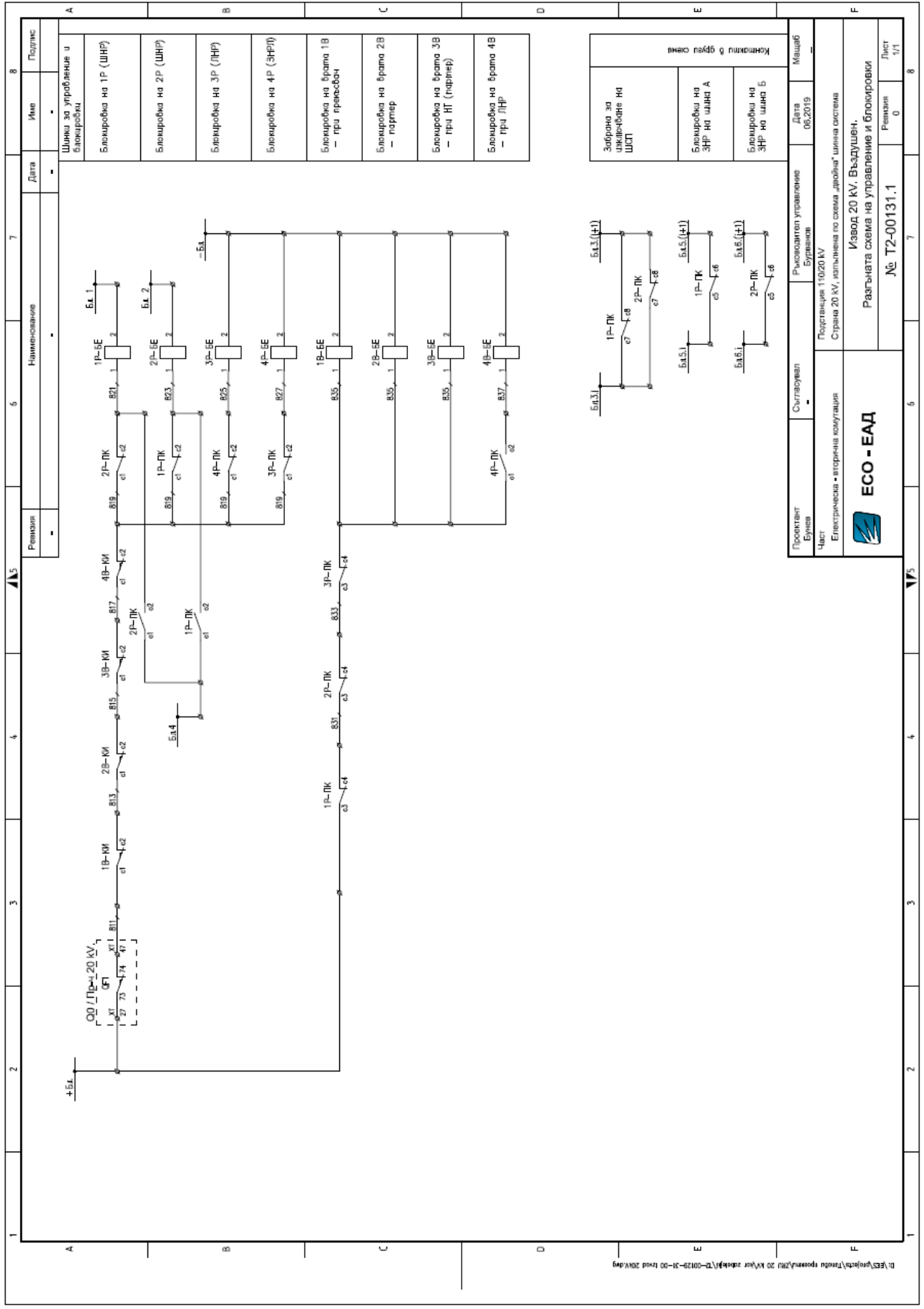


| | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---|-------------------------------------|-------------|
| Проектант Бунев | Съгласувал | Ръководител управление Бурнаев | Дата 06.2019 | Масщаб |
| Черт | Подставка 110/20 kV | Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система | Извод 20 kV, Превъзвач 24kV NV1-24. | Лист 1/1 |
| Електрическа - вторична комулация | | Разгъната схема на управление | | |
| № Т2-00130 | | Ревизия 0 | | |



ECO - ЕАД

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|



| № | Име | Дата | Подпис |
|---|--|------|--------|
| 1 | Шинки за управление и блокировка | | |
| 2 | Блокровка на 1Р (ШНР) | | |
| 3 | Блокровка на 2Р (ШНР) | | |
| 4 | Блокровка на 3Р (ЛНР) | | |
| 5 | Блокровка на 4Р (ЗНР) | | |
| 6 | Блокровка на брата 1В — при гресбач | | |
| 7 | Блокровка на брата 2В — партнер | | |
| 8 | Блокровка на брата 3В — при НГ (партинер) | | |
| 9 | Блокровка на брата 4В — при ЛНР | | |

| Проектант | Сиглауваат | Ръководител управление | Дата | Машаб |
|-----------|------------|------------------------|---------|-------|
| Бучев | | Бурванов | 06.2019 | |

| Част | Обект | Изпълнител |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| Електрическа - вторична комулация | Постанция 110/20 KV | Страна 20 KV, дълъница по схема „двойна“ шинна система |

| № | Име | Дата | Подпис |
|---|---|------|--------|
| 1 | Раазгъната схема на управление и блокировка | | |

| № | Име | Дата | Подпис |
|---|---------|------|--------|
| 1 | Решение | | |

| № | Име | Дата | Подпис |
|---|--------------|------|--------|
| 1 | № Т2-00131.1 | | |

| № | Име | Дата | Подпис |
|---|-----|------|--------|
| 1 | 0 | | |

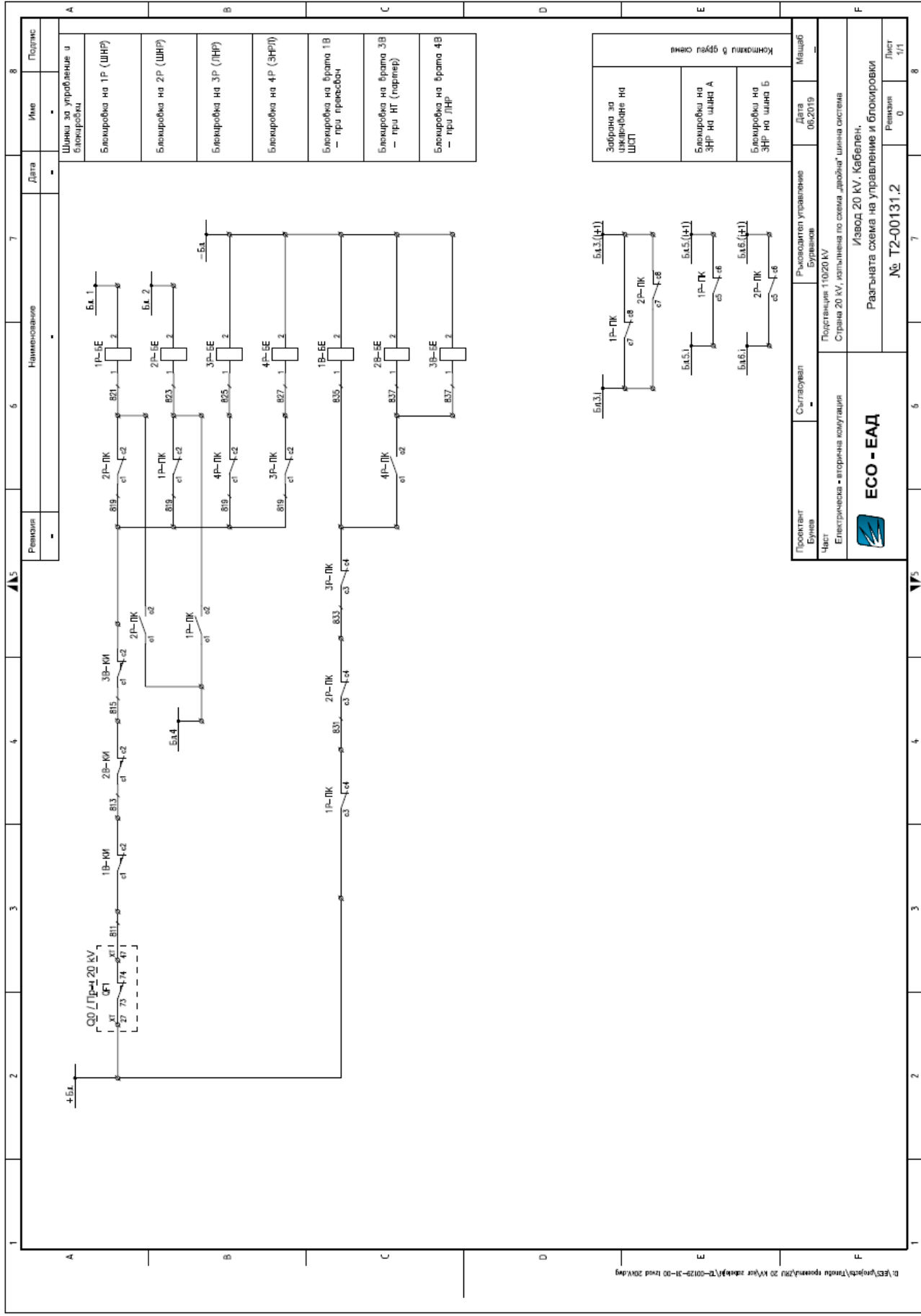
| № | Име | Дата | Подпис |
|---|-----|------|--------|
| 1 | 0 | | |

| № | Име | Дата | Подпис |
|---|-----|------|--------|
| 1 | 0 | | |

| № | Име | Дата | Подпис |
|---|-----|------|--------|
| 1 | 0 | | |

| № | Име | Дата | Подпис |
|---|-----|------|--------|
| 1 | 0 | | |

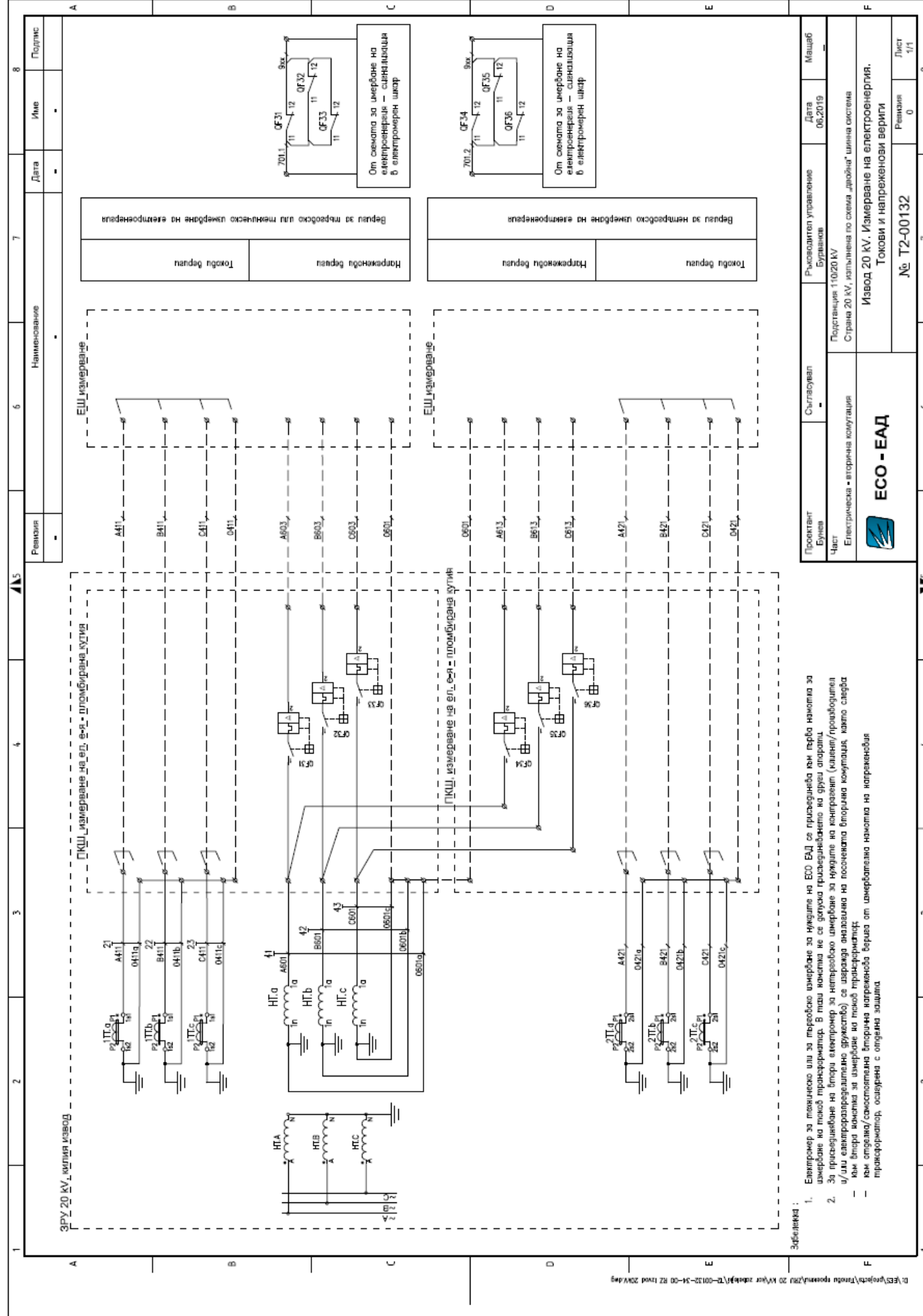
| № | Име | Дата | Подпис |
|---|-----|------|--------|
| 1 | 0 | | |



| № | Име | Дата | Подпис |
|---|--|------|--------|
| 1 | Шинки за управление и блокировка | | |
| 2 | Блокровка на 1Р (ШНР) | | |
| 3 | Блокровка на 2Р (ШНР) | | |
| 4 | Блокровка на 3Р (ЛНР) | | |
| 5 | Блокровка на 4Р (ЗНРП) | | |
| 6 | Блокровка на врата 1В — при преласан | | |
| 7 | Блокровка на врата 3В — при НГ (парнер) | | |
| 8 | Блокровка на врата 4В — при ЛНР | | |

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Забрана за изменение на ШССТ | Контакти в грел сени |
| Блокровки на ЗНР на шина А | |
| Блокровки на ЗНР на шина Б | |

| | | | | |
|---|------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| Проектант Бунев | Съгласувал | Рисоводител Бурванов | Дата 06/2019 | Масщаб |
| Часть Электрическая - вторичная коммутация | | | | |
| Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система | | | | |
| Извод 20 kV. Кабелен. | | | | |
| Разгънатата схема на управление и блокировка | | | | |
| № Т2-00131.2 | | | | Лист 4/11 |

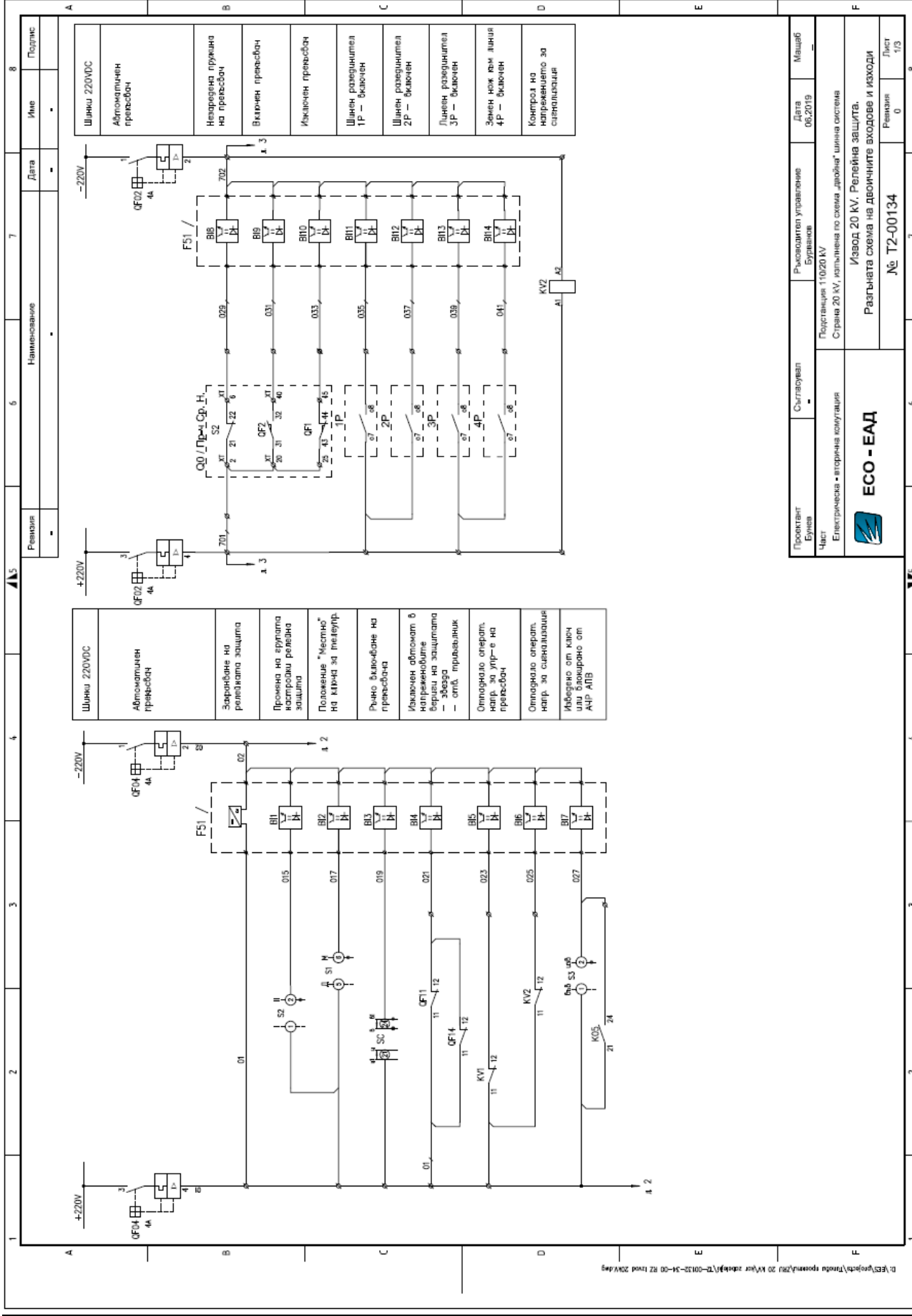


| | | | | | | | |
|---------|---|--------------|---|------|---|-----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Решение | | Наименование | | Дата | | Име | |
| - | | - | | - | | - | |
| - | | - | | - | | - | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| А | В | С | Д | Е | Ф |
| <p>Въздушно измерване</p> <p>ПКШ измерване на ел. в-я - пломбирана кутия</p> | | <p>ЕШ измерване</p> <p>ПКШ измерване на ел. в-я - пломбирана кутия</p> | | <p>Въздушно измерване</p> | |
| <p>Токови Въртци</p> | | <p>Напряжения Въртци</p> | | <p>Токови Въртци</p> | |
| <p>Въздушно измерване на електроенергия</p> | | <p>Въздушно измерване на електроенергия</p> | | <p>Въздушно измерване на електроенергия</p> | |

| | | | | |
|---|---------------------|---|-----------------|-------------|
| Проектант Булев | Съгласувал Булев | Ръководител управление Булев | Дата 06.2019 | Масщаб - |
| Част Електроенергия - вторична комуникация | | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, излъчена по схема „двойна“ шинна система | | |
| | | <p>Извод 20 kV. Измерване на електроенергия. Токови и напряжения въртци</p> | | Лист 1/1 |
| № Т2-00132 | | Решение 0 | | 8 |

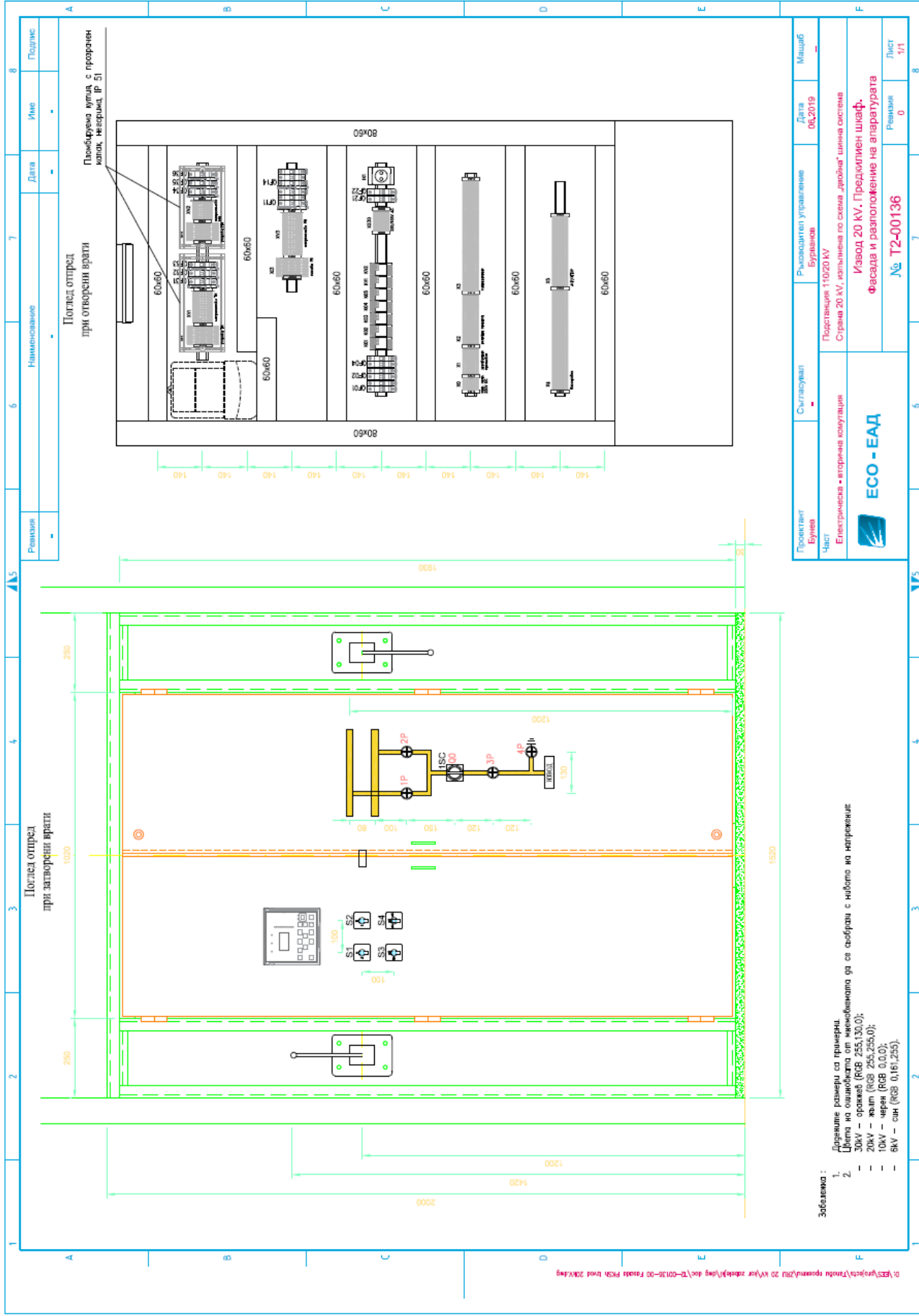
- Забелетки:
- Електромер за метрическо или за метрическо измерване за мрежата на ECO EAD се присъединява към първа намотка за измерване на токов трансформатор. В тази намотка не се допуска присъединяването на други апарати.
 - За присъединяване на втори електромер за метрическо измерване за мрежата на електромер (клиент/производител и/или електропреработвателно дружество) се извършва анализ на посоката вторична комуникация, както следва:
 - към втора намотка за измерване на токов трансформатор;
 - към втора/самостоятелна вторична намотка на вторичния трансформатор, осигурена с отделна заплата.



| Решения | Наименование | Дата | Име | Подпис |
|---------|--------------|------|-----|--------|
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |

| Шинки 220VDC | Шинки 220VDC |
|--|--|
| Автоматичен прегъсбач | Автоматичен прегъсбач |
| Зарядяване на релейната защита | Надгледна група на прегъсбач |
| Промена на веригата на контролни релейна защита | Выключ прегъсбач |
| Положение "Местно" на клемна за изтегляне | Изключен прегъсбач |
| Ръчно блокиране на прегъсбача | Шинен разединител 1Р – бикочен |
| Изключен автомат в напреженията в вериги на защитата – збвза | Шинен разединител 2Р – бикочен |
| – отв. прикълъпник | Линен разединител 3Р – бикочен |
| Оптомдало операт. напр. за упр-е на прегъсбач | Земен нож към линия 4Р – бикочен |
| Оптомдало операт. напр. за синхронизиране | Контрол на надгледното за синхронизиране |
| Избегване от клещ или блокирано от АР-АВБ | |

| Проектант | Съгласувал | Ръководител управление | Дата | Масшаб |
|-----------------------------------|----------------------|---|---------|--------|
| Бунев | Бурназов | | 06/2019 | |
| Част | Подстанция 110/20 кV | Страна 20 кV, изпълнена по схема двойна шинна система | | |
| Електрическа - вторична комулация | | Изаход 20 кV. Релейна защита. | | |
| ESCO - ЕАД | | Разгъната схема на двоичните изходи и изходи | | |
| № Т2-00134 | | Решение | Лист | |
| | | 0 | 03 | |



Забелешка:

1. Дадените размери са примерни.
2. Цветовете на означаването от международната да се съобразят с ниво на напрежение:
 - 30kV – оранжев (R08 255,130,0);
 - 20kV – жълт (R08 255,255,0);
 - 10kV – червен (R08 0,0,0);
 - 6kV – син (R08 0,16,255).

| | | | | |
|--|---|-----------------------------------|--|-------------|
| Проектант: Булева | Съгласувал: | Ръководител управление: Булева | Дата: 06.2019 | Масщаб: |
| Част: Електрическа - вторична комуникация | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема „дробен“ шинна система | | Изаход 20 kV. Пределилен шкаф. Фасада и разположение на апаратурата | |
| ECO - EAD | | № T2-00136 | Резервация: 0 | Лист: 01 |

| | | | | |
|------------|--------------|------|-----|--------|
| Резервация | Наименование | Дата | Име | Подпис |
| - | - | - | - | - |

| | | | | | |
|---|------------------------------|--|---|---------|--------|
| 3 | 1П-ПК 1х-ПК | Комплект лек. комплект за разредителни | 2 | - | - |
| 2 | 1П-БЕ 1х-БЕ 1Р-БЕ - 3Р-БЕ | Базовичен електроавтомат | 5 | БЖК / - | 220VDC |
| 1 | 1Р-КИ - 3Р-КИ | Кроя автоматизатор | 3 | - | - |

| | | | | | |
|----|--------------------------------|---|---|------------------|--------------------------|
| 11 | L1 | Соборително табло с LED и ключ | 1 | - | SW, 230VAC |
| 10 | K1 | Контакт конструктор | 1 | - | ИЕ-16А |
| 9 | GFZ2 | Алгоритмичен програматор флуоресцен | 1 | кряба С, К50N | IE-T6A, 230VAC Schneider |
| 8 | GFZ1 | Алгоритмичен програматор флуоресцен | 1 | кряба С, К50N | IE-T6A, 230VAC Schneider |
| 7 | GF11; GF12 | Алгоритмичен програматор приложен + IGF | 2 | кряба В, К50N | IE-T4A, 400VAC Schneider |
| 6 | PIP; PI3 | Индикатор за положение на свързаността | 2 | LP202 | 220VDC Siemens |
| 5 | F8R | Щитово устройство за честотна автоматизация | 1 | - | - |
| 4 | K02; K01; K02 K03; K04; KVI | Реле помощно 3С/0 | 6 | R15 101303-1200 | 220VDC Relpol |
| 3 | S2 | Префектирмата флуоресценция, 1-полюсен | 1 | BS10 54 U C | светла 1-2 Katofor |
| 2 | S1 | Префектирмата флуоресценция, 2-полюсен | 1 | BS10 55 U C | светла 1-2 Katofor |
| 1 | GF01; GF02 | Алгоритмичен програматор флуоресцен | 2 | кряба С, К50N-50 | IE-T4A, 220VDC Schneider |

| | | | | | |
|--|------------|------------------------|---------|-----------|---------------|
| N | Описание | Наименование | Бр | Тип | Толочева х-на |
| ЗРЛУ 20 кV, Префектирмата шедър колела Мерене шина А/Б | | | | | |
| Проектант | Съгласувал | Ръководител управление | Дата | Забележка | |
| Бунев | - | Бурванов | 06.2019 | Машаб | |

Част: Електропроект - вътрешна комуникация

Подстанции 110/20 kV

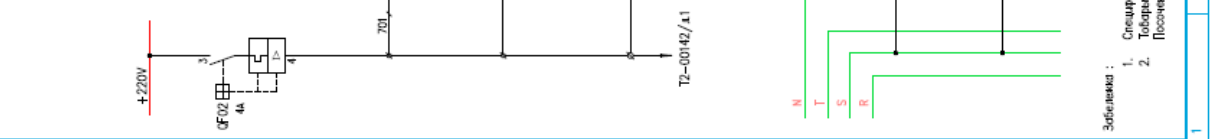
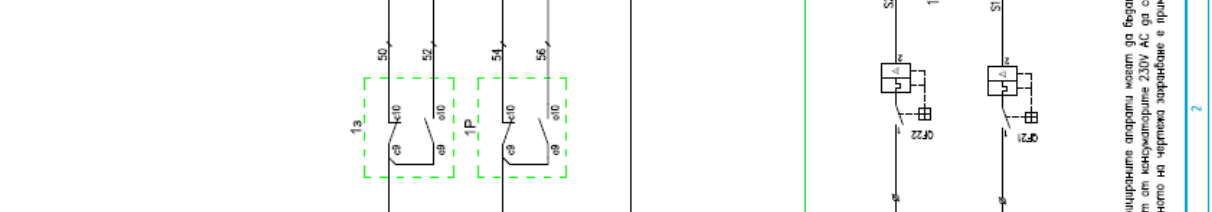
Страна 20 kV, изпълнява по схема „двойна“ шина система

Мерене шина А/Б 20 kV, Еднолинейна схема и означение на съоръженията. Спецификация на апарати

№ Т2-00139

Резервация 0

Лист 1/1



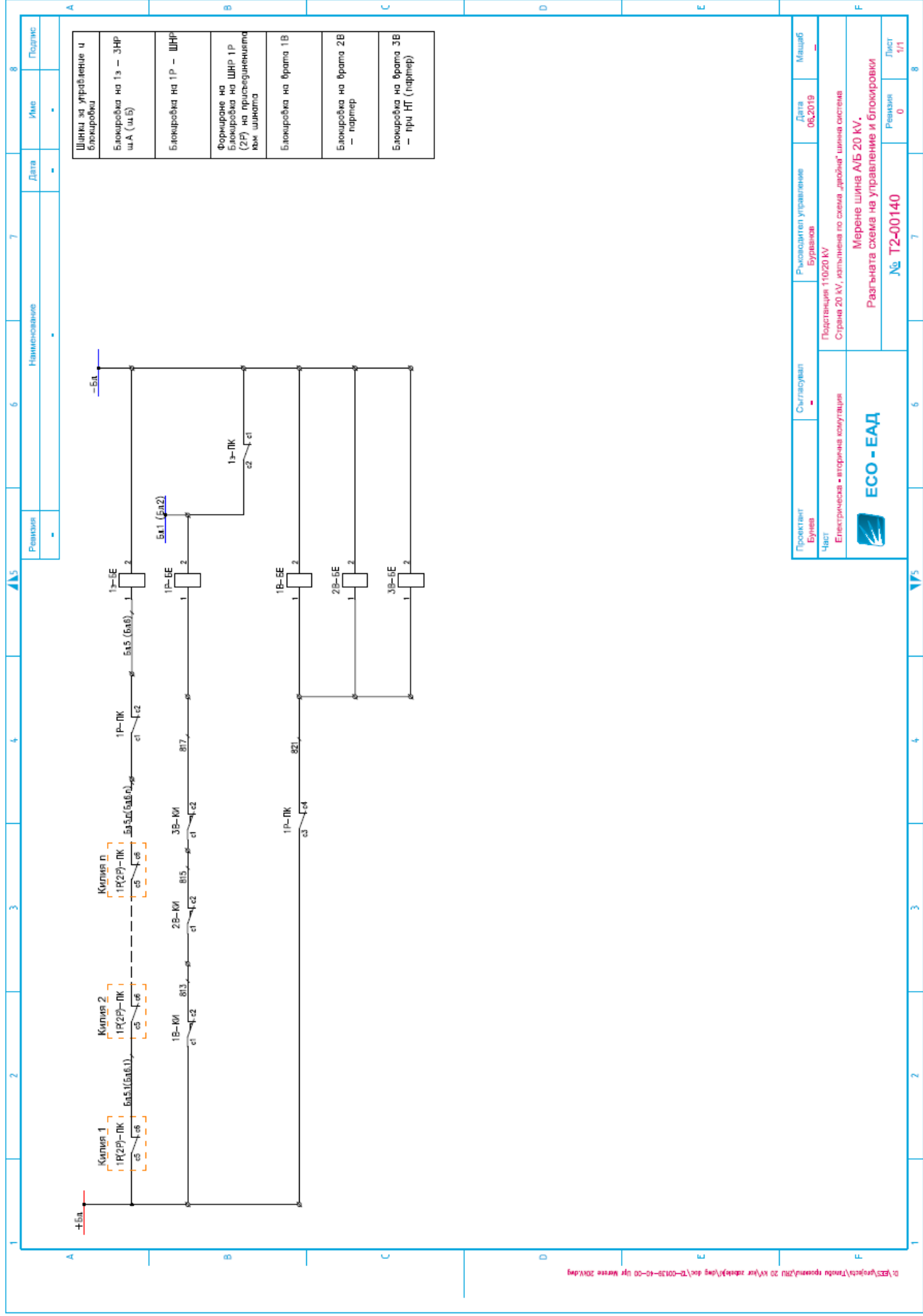
| | |
|---|--------------------------|
| Шини 220VDC | Алгоритмичен програматор |
| Изключен зомен нож 13 | Включен зомен нож 13 |
| Изключен разредител 1Р | Включен разредител 1Р |
| Контрол на напрежението за сигнализация | |

Свързанието в ПЩ за позоваването на свързаността

Забележка:

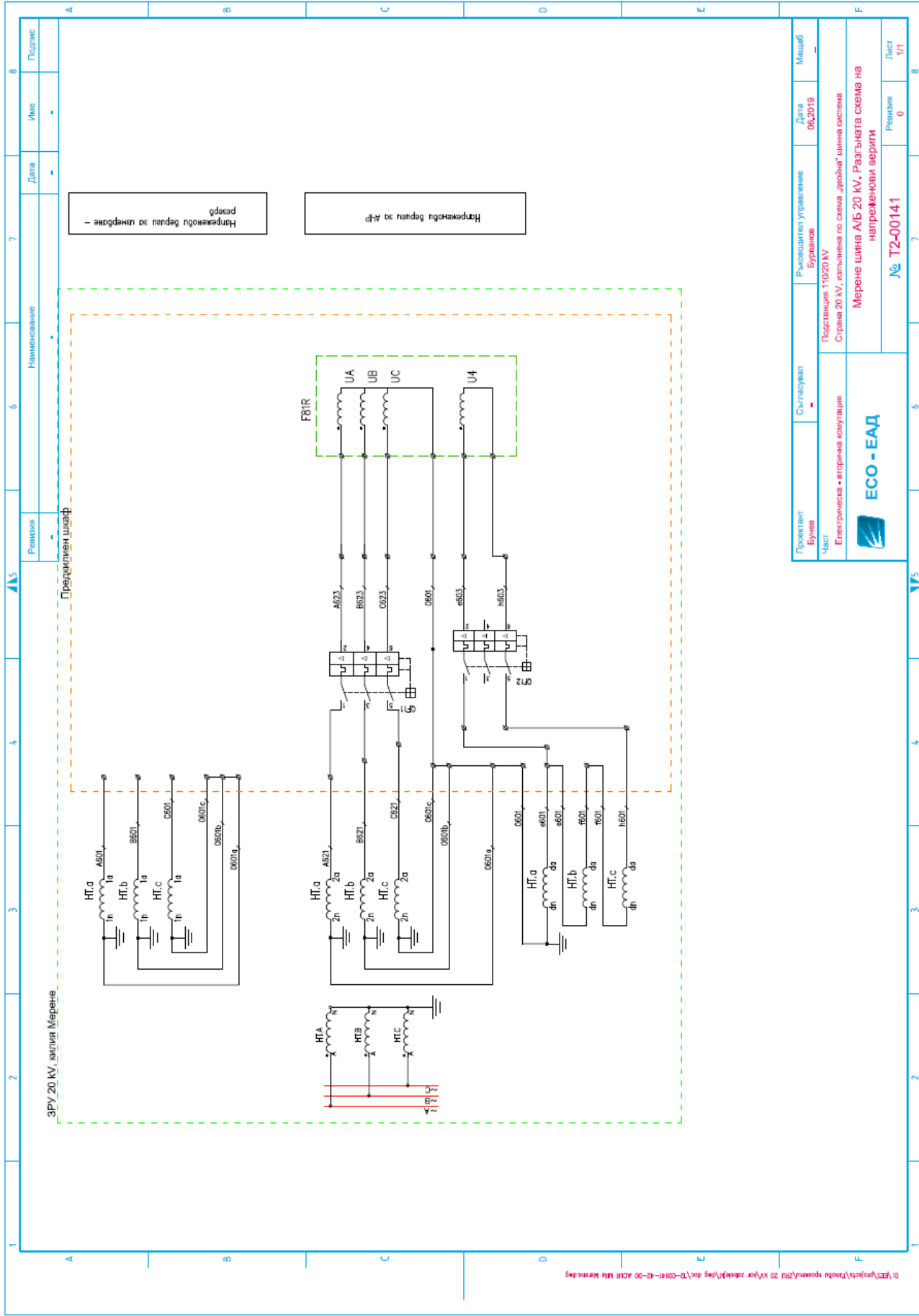
- Специфицираните апарати могат да бъдат заменени с еквивалентни модели.
- Табелата от индуктивностите 230V AC да се разпредели симетрично между фазите (по мила).

Посоченото на чертеша задръжане е примерно.



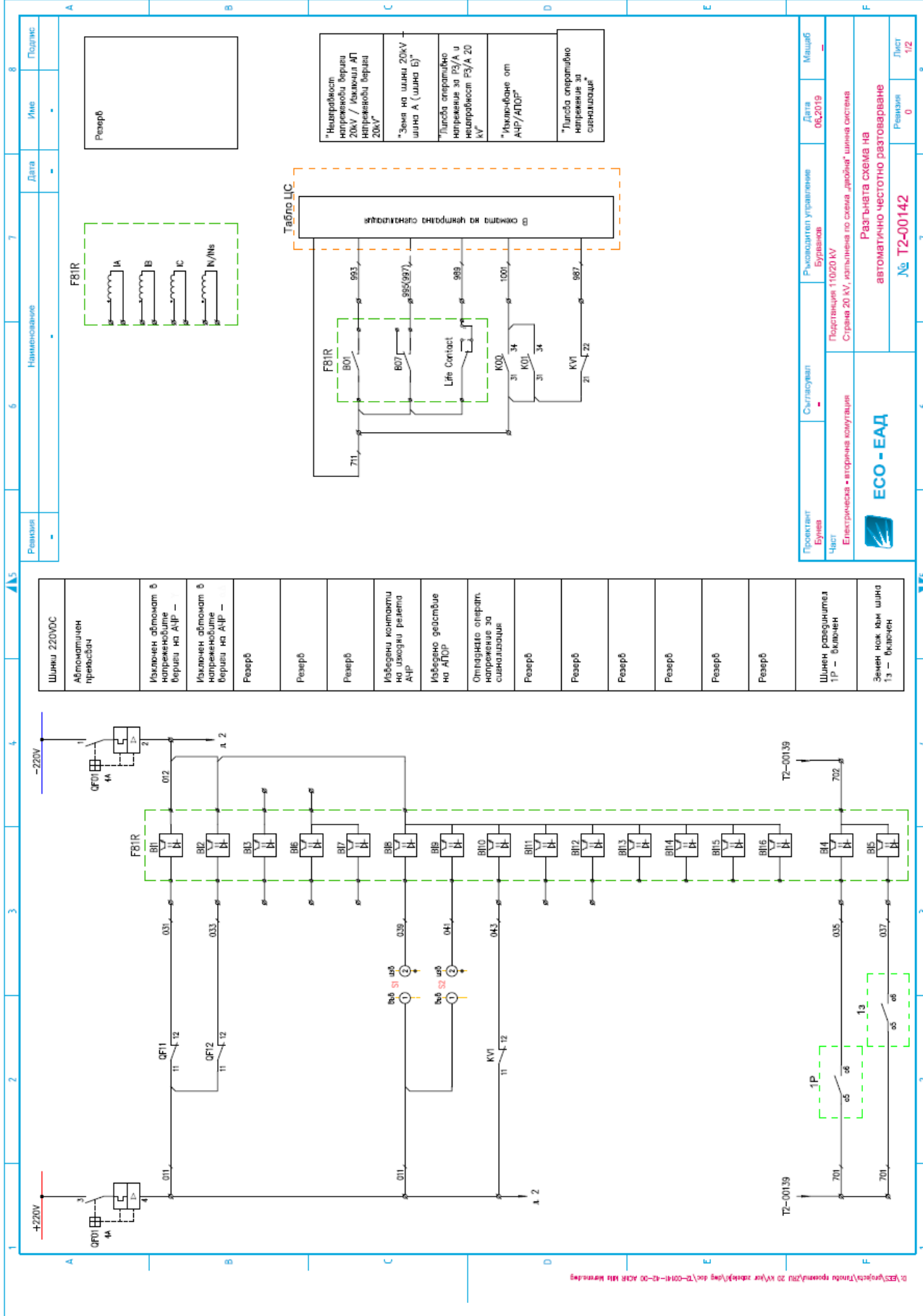
| |
|---|
| Шини за управление и блокировка |
| Блокровка на 1Б – 3НР ш.А (ш.Б) |
| Блокровка на 1Р – ШНР |
| Формиране на Блокровка на ШНР 1Р (2Р) на присъединенията към шината |
| Блокровка на врата 1В |
| Блокровка на врата 2В – партнер |
| Блокровка на врата 3В – при НТ (партнер) |

| | | | | |
|--|---|--|-----------------|-------------|
| Проектант Булеа | Съгласуват Булеа | Ръководител управление Булеа | Дата 06.2019 | Масщаб - |
| Част Електрическа - вътрешна конфигурация | Подстанции 110/20 KV Страна 20 KV, допълнена по схема „дробен“ шинна система | | | |
| ECO - EAD | | Мерене шинна А/Б 20 KV. Развълната схема на управление и блокировка | | |
| | | № Т2-00140 | Ревизия 0 | Лист 1/1 |

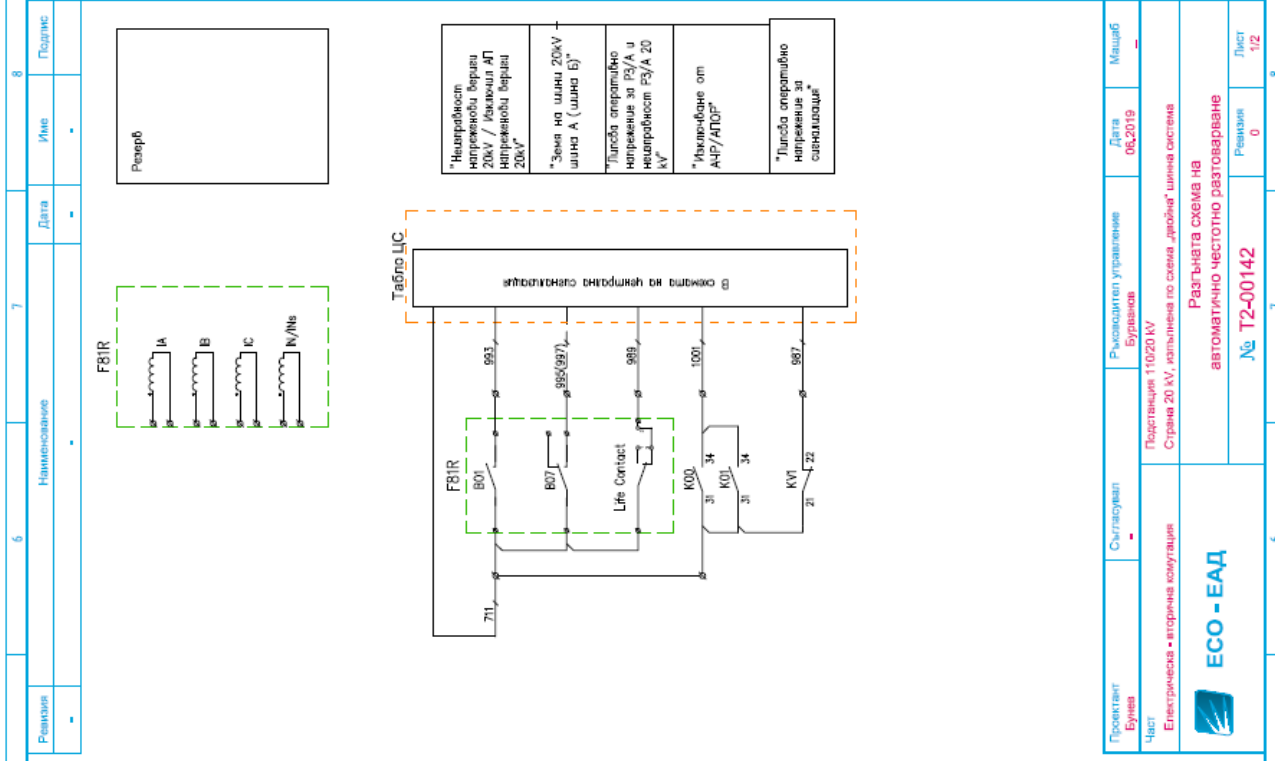


B:\P3\projekti\Tehnika\projekti\20 kV za zbirnik\ang.doc\T-0111-01-00 ADR Niv.11111111

| | | | | |
|---|---|--|-----------------|---------|
| Проектант Булева | Съгласуван | Ръководител управление Булеванова | Дата 06.2019 | Масштаб |
| Част Електрическа - вторична комуникация | Подстанция 110/20 кV Страна 20 кV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | | | |
| | | Мерење шинна АБ 20 кV. Разгънатa схема на напреженови вериги | | |
| | № Т2-00141 | Резерва | Лист | 8 |



| |
|---|
| Шини 220VDC |
| Автоматичен преливач |
| Изолени автомат б напрежени б бориси на А/Р – |
| Изолени автомат б напрежени б бориси на А/Р – |
| Резерв |
| Резерв |
| Резерв |
| Избрани контакти на изолени реле на А/Р |
| Избегано действие на А/Р |
| Оперативно управл. напрежение за сигнализация |
| Резерв |
| Резерв |
| Резерв |
| Резерв |
| Резерв |
| Резерв |
| Резерв |
| Шинен разединител 1Р – блокнен |
| Земен нож към шини 13 – блокнен |

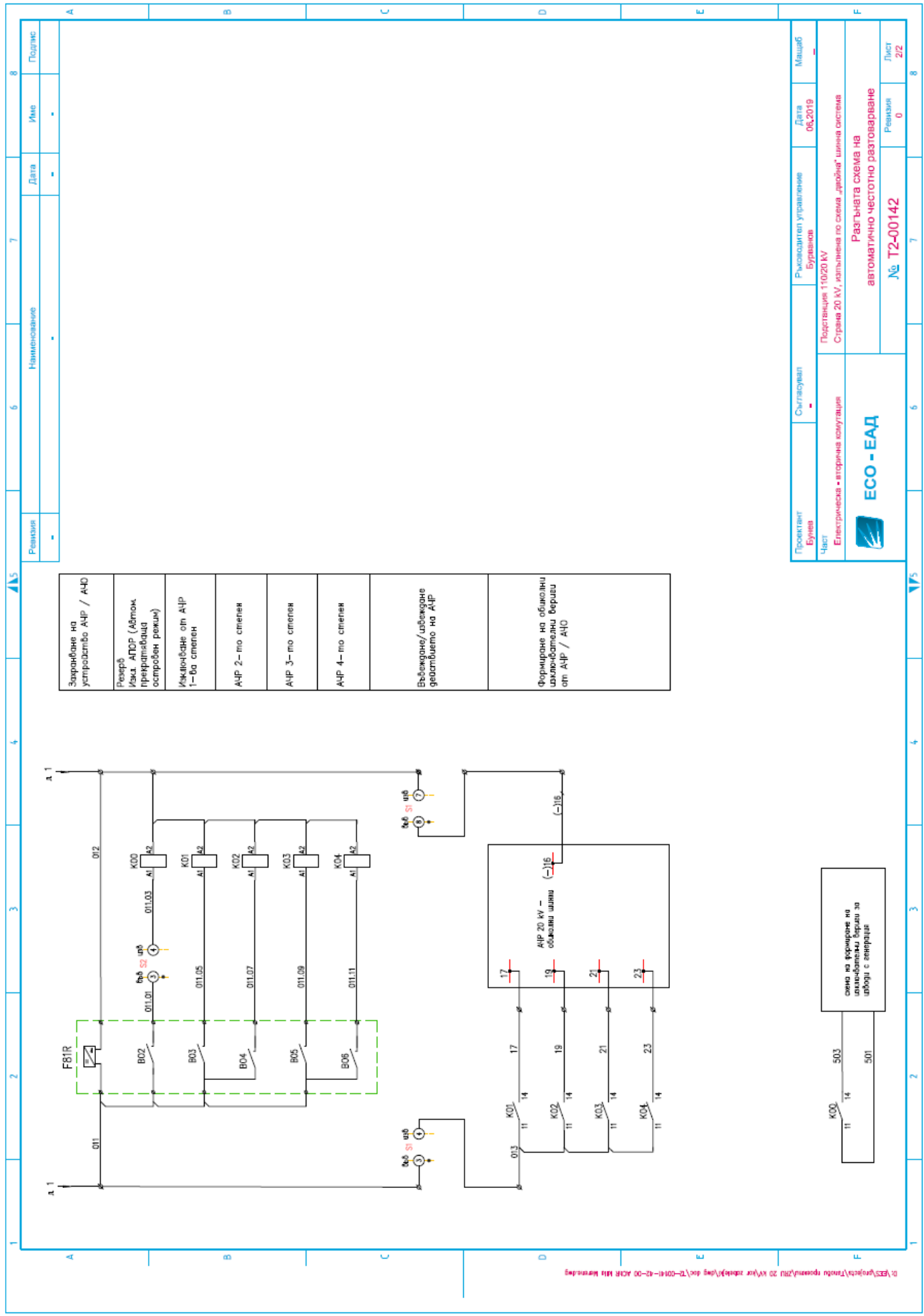


| |
|---|
| Резерв |
| "Индикационна напрежени бориси 20kV / Изолени б бориси напрежени бориси 20kV" |
| "Земна на шини 20kV шини А (шина Б)" |
| "Дисабл оперативно напрежение за РЗ/А и напрежени РЗ/А 20 kV" |
| "Изключване от АЧР/АПОР" |
| "Дисабл оперативно напрежение за сигнализация" |

| | | | | |
|---|----------------------|----------------------------------|--|-------------|
| Проектант Булева | Съгласувал Булева | Ръководител управление Булева | Дата 06.2019 | Масщаб - |
| Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | | | | |
| Проект Електроника - вторична комуникация | | | Разгъната схема на автоматично честотно разтоварване | |
| № T2-00142 | | | Резерв 0 | Лист 02 |



B:\P23\proj\2\Табло LIC\proj\2\Табло LIC.dwg (Т-00142-02) АЧР на Винария



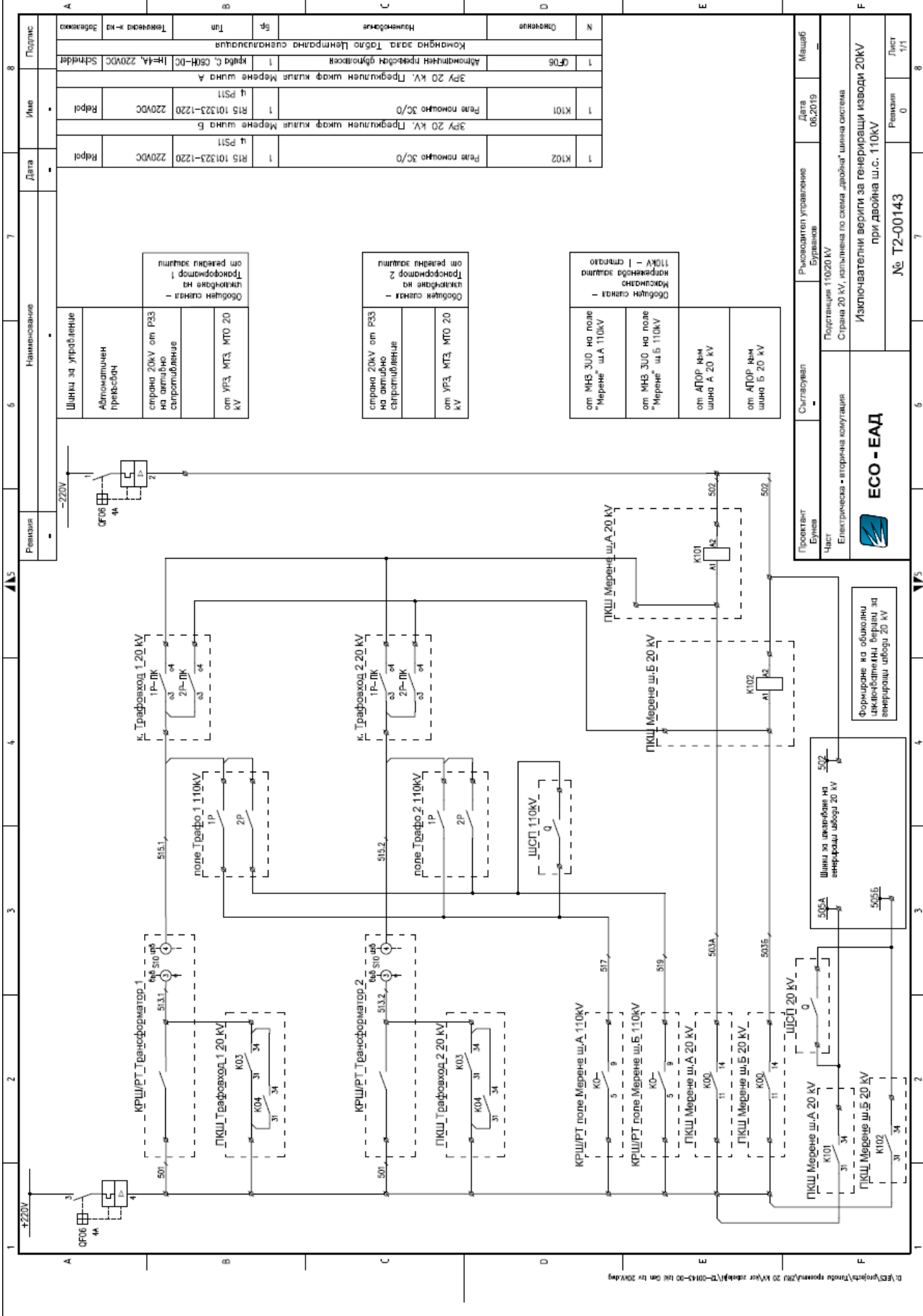
| |
|---|
| Закорбяване на устройството АЧР / АЧО |
| Резерв Искл. АЧР (Автом. прекратяващ работен режим) |
| Изключване от АЧР 1-ва степен |
| АЧР 2-та степен |
| АЧР 3-та степен |
| АЧР 4-та степен |
| Въвеждане/извеждане действието на АЧР |
| Формиране на обектни изключвателни бързи от АЧР / АЧО |

| | | | | |
|--------|--------------|------|-----|--------|
| Резерв | Наименование | Дата | Име | Подпис |
| - | - | - | - | - |

| | | | | |
|--|------------|------------------------------------|---|------------|
| Проектант Булевард | Съгласувал | Ръководител управление Булевард | Дата 06.2019 | Масщаб |
| Част Електрическа - вторична конфигурация | | | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система | |
| ECO - EAD | | | Разгънатата схема на автоматично честотно разтоварване | |
| | | | № Т2-00142 | Лист 22 |

Въвеждане/извеждане действието на АЧР

схема на формиране на изключвателни бързи за избори с генерация



| № | Описание | Кол-во | Примечание |
|---|----------|--------|---|
| 1 | QF06 | 1 | Комплектная защита Табло Централизованная |
| 1 | K101 | 1 | 3P/20 kV, Предключен шкаф катяе Мерене шина А |
| 1 | K102 | 1 | 3P/20 kV, Предключен шкаф катяе Мерене шина Б |

| Наименование | Дата | Лист |
|---|------|------|
| Шины за управление | | |
| Автоматичен прекъсвач | | |
| спирна 20kV от рз3 на оптично съпротивление | | |
| от УРС, МТЗ, МТО 20 kV | | |
| Общият сигнал - | | |
| изключване на Трансформатор 1 от релетни защити | | |
| изключване на Трансформатор 2 от релетни защити | | |
| спирна 20kV от рз3 на оптично съпротивление | | |
| от УРС, МТЗ, МТО 20 kV | | |
| Общият сигнал - | | |
| изключване на Мерене шина А 110kV от МНБ 300 на поле "Мерене" ш.А 20 kV | | |
| изключване на Мерене ш.Б 110kV от МНБ 300 на поле "Мерене" ш.Б 20 kV | | |
| от АПОР към шина А 20 kV | | |
| от АПОР към шина Б 20 kV | | |

| Проектант | Съставител | Решаване/управление | Дата | Машаб |
|-----------|------------|---------------------|---------|-------|
| Бунва | | Бунва | 06.2019 | |

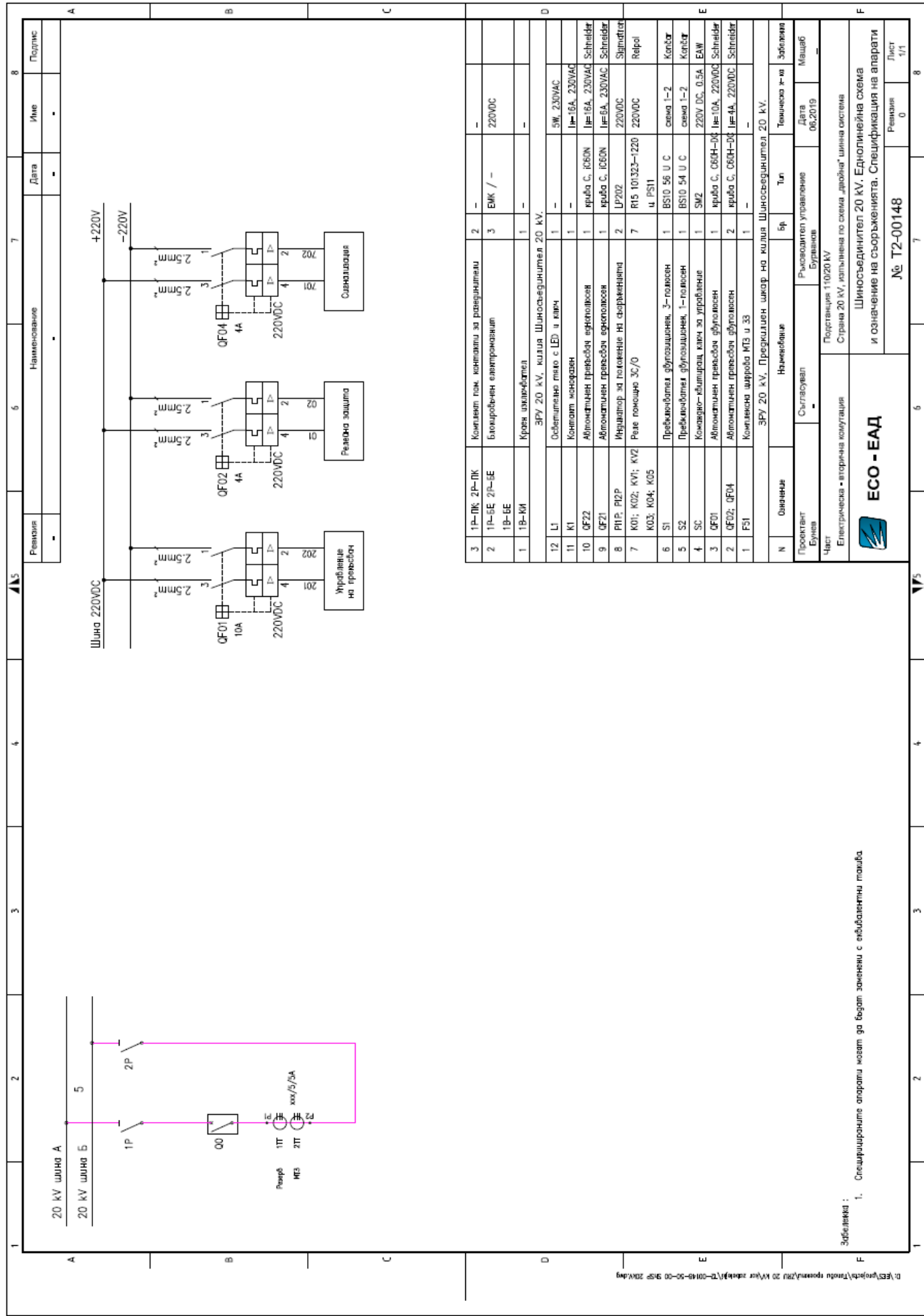
| Част | Подстанция | Използвателни вериги за генерация |
|-----------------------------------|------------|---|
| Електрическа - вторична комулация | 10/20 kV | Схема "двойна" шина система |
| | | Схема 20 kV, изпълнена по схема "двойна" шина система |

| ECO - EAD | № | Лист |
|-----------|----------|------|
| | T2-00143 | 1/1 |

| Процент | Съставител | Решаване/управление | Дата | Машаб |
|---------|------------|---------------------|---------|-------|
| Бунва | | Бунва | 06.2019 | |

| Част | Подстанция | Използвателни вериги за генерация |
|-----------------------------------|------------|---|
| Електрическа - вторична комулация | 10/20 kV | Схема "двойна" шина система |
| | | Схема 20 kV, изпълнена по схема "двойна" шина система |

| ECO - EAD | № | Лист |
|-----------|----------|------|
| | T2-00143 | 1/1 |



| № | Описание | Наименование | Бр. | Тип | Технически № на забележка |
|----|-------------------------|---|-----|-------------------|---------------------------|
| 3 | 1P-ПК, 2P-ПК | Комплект пак. комплект за развключаване | 2 | - | - |
| 2 | 1P-БЕ, 2P-БЕ | Блок за управление на развключаването | 3 | БМК / - | 220VDC |
| 1 | 1P-БЕ | Кружен автоматизъм | 1 | - | - |
| 12 | LI | Осветителен люк с LED и ключ | 1 | - | 5W, 230VAC |
| 11 | K1 | Компютърен монитор | 1 | - | 1P-16A, 230VAC |
| 10 | QF22 | Алтоматичен претоварен флуорисцент | 1 | Криба С, 6363M | 1P-16A, 230VAC, Schneider |
| 9 | QF21 | Алтоматичен претоварен флуорисцент | 1 | Криба С, 6363M | 1P-16A, 230VAC, Schneider |
| 8 | PI1P, PI2P | Индикатор за положение на съоръжението | 2 | IP202 | 220VDC, Siemens |
| 7 | K01; K02; K03; K04; K05 | Реле по мощност 3С/0 и PSI1 | 7 | R15 101323-1220 | 220VDC, Relpol |
| 6 | S1 | Пребавятел на флуорисцентни, 3-полюсен | 1 | BS10 56 U C | схема 1-2, Кондор |
| 5 | S2 | Пребавятел на флуорисцентни, 1-полюсен | 1 | BS10 54 U C | схема 1-2, Кондор |
| 4 | SC | Командно-клучилец, ключ за управление | 1 | SM2 | 220V DC, 0.5A, EAW |
| 3 | QF01 | Алтоматичен претоварен флуорисцент | 1 | Криба С, 6363M-04 | 1P-16A, 230VAC, Schneider |
| 2 | QF02; QF04 | Алтоматичен претоварен флуорисцент | 2 | Криба С, 6363M-04 | 1P-16A, 230VAC, Schneider |
| 1 | FS1 | Компютърна широчина ИТБ и ЗВ | 1 | - | - |

Забележка :
 1. Специфицираните апарати могат да бъдат заменени с еквивалентни модели.

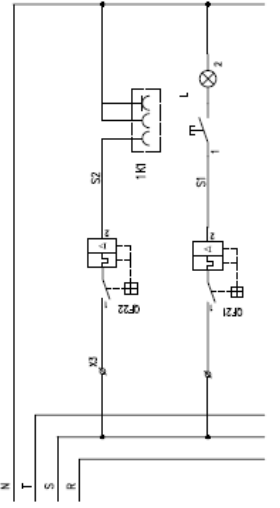
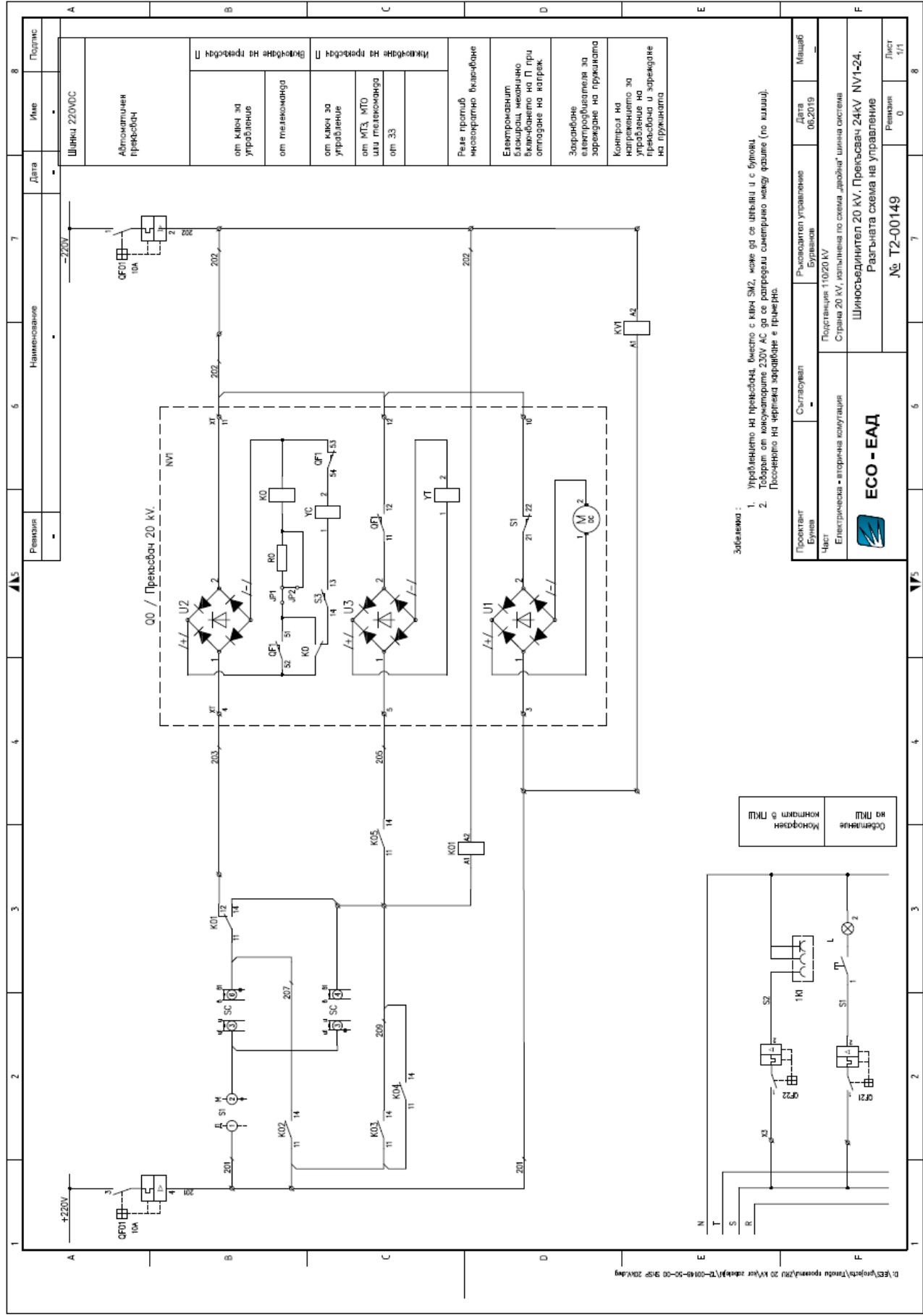


ECO - EAD

Електрическа - вторична комуникация
 Част
 Подразделение 110/20 KV
 Страна 20 KV, изпълнена по схема "двойна" шинна система

Проектант: Булевард
 Съгласуван: Ръководител управление
 Дата: 06.2019
 Машаб:

№ Т2-00148
 Реализация: 0
 Лист: 1/1



Забелешка :

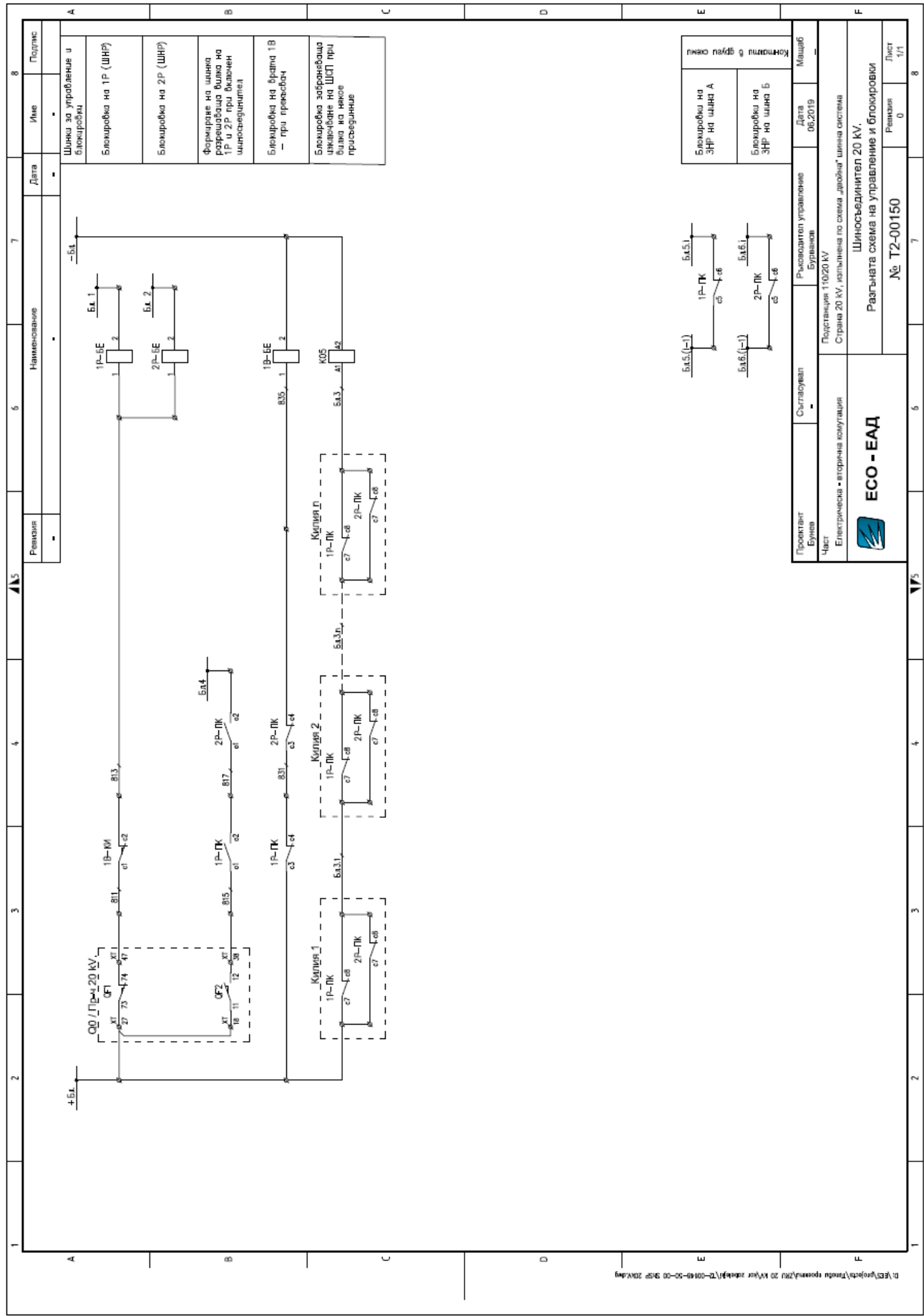
1. Управлението на преобразов. блоковете с кВМ SM2, може да се изпълни и с булеви Шиньосъединители 20 кВ. АС да се разпредели симетрично между фазите (по класи).
2. Дисонансите на чертешка захранване е трифазно.

| | | | | |
|---|--------------|------|-----|--------|
| Ревизия | Наименование | Дата | Име | Подпис |
| - | Шинка 220VAC | | | |
| <p>Автоматичен преобразов.</p> | | | | |
| <p>от кабел за управление</p> | | | | |
| <p>от телекоманду</p> | | | | |
| <p>от кабел за управление</p> | | | | |
| <p>от МПС, МТО или телекоманду</p> | | | | |
| <p>от 33</p> | | | | |
| <p>Реле протект многофазно булебно</p> | | | | |
| <p>Електромеханич блокорач, механично булебно на П при отпадане на копрен</p> | | | | |
| <p>Захранване електронизатори за захранване на пружината</p> | | | | |
| <p>Контрол на направлението за управление на преобразов и захранване на пружината</p> | | | | |

| | | | | |
|---|------------|------------|--|-------|
| Проектант | Съгласувал | Рисувал | Дата | Мащаб |
| Булева | Булеванов | Булеванов | 06.2019 | - |
| Черт | Подготвен | 11.02.2019 | Шиньосъединител 20 кВ. Преобразов 24кВ NV1-24. | |
| Електрическа - вторична комуникация | | | | |
| Страна 20 кВ, изпълнена по схема "двойна" шинна система | | | | |
| Работна схема на управление | | | | |
| № Т2-00149 | | | | |
| Ревизия | Лист | | | |
| 0 | 1/1 | | | |



ECO - EAD



| № | Име | Дата | Подпис |
|---|---|------|--------|
| 1 | Шинки за управление и блокировка | | |
| 2 | Блокировка на 1Р (ШНР) | | |
| 3 | Блокировка на 2Р (ШНР) | | |
| 4 | Формиране на шинка разрешаваща блок на 1Р и 2Р при включен шиносъединител | | |
| 5 | Блокировка на Братца 18 – при прехвърч | | |
| 6 | Блокировка забраняваща включване на ШСТ при блок на високо присъединение | | |

| Проектант | Съгласувал | Ръководител управление | Дата | Масщаб |
|-----------|------------|------------------------|---------|--------|
| Булеа | | Булеа | 06.2019 | |

Подстанция 110/20 kV
Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система

| Част | Електрическа - вторична комулация | Шиносъединител 20 kV, Разгънатата схема на управление и блокировки |
|------|-----------------------------------|---|
| | | № Т2-00150 |



| Решение | № |
|---------|-----|
| 0 | 1/1 |

Контентът в брџет секи

Блокировка на ЗНР на шина А

Блокировка на ЗНР на шина Б

Б.4.5.(-1) 1Р-ПК 2Р-ПК

Б.4.6.(-1) 1Р-ПК 2Р-ПК

К05 А1 А2

Купира 1 1Р-ПК 2Р-ПК

Купира 2 1Р-ПК 2Р-ПК

Купира 3 1Р-ПК 2Р-ПК

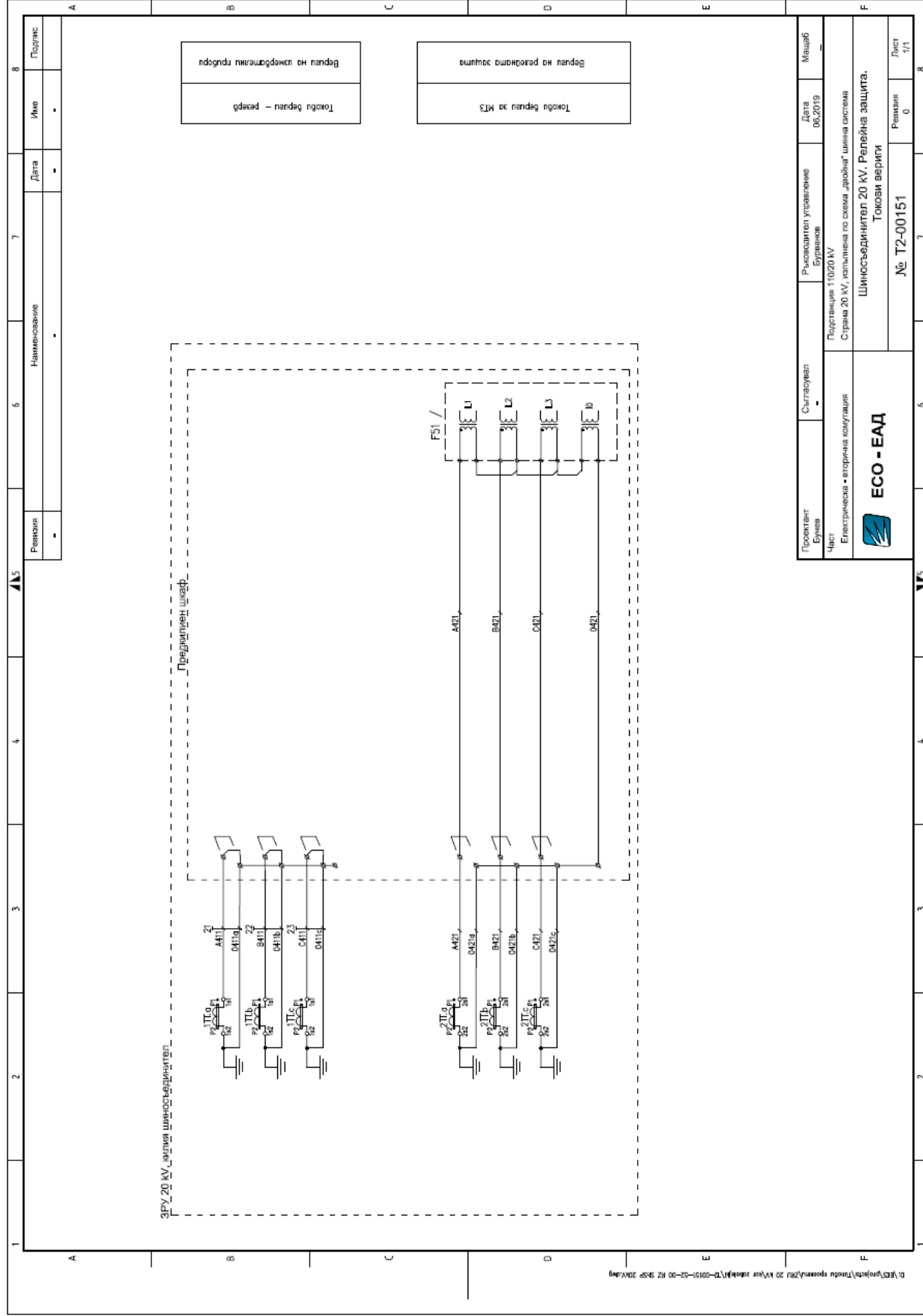
813 817 831 835

811 815 831 835

811 815 831 835

811 815 831 835

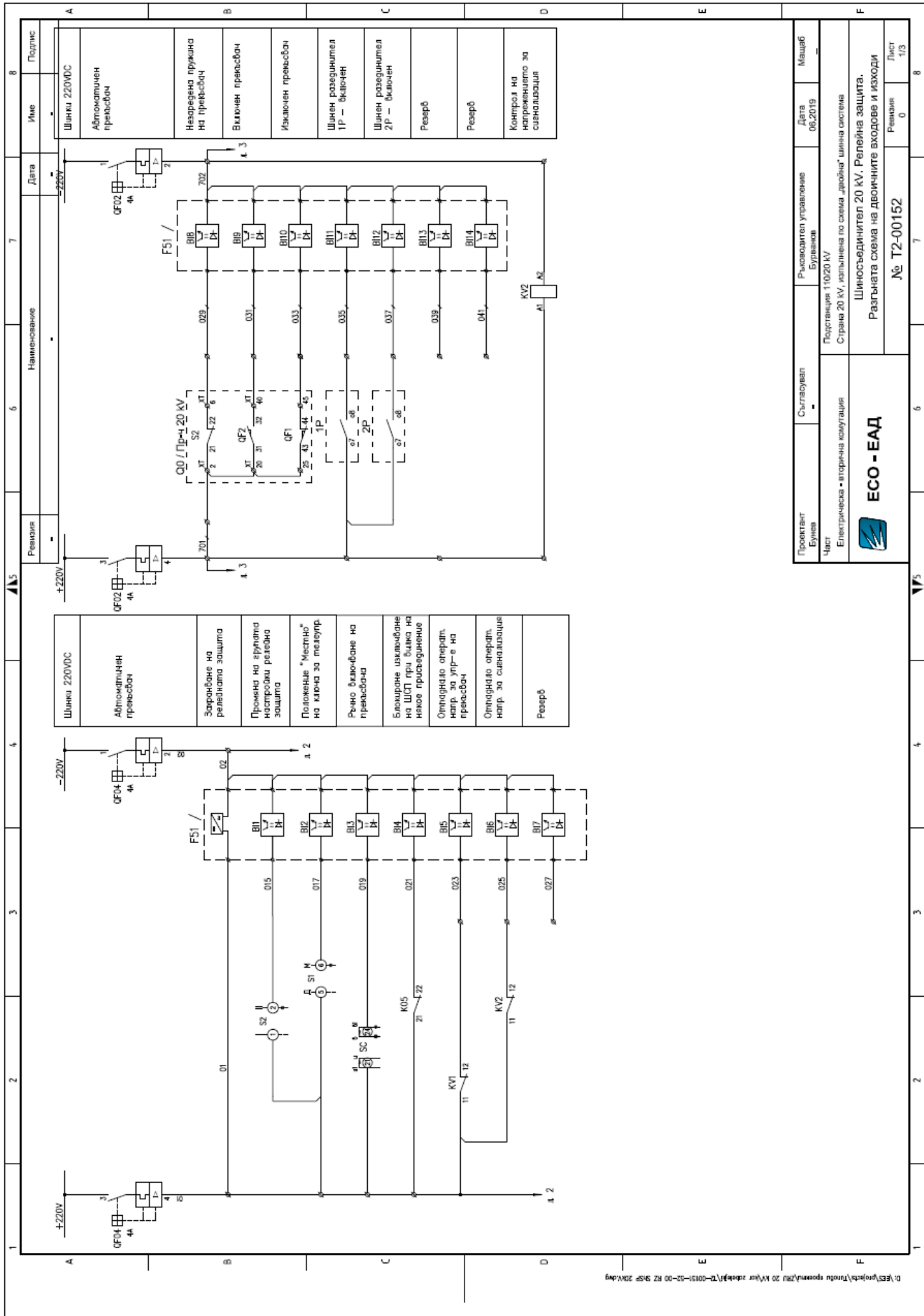
811 815 831 835



| | | | | |
|---------|--------------|------|-----|--------|
| Ревизия | Наименование | Дата | Име | Подпис |
| - | - | - | - | - |

| | | | | |
|---|---|--|-----------------|-------------|
| Проектанг Бунев | Съгласуван | Ръководител управление Бурмев | Дата 06.2019 | Масщаб |
| Част Електрическа - вторична комуникация | Подстанция 110/20 кV Страна 20 кV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система | | | |
| ЕСО - ЕАД | | Шинносоединител 20 кV. Релейна защита. Током вериги | | |
| № Т2-00151 | | Ревизия | 0 | Лист 111 |

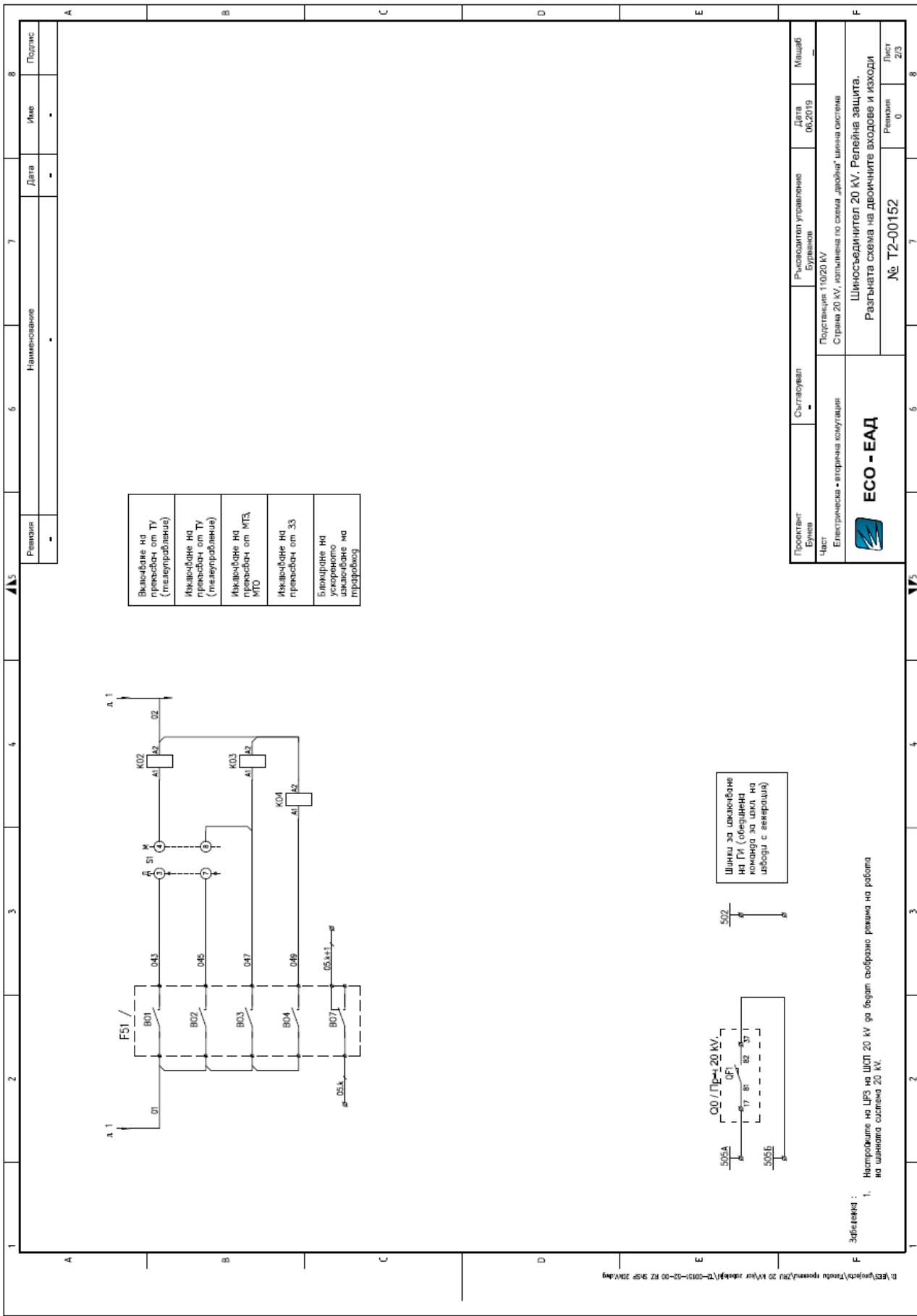
D:\E3\proj\ch\Princk\proj\20 kV\ch\ksh\172-0015-02-00 R2 2RSP 20kV.dwg



| |
|---|
| Шинки 220VDC |
| Автоматичен прегъсвач |
| Зареждане на релейната защита |
| Промяна на връзката на местните релева защита |
| Положение "Местно" на ключа за телеур. |
| Ръчно включване на прегъсвач |
| Блокиране изключване на ЩДТ при възник на някое присъединение |
| Опосредствено оперир. напр. за улр-в на прегъсвач |
| Опосредствено оперир. напр. за сигнализиране |
| Резерв |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------|--|
| Шинки 220VDC | Автоматичен прегъсвач | Назардена пружина на прегъсвач | Включен прегъсвач | Изключен прегъсвач | Шинен разединител 1Р – включен | Шинен разединител 2Р – включен | Резерв | Резерв | Контрол на напрежението за сигнализиране |
|--------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------|--|

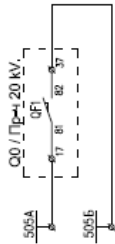
| | | | | |
|---|---|---|-----------------|------------|
| Проектант Бунев | Съгласувал Буреван | Ръководител управление Буреван | Дата 06.2019 | Машаб - |
| Черт Елестрическа - вторична комулация | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | | | |
| ECO - EAD | | Шинносъединител 20 kV. Релейна защита. Разгънатата схема на двоичните входове и изходи | | |
| № Т2-00152 | | Решаване 0 | | |
| № 7 | | Лист 1/3 | | |



| |
|---|
| Включване на трансформатор от ТУ (пелурбране) |
| Изключване на трансформатор от ТУ (пелурбране) |
| Изключване на трансформатор от МТЗ |
| Изключване на трансформатор от 33 |
| Блокчиране на ускорително включване на преработка |

Шини за включване на ТУ (обединена комара за шини за шини с генерация)

502



Забелешка :
1. Настройките на ЦПС на ЦПС 20 кВ да бъдат съобразно решени на работа на шината обекта 20 кВ.

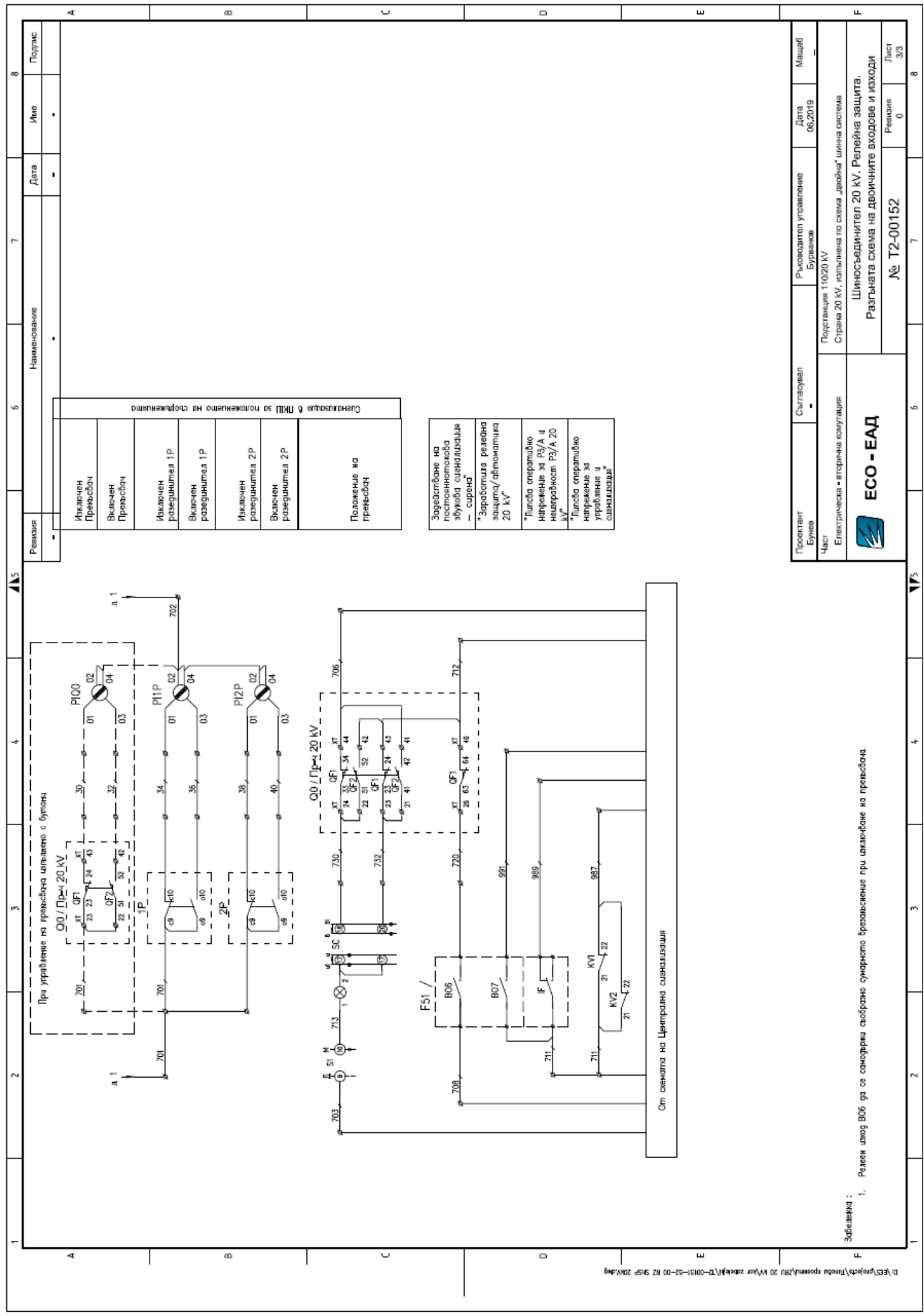
| | | | | |
|---------|---|------|-----|--------|
| Решение | № | Дата | Име | Подпис |
| | | | | |

| | | | | |
|-----------|------------|------------------------|---------|--------|
| Проектант | Съставител | Ръководител управление | Дата | Масщаб |
| Бунца | | Бурлеска | 06.2019 | |

| | | | |
|-------------------------------------|------------|--|------|
| Част | Подстанция | Страна | Лист |
| Електрическа - вторична комуникация | 110/20 KV | 20 KV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | 2/3 |

| | |
|------------|---------|
| № | Решение |
| № T2-00152 | 0 |

| | |
|------------|--|
| ESCO - EAD | Шинносъединител 20 KV. Релейна защита. Разгъната схема на двоичните входове и изходи |
|------------|--|

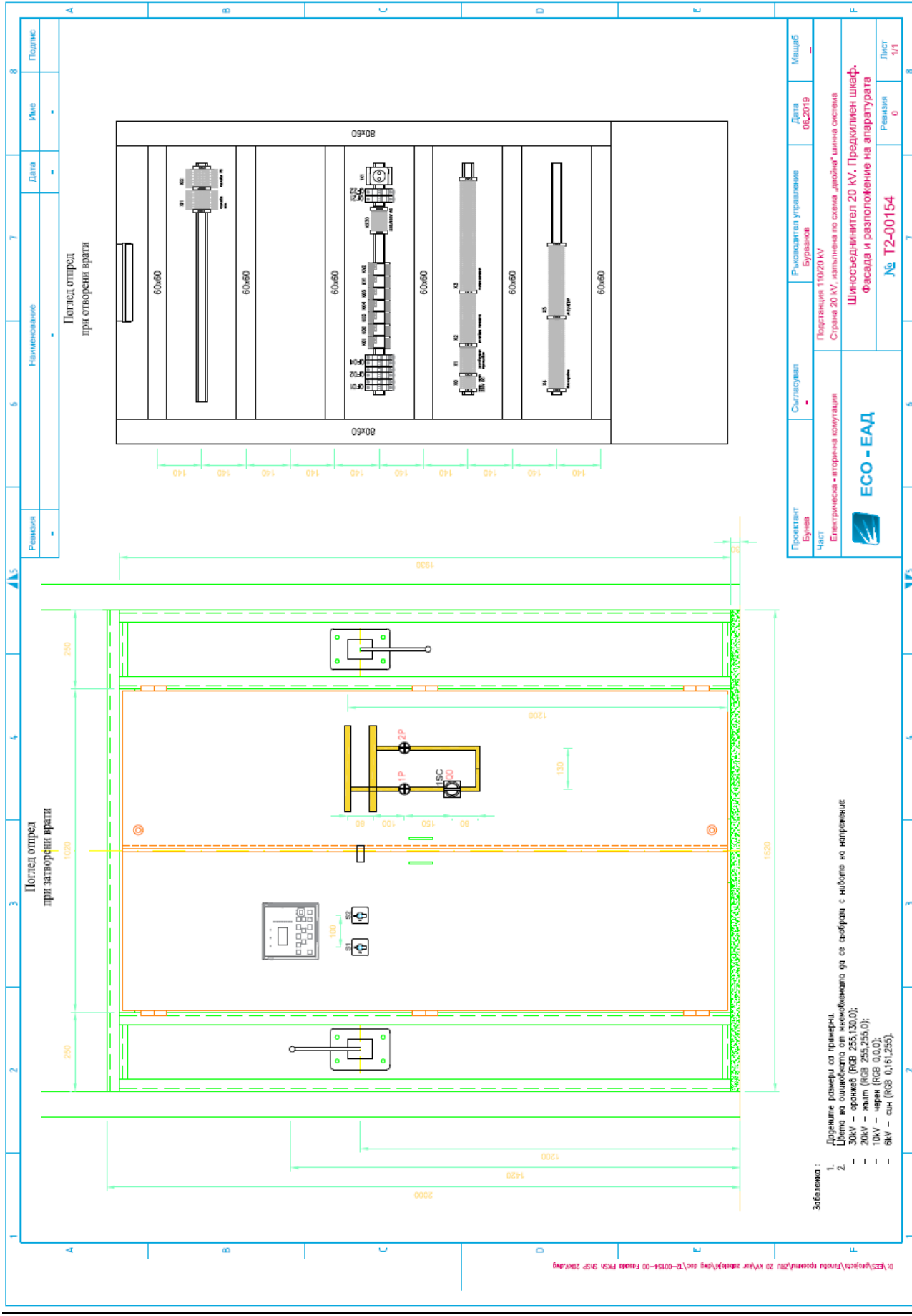


| Ревизия | Наименование | Дата | Име | Подпис |
|---------|--------------|------|-----|--------|
| - | - | - | - | - |

| Съединения в ПЩ за ползването на съоръженията | |
|---|--|
| Изключен Превъзвач | |
| Включен Превъзвач | |
| Изключен разединител 1Р | |
| Включен разединител 1Р | |
| Изключен разединител 2Р | |
| Включен разединител 2Р | |
| Положение на превъзвач | |

- Зареждане на постояннотокова збукава съединителя — "сирена"
- "Зареждателна релавна защита"/автоматична 20 kV"
- "Пулсо съоръжило напрежение за Р3/А и напрежение Р3/А 20 kV"
- "Пулсо съоръжило напрежение за управление и сигнализиране"

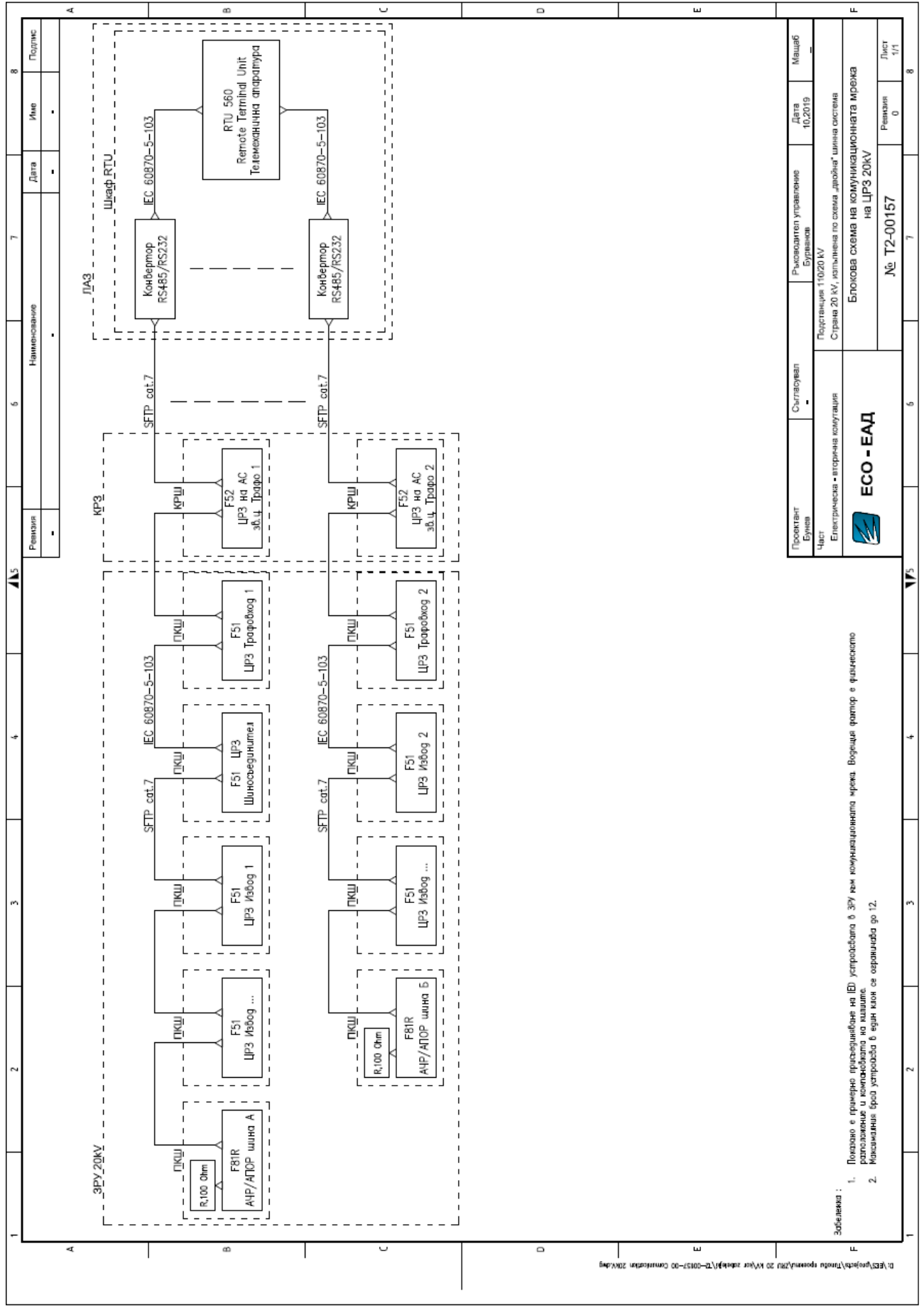
| | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------|--------|
| Проектант Бунев | Съгласувал Бурнаев | Ръководител управление Бурнаев | Дата 06.2019 | Масщаб |
| Част Електрическа - вторична конфигурация | | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | | |
| Забележка: 1. Релеен шев В06 да се свързва съобразно сумарното browsление при изключване на превъзвача | | Шинносъединител 20 kV, Релейна защита. Разгъната схема на двоичните входове и изходи | | |
| ECO - ЕАД | | № Т2-00152 | | |
| | | Решаване 0 | Лист 383 | 8 |



- Забелешка :**
1. Дадените размери са примерни.
 2. Цвето на означаването са:
 - 30kV – оранжев (RGB 255,130,0);
 - 20kV – жълт (RGB 255,255,0);
 - 10kV – черен (RGB 0,0,0);
 - 9kV – син (RGB 0,16,255).

Детайл на шините при микросхемата да се съобразява с ниво на напрежение

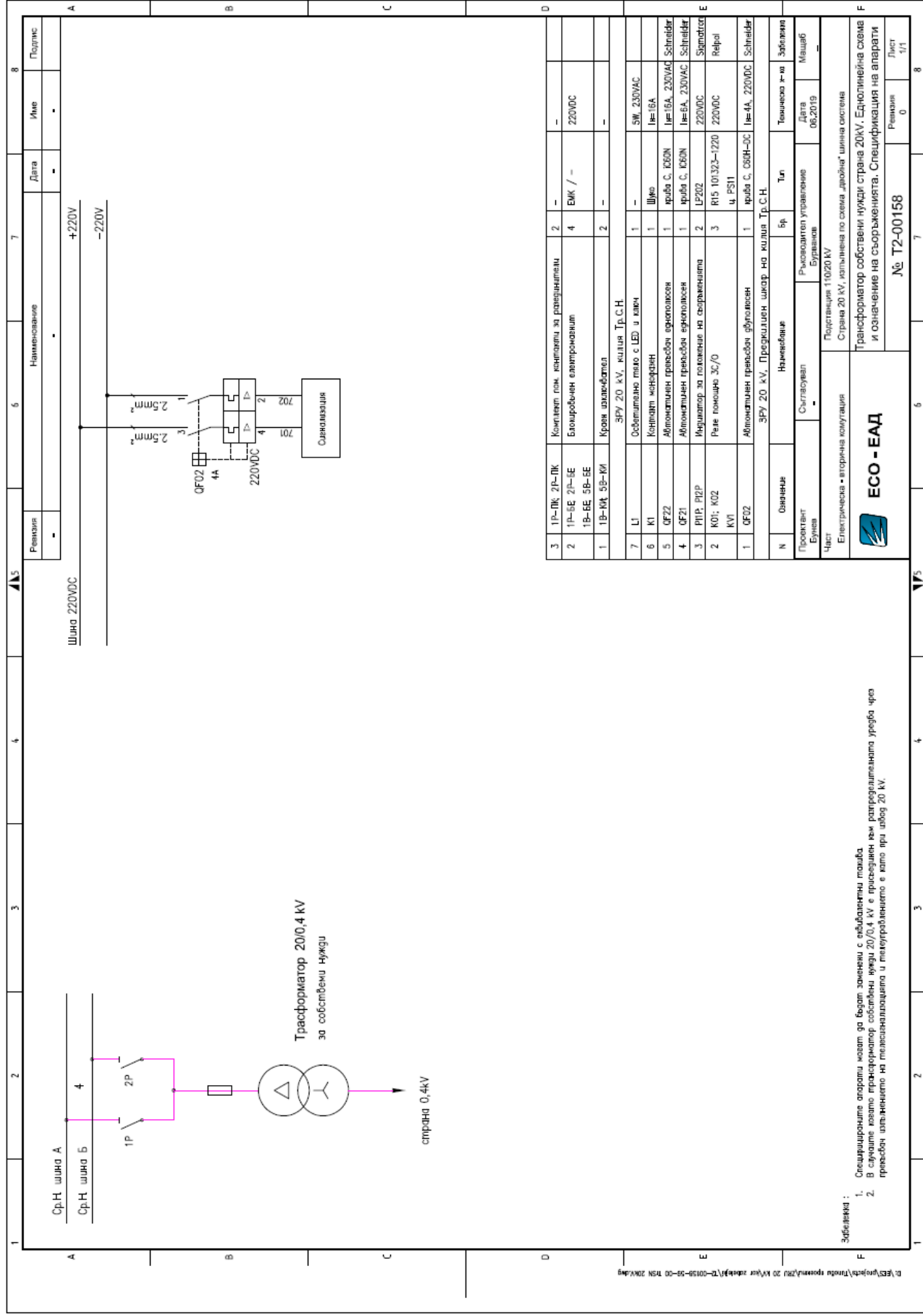
| | | | | |
|---|----------------|--|-----------------|-------------|
| Проектант Буна | Сиглауващ - | Ръководител управление Буна | Дата 08.2019 | Масщаб - |
| Част Електрическа - вторична комулация | | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, дъгълна по схема „двойна“ шинна система | | |
| ЕСО - ЕАД | | Шиносъединител 20 kV. Предкилнен шкаф. Фасада и разположение на апаратурата | | |
| № Т2-00154 | | Реакция 0 | Лист 1/1 | 8 |



Забелешка :
 1. Показано е примерно присъединяване на ИЕД устройствата в 3ФУ към комуникационната мрежа. Времетраеят е в зависимост от разположението и конфигурацията на машините.
 2. Идентификационният брой на устройствата в електрическата мрежа се определя до 12.

| | | | | |
|---|---|------------------------------------|---|-----------|
| Проектант Бунев | Съгласуван | Ръководител управление Бурмачев | Дата 10.2019 | Масщаб |
| Част Електрическа - вторична комуникация | | | Подстанция 110/20 kV Страна 20 kV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | |
| ECO - ЕАД | Блокова схема на комуникационната мрежа на ЦРЗ 20kV | | | Лист 8 |
| | | № Т2-00157 | Ревизия 0 | |

| | | | | |
|---------|--------------|------|------|---------|
| Ревизия | Наименование | Дата | Лист | Получис |
| - | - | - | - | - |



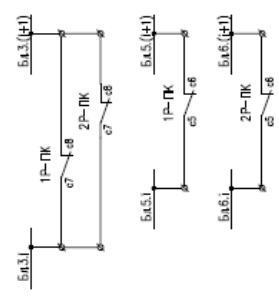
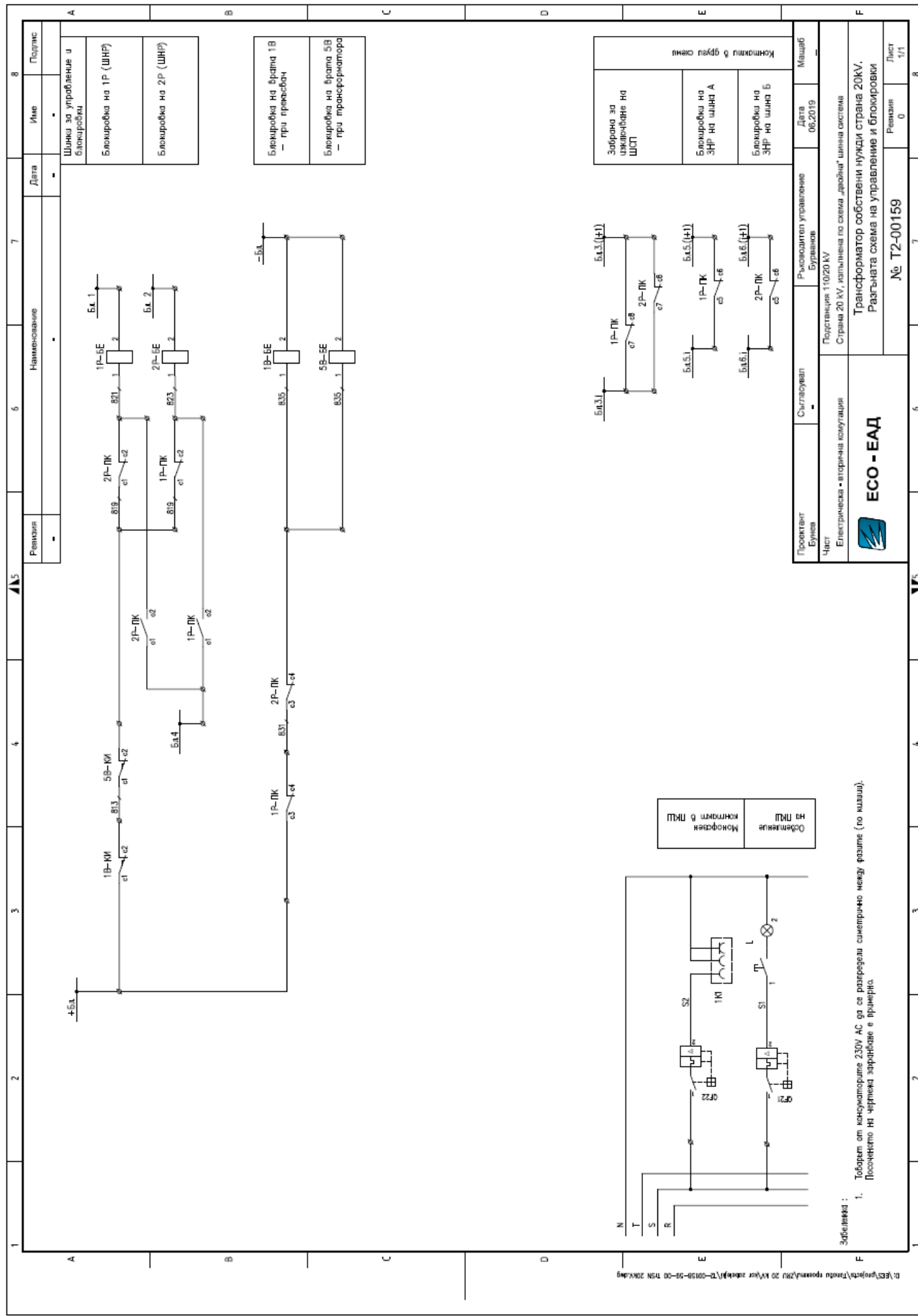
- Забелешка :
1. Спецификационите апарати могат да бъдат заменени с еквивалентни такива.
 2. В случаите когато трансформаторът собствени нужди 20/0,4 kV е произведен във разпределителната уредба чрез преводен изпълнението на спецификационното и лицензирането е като при избор 20 kV.

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--|---|--|---|--|------------|--|------------------------|--|
| Проектант Бунев | | Съгласувал Бунев | | Имяна Бунев | | Бр. - | | Тип - | | Томовока №-на Машаб | |
| Части | | Подготовка 1/02/20 kV | | Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система | | Трансформатор собствени нужди страна 20kV. Еднолинейна схема и означение на съоръженията. Спецификация на апарати | | № T2-00158 | | Лист 1/1 | |

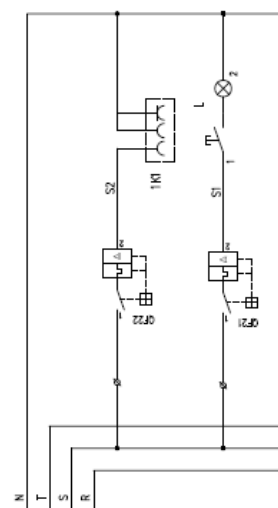
| | | | | | |
|-----------|--|------------|--|-------------|--|
| ECO - EAD | | № T2-00158 | | Лист 1/1 | |
|-----------|--|------------|--|-------------|--|

| | | | | | |
|---|--------------|--|---|-----------------|-------------------------|
| 3 | 1P-ПК, 2P-ПК | Комплект пом. комплект за разпределятели | 2 | - | - |
| 2 | 1P-БЕ 2P-БЕ | Блокробен електромагнит | 4 | EMK / - | 220VDC |
| 1 | 1B-КМ 5B-КМ | Кровен изключвател | 2 | - | - |
| 7 | L1 | Обединително табло с LED и клем | 1 | - | 5W, 230VAC |
| 6 | K1 | Комплект материал | 1 | Шко | №=16A |
| 5 | QF22 | Алтоматичен преводен ергономисен | 1 | Крѐба С. K60N | №=16A, 230VAC Schneider |
| 4 | QF21 | Алтоматичен преводен ергономисен | 1 | Крѐба С. K60N | №=16A, 230VAC Schneider |
| 3 | P1P, P2P | Индикатор за положение на свързаността | 2 | LF202 | 220VDC Sigmatoc |
| 2 | K01, K02 | Реле по мощно AC/0 | 3 | R15 10132-1220 | 220VDC Refral |
| 1 | QF02 | Алтоматичен преводен електромагнит | 1 | Крѐба С. 66H-3C | №=1A, 220VDC Schneider |

| | | | | | |
|---|----------|-------|-----|-----|---------------|
| N | Описание | Имяна | Бр. | Тип | Томовока №-на |
| ЗРУ 20 kV, Предвиден избор на шинна Тр.С.Н. | | | | | |



Одметание
на ПШ
Мониторинг в ПШ

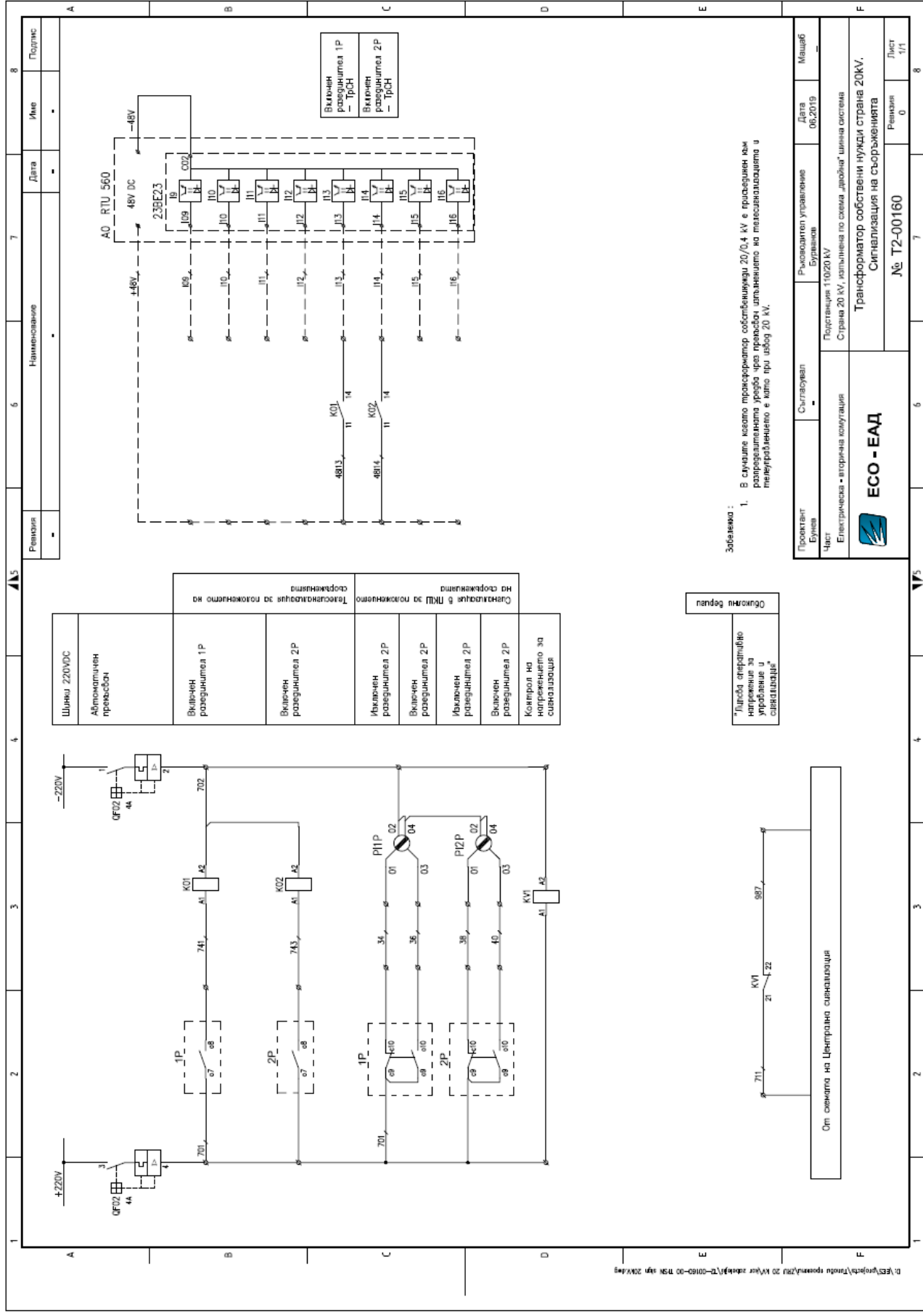


Забелешка :
1. Таборит од кондензаторите 230V AC да се разрезати симетрично меѓу вратите (по килим).
Посоченото на цртежката заработка е прирејба.

| Проектант | Съгласуван | Рисувачкиот управление | Дата | Масштаб |
|-----------|------------|------------------------|---------|---------|
| Бурева | | Бурева | 06.2019 | |

| Части | Подстанция | Страна | Работна | Лист |
|------------------------------------|------------|------------|---------|------|
| Електрическа - вторична колукација | 110/20 KV | Македонија | 0 | 3/11 |

| Објект | № |
|--|----------|
| Трансформатор собствени нужди страна 20KV. Раагъната схема на управление и блокировка | T2-00159 |

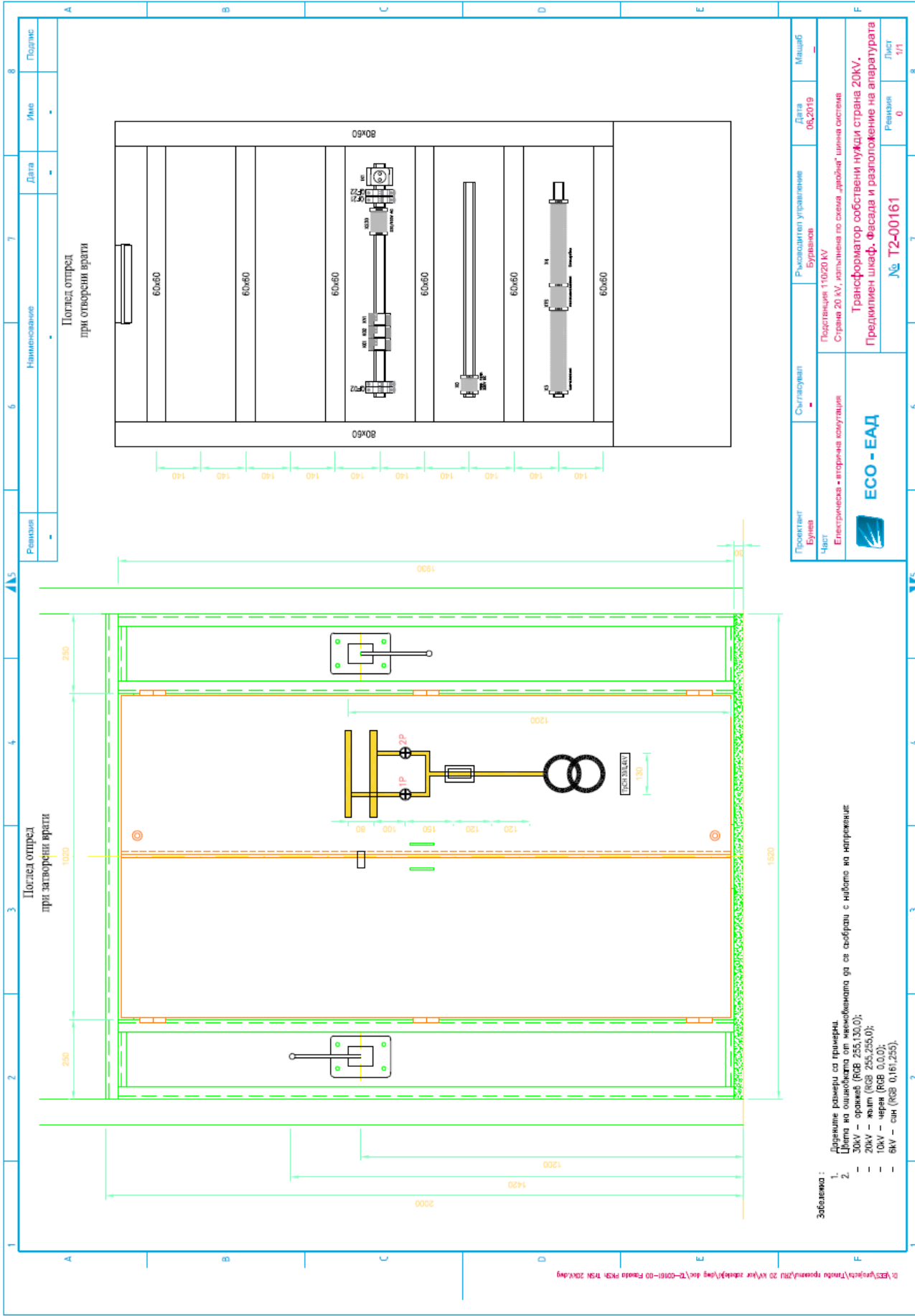


Забележка :
1. В следните изето трансформатор собствеността 20/0.4 KV е произведен във
разпоредителното уредо чрез правото даването на метасигнализацията и
метабразването е като при 20 KV.

Обикновено
"Линейна специфика
напрежение за
управление и
сигнализация"

От схемата на Централна сигнализация

| | | | | |
|---|---|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| Проектант Буна | Съставител Бунашва | Ръководител управление Бунашва | Дата 06.2019 | Масщаб - |
| Част Електрическа - вторична комуникация | Подстанция 110/20 KV Страна 20 KV, изпълнена по схема "двойна" шинна система | | | |
| | Трансформатор собственост на страна 20KV. Сигнализация на съоръженията | | | |
| | № Т2-00160 | Ревизия 0 | Лист 1/1 | 8 |



| | | | | |
|---------|-----------------------------------|------|------|---------|
| Ревизия | Наименование | Дата | Лист | Подпись |
| - | Поглед отпред при затворени врати | - | - | - |

| | | | | |
|-----------|------------|------------------------|---------|--------|
| Проектант | Съгласуващ | Ръководител управление | Дата | Масщаб |
| Буева | - | Буравков | 06.2019 | - |

Част
 Електрическа - вторична комулация

Подстанция 110/20 kV
 Страна 20 kV, изпълнена по схема „двойна“ шинна система

Трансформатор собствени нужди страна 20kV.
 Предвидени шкаф, фасада и разположение на апаратурата

№ Т2-00161

Ревизия 0
 Лист 1/1

ECO - EAD

1. Дадените размери са примерни.
 2. Цветовете на шините са избрани от производителя на шините в зависимост от напрежението:
 - 30kV - оранжев (RCS 255,130.0);
 - 20kV - жълт (RCS 255,255.0);
 - 10kV - черен (RCS 0,0,0);
 - 6kV - син (RCS 0,16,255).

1

2

3

4

5

6

7

8

1

2

3

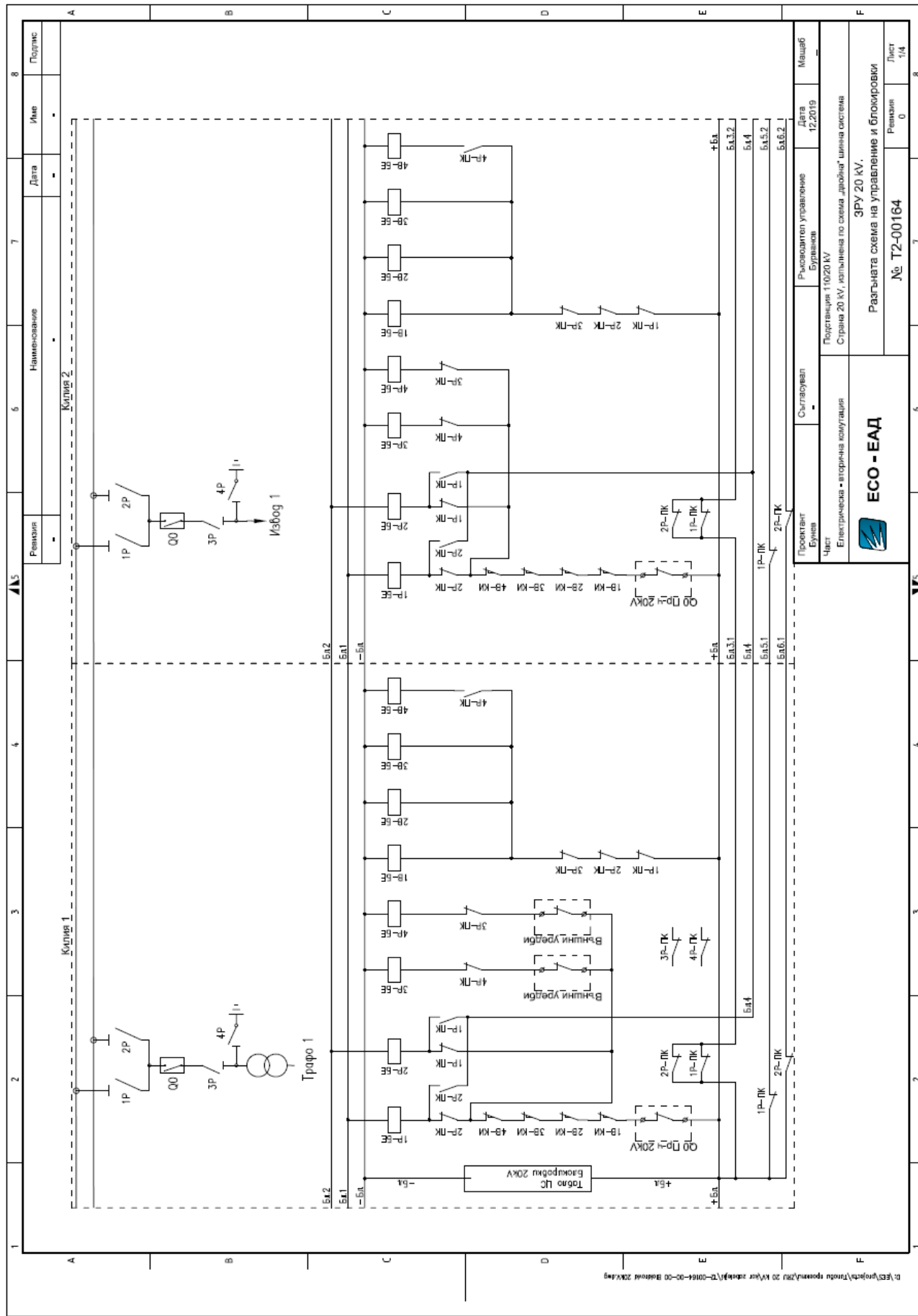
4

5

6

7

8



| | | | | |
|---------|--------------|------|-----|--------|
| Ревизия | Наименование | Дата | Име | Подпис |
| - | Клипс 2 | - | - | - |

| | | | | |
|-----------|------------|------------------------|---------|--------|
| Проектант | Съставител | Ръководител управление | Дата | Масщаб |
| Бунев | Бунев | Бунев | 12.2019 | - |

| | | |
|------|----------------------|---|
| Част | Подстанция 110/20 kV | Страна 20 kV, изпълнена по схема двойна шинна система |
|------|----------------------|---|

| | |
|--------------|--------------------|
| Електрическа | вторична колукация |
|--------------|--------------------|

| | |
|------------|--|
| ESCO - ЕАД | Разгънатата схема на управление и блокировки |
|------------|--|

| | | |
|------------|---------|------|
| № Т2-00164 | Решаван | Лист |
| 0 | 0 | 1/4 |

| | |
|-----|-----|
| № 7 | № 8 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 4 | № 5 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 2 | № 3 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

| | |
|-----|-----|
| № 1 | № 2 |
|-----|-----|

Приложените принципни схеми са от разработени типови проекти за ремонт на ЗРУ. В ЗРУ собствени нужди Ср.Н. трябва да бъдат монтирани и опроводени прекъсвач,Т.Т., Н.Т., Защита и да се изградят вериги за управление и сигнализация на съоръженията (вторична комутация). Всички схеми да се адаптират за ЗРУ.

Предложенията на участниците в настоящата процедура за сключване на рамково споразумение 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.

**Спецификация
на доставяните от възложителя съоръжения**

| № | Наименование | Количе | Мярка |
|-----------|--|----------|----------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>4</i> | <i>4</i> |
| 1. | Доставка на съоръжения 20kV и материали | - | - |
| 1.1. | В.О. /OVN 30/10/SL/H/M/S/ | 6 | бр. |
| 1.2. | Токови трансформатори /TRT 24/200/25/L/D/3/5/ | 12 | бр. |
| 1.3. | Напреженови трансформатори /TRN 24/L/D/3/E/ | 15 | бр. |
| 1.4. | ЦРЗ /RZATZ D3/P/4/12359TRU/CpH/ | 5 | бр. |
| 1.5. | Разединител шинен /RZD_MV 24/630/25/3/0/R/Z/ | 4 | бр. |
| 1.6. | Разединител линеен /RZD_MV 24/630/25/3/1B/R/Z/ | 1 | бр. |
| 1.7. | КСА РАЗЕДИНИТЕЛ СН 10/10 | 22 | бр. |
| 1.8. | Основа за ВвП 20kV | 6 | бр. |
| 1.9. | AVSAF D АЧР | 2 | бр. |
| 1.10. | ШИНА Al/40/4, м | 70 | м. |
| 1.11. | ШИНА Al/50/5,м | 92 | м. |
| 2. | Доставка на съоръжения 10kV и материали | | |
| 2.1. | В.О. /OVN 12/10/SL/H/M/S/ | 9 | бр. |
| 2.2. | TRT 12/300/40/L/D/3/5 | 18 | бр. |
| 2.3. | TRT 12/2000/40/L/D/2/5 | 3 | бр. |
| 2.4. | TRN 12/L/D/3/E | 39 | бр. |
| 2.5. | RZATZ D3/P/4/123TRU/CpH | 2 | бр. |
| 2.6. | RZATZ D3/P/4/12359TRU/CpH | 12 | бр. |
| 2.7. | RZATZ D3/P/4/123TR/CpH | 2 | бр. |
| 2.8. | AVSAF D АЧР | 2 | бр. |
| 2.9. | SPA 7,2/300/10/20/LA/B/Y Активни съпротивления с въздушно присъединяване за заземяване на звездния център на трансформатор на страна 10 kV и вграден токов трансформатор | 2 | бр. |
| 2.10. | Разединител линеен RZD_MV 12/630/40/3/1C/R/Z | 3 | бр. |
| 2.11. | Разединител шинен RZD_MV 12/630/40/3/0/R/Z | 8 | бр. |
| 2.12. | КСА РАЗЕДИНИТЕЛ СН 10/10 | 72 | бр. |
| 2.12. | Проходен изолатор ПРБ 10/400 | 36 | бр. |
| 2.13. | Проходен изолатор ПРБО 10/200 | 6 | бр. |
| 2.14. | ШИНА Al/40/4, м | 120 | м. |
| 2.15. | ШИНА Al/50/5,м | 100 | м. |
| 2.16. | ШИНА Al/120/10,м | 156 | м. |

Количествена сметка за изпълнение на поръчката

| № по ред | № от РС | Видове СМР / Обект | Мярка | Количество |
|----------|------------|---|--------|------------|
| | I. | Демонтажни работи по част електрическа | - | - |
| | I.2 | Първична комутация СрН(20 kV, 10 kV)- демонтаж на съоръжения, оборудване, шинни системи и кабели | | |
| 1 | 1 | Демонтаж на кабелни глави Ср.Н. | компл. | 9 |
| 2 | 2 | Демонтаж на прекъсвач Ср.Н., вакуумен | бр. | 6 |
| 3 | 3 | Демонтаж на прекъсвач Ср.Н., маслен | бр. | 3 |
| 4 | 4 | Демонтаж на токов трансформатор | бр. | 40 |
| 5 | 5 | Демонтаж на напреженов трансформатор СрН | бр. | 4 |
| 6 | 6 | Демонтаж на вентилни отводители | бр. | 18 |
| 7 | 7 | Демонтаж на токов трансформатор тип Феранти | бр. | 11 |
| 8 | 8 | Демонтаж на високоволтов предпазител | бр. | 9 |
| 9 | 9 | Демонтаж на линейни разединители | бр. | 4 |
| 10 | 10 | Демонтаж на шинни разединители | бр. | 19 |

| | | | | |
|----|-----------------|---|-----------------|------|
| 11 | 12 | Демонтаж на активно съпротивление АС и УИЗЦ | бр. | 2 |
| 12 | 13 | Демонтаж на шинна система в ЗРУ Ср.Н. | м | 60 |
| 13 | 15 | Демонтаж на трифазни шинни връзки между съоръжения | компл. | 18 |
| 14 | 16 | Демонтаж на подпорни изолятори за шинна система в ЗРУ | бр. | 60 |
| 15 | 18 | Демонтаж на проходни изолятори | бр. | 36 |
| 16 | 19 | Демонтаж на кабели 12/24kV със сечение до 185mm ² | м | 85 |
| 17 | 21 | Демонтаж на предпазни щитове | бр. | 24 |
| | I.3 | Вторична комутация- демонтаж на съоръжения, оборудване и кабели | | |
| | 8 | Демонтаж на контролни кабели | м | 7566 |
| 18 | 9 | Демонтаж на пакети проводници от табла и шкафове | бр. | 96 |
| 19 | 10 | Демонтаж на релета и апаратура от табла и шкафове | бр. | 40 |
| | II. | Монтажни и електромонтажни работи по част: електрическа | | |
| | II.1. | Монтажни и електромонтажни работи на първично оборудване и съоръжения, доставка и монтаж на материали за ЗРУ | | |
| | II.1.3 | Средно напрежение (СрН) | | |
| | II.1.3.1 | Монтаж на оборудване и съоръжения и доставка и монтаж на кабели СрН, кабелна арматура и аксесоари, материали в ЗРУ | | |
| 20 | 2 | Доставка и монтаж на едножилен алуминиев кабел 12/20kV, изолация от омрежен полиетилен 1x185mm ² | м | 200 |
| 21 | 5 | Доставка и монтаж на кабелна глава за алуминиев кабел 12/20kV, 1x185mm ² (комплект 3бр.), открит монтаж | бр. комплект | 2 |
| 22 | 8 | Доставка и монтаж на кабелна глава за алуминиев кабел 12/20kV, 1x185mm ² (комплект 3бр.), закрит монтаж | бр. комплект | 5 |

| | | | | |
|----|----------------|---|----------------|------|
| 23 | 10 | Доставка и монтаж на суха кабелна муфа за кабел 12/20kV, 1x185mm ² | компл. | 3 |
| 24 | 13 | Доставка и монтаж на укрепващи скоби за кабел 12/20kV, 1x185mm ² | бр. | 9 |
| 25 | 15 | Доставка и монтаж на подпорен изолатор за закрит монтаж, 20kV, 10kV, комплект с крепежни елементи | бр. | 110 |
| 26 | 16 | Монтаж на триполюсен разединител за закрит монтаж, 20kV, комплект с 2бр. РЛЗ (ръчно лостово задвижване) и крепежни елементи | бр. | 1 |
| 27 | 16 | Монтаж на триполюсен разединител за закрит монтаж, 12kV, комплект с 2бр. РЛЗ (ръчно лостово задвижване) и крепежни елементи | бр. | 3 |
| 28 | 17 | Монтаж на триполюсен разединител за закрит монтаж, 20kV, комплект с РЛЗ (ръчно лостово задвижване) и крепежни елементи | бр. | 4 |
| 29 | 17 | Монтаж на триполюсен разединител за закрит монтаж, 12kV, комплект с РЛЗ (ръчно лостово задвижване) и крепежни елементи | бр. | 8 |
| 30 | 24 | Доставка и монтаж на листов ламина с размери 1400/1200/3mm | бр. | 16 |
| | П.1.4 | Заземителна и мълниезащитна инсталация | | |
| 31 | 1. | Доставка и монтаж на горещо поцинкована стоманена шина 40/4mm | м | 375 |
| 32 | 10 | Двукратно боядисване на поцинкована стоманена заземителна шина с черна боя | м ² | 37 |
| | П.1.6 | Вторична комутация | | |
| | П.1.6.1 | Доставка и полагане (изтегляне в кабелни канали, кабелни тръбни мрежи, в изкоп, по лавици и скари) и монтаж на контролни и силови кабели н.н., табла, шкафове и панели, тръби РЕ, кабелни скари и капаци | | |
| 33 | 3 | Доставка и полагане на NYCY FR 6x1,5mm ² | м | 1000 |

| | | | | |
|----|----------------|--|-----|------|
| 34 | 5 | Доставка и полагане на NYCY FR 16x1,5mm ² | м | 3000 |
| 35 | 6 | Доставка и полагане на NYCY FR 19x1,5mm ² | м | 450 |
| 36 | 7 | Доставка и полагане на NYCY FR 24x1,5mm ² | м | 200 |
| 37 | 10 | Доставка и полагане на NYCY FR 6x2,5mm ² | м | 3200 |
| 38 | 42 | Доставка и монтаж на проводник единичен, изолиран, гъвкав - 1,5mm ² | м | 2500 |
| 39 | 43 | Доставка и монтаж на проводник единичен, изолиран, гъвкав - 2,5mm ² | м | 1300 |
| 40 | 48 | Направа на суха разделка на контролен кабел до 16 жила | бр. | 100 |
| 41 | 49 | Направа на суха разделка на контролен кабел до 24 жила | бр. | 275 |
| 42 | 54 | Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролни кабели до 16 жила | бр. | 550 |
| 43 | 55 | Прозвъняване, маркиране и подсъединяване на контролни кабели до 24 жила | бр. | 200 |
| | П.1.6.2 | Доставка и монтаж на защитна и комутационна апаратура, инсталационни изделия, аксесоари и материали вторична комутация н.н. | | |
| 44 | 3 | Доставка и монтаж на бутон светещ с червена капачка, с контактен блок НО+НО, 220V DC | бр. | 25 |
| 45 | 4 | Доставка и монтаж на бутон светещ със зелена капачка, с контактен блок НО+НО, 220V DC | бр. | 25 |
| 46 | 16 | Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач триполюсен, АС 2А | бр. | 25 |
| 47 | 30 | Доставка и монтаж на автоматичен прекъсвач двуполусен, DC 6А | бр. | 25 |
| 48 | 38 | Доставка и монтаж на контакт сигнален за автоматичен прекъсвач DC | бр. | 25 |
| 49 | 39 | Доставка и монтаж на контакт сигнален за автоматичен прекъсвач АС | бр. | 25 |

| | | | | |
|----|-----------------|---|-----|------|
| | II.1.6.3 | Клеми и аксесоари към тях | | |
| 50 | 77 | Доставка и монтаж на клема универсална за оперативни вериги, за кабел със сечение до 10мм ² ; (да е 6мм ²) | бр. | 860 |
| 51 | 79 | Доставка и монтаж на мост неподвижен десетпозиционен | бр. | 50 |
| 52 | 80 | Доставка и монтаж на секционна разделителна пластина за опер. клеми | бр. | 250 |
| 53 | 81 | Доставка и монтаж на крайна затваряща пластина за редови клеми | бр. | 50 |
| 54 | 84 | Доставка и монтаж на фиксатор за клеморед | бр. | 140 |
| 55 | 86 | Доставка и монтаж на бели пластмасови маркировъчни пластини ненадписани за универсални клеми | бр. | 1100 |
| 56 | 87 | Доставка и монтаж на EVRO-DIN шина 35x7,5мм | м | 13 |
| 57 | 89 | Доставка и монтаж на перфориран кабелен канал 60/60мм | м | 50 |
| 58 | 90 | Доставка и монтаж на кабелен накрайник за проводник със сечение 1,5мм ² | бр. | 4320 |
| 59 | 91 | Доставка и монтаж на кабелен накрайник за проводник със сечение 2,5мм ³ | бр. | 700 |
| 60 | 92 | Доставка и монтаж на заземителна шина медна 20/3мм, комплект със заземителни болтове М8, за среден брой кабели - 20бр. | бр. | 11 |
| 61 | 113 | Монтаж на цифрово устройство (защита, контролер, електромер, щитов измервателен уред) | бр. | 25 |
| | III. | СМР по части: Конструктивна, Вертикална планировка | | |

| | | | | |
|----|-----|---|----------------|------|
| 62 | 5 | Демонтаж на стоманени конструкция (масичка) за монтаж на съоръжения и складиране на указано от възложителя място (на територията на обекта) | кг | 2050 |
| 63 | 16 | Прорязване и разбиване на съществуващи СтБ конструкции и елементи | м ³ | 3 |
| 64 | 17 | Прорязване и разбиване на СтБ настилка | м ³ | 3 |
| 65 | 33 | Разваляне на тухлена зидария | м ² | 8 |
| 66 | 110 | Натоварване и извозване на строителени отпадъци до регламентирано сметище | м ³ | 5 |
| 67 | 128 | Кофраж правоъгълни кабелни шахти | м ² | 3 |
| 68 | 129 | Кофраж армирани и неармирани бетонови стени, канали, парапети, шахти | м ² | 15 |
| 69 | 137 | Изработка, доставка и монтаж на армировъчна стомана | кг | 600 |
| 70 | 138 | Изработка, доставка и монтаж на фиксиращи плочи и шаблони от метал за монтаж на анкерни групи (проходни изолатори) | бр. | 6 |
| 71 | 167 | Изработка, доставка и монтаж на метална конструкция/ елементи от профилна стомана | кг | 2230 |
| 72 | 174 | Грундиране и двукратно боядисване с алкидна боя на стоманени елементи, мрежи, огради, лавици, тръби и други | м ² | 24 |
| 73 | 179 | Доставка и полагане на армиран бетон С12/15 (В15) за канали и подобни | м ³ | 5 |
| 74 | 206 | Тухлена зидария стени 1/2 тухла от единични плътни тухли | м ² | 24 |
| 75 | 270 | Вътрешна варова мазилка по тухлени стени | м ² | 48 |
| 76 | 271 | Вътрешна варова мазилка по бетонови стени и тавани | м | 4 |
| 77 | 281 | Боядисване по стени и тавани трикратно или до пълна покриваемост на основата, цвят по RAL съгласуван с възложителя | м ² | 60 |

| | | | | |
|----|-----|---|--------------|----|
| 78 | 288 | Пердашена изравнителна циментова замазка по подове $d_{cp.}=4\text{cm}$ | m^2 | 10 |
| 79 | 409 | Отвяряне на кабелни канали (повдигане на кабелни капаци) | | 30 |
| 80 | 416 | Изработка, доставка и монтаж на кантовани СтБ капаци за кабелни канали 600/500/80мм | бр. | 20 |