

Российская Федерация
ООО «Технолог» г. Москва
Свидетельство СРО № СРО-П-187-20062013

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РУ-10 кВ,
2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420
"Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и
2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч.
ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино

331647.10.25-ЭС.РП1.Изм.1

Электроснабжение.
Распределительный пункт № нов.1.
Схемы вторичной коммутации

РОССЕТИ



25 з.

0 320000 867640

Российская Федерация
ООО «Технолог» г. Москва
Свидетельство СРО № СРО-П-187-20062013

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РУ-10 кВ,
2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420
"Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и
2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч.
ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино

331647.10.25-ЭС.РП1.Изм.1

Электроснабжение.
Распределительный пункт №нов.1.
Схемы вторичной коммутации

Заместитель генерального
директора – главный инженер

Чачин Д.В.

Главный инженер проекта

Дроздов В.С.

Москва 2025 г.



Приложение № 1
к договору ТП № 9748-409
от 09 июля 2008 г.

Химкинский РЭС

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель директора –
главный диспетчер
Филиала АО «СО ЕЭС»
Московское РДУ

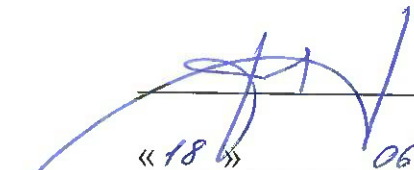
УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя генерального директора
по технологическому присоединению и
развитию сети ПАО «Россети Московский
регион»



А.С. Куделин

26.05.2025

 А.А. Миляков
«18» 06 2025 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № И-25-00-262368/125 на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» энергопринимающих устройств ООО «СЗ ШЕРЕМЕТЬЕВО-4»

Настоящие технические условия разработаны на основании Заявки от 06.12.2007 № ИА-07-102-2924 и писем от 13.06.2024 № И-24-00-341132/125, от 29.04.2025 № И-25-00-262368/125 и являются неотъемлемой частью Договора об осуществлении технологического присоединения от 09.07.2008 № 9748-409 энергопринимающих устройств Общества с ограниченной ответственностью «СЗ ШЕРЕМЕТЬЕВО-4» (жилой квартал «Ивакино», расположенный по адресу: Московская обл., Химкинский район, д. Ивакино), именуемого в дальнейшем – Заявитель, к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» (на I этапе: ПС № 671 220/10/6 кВ Старбеево (ПС 220 кВ Старбеево), ПС № 688 110/10 кВ Планерная (ПС 110 кВ Планерная); на II-XVIII этапе: ПС № 671 220/10/6 кВ Старбеево (ПС 220 кВ Старбеево), ПС № 688 110/10 кВ Планерная (ПС 110 кВ Планерная), ПС № 420 110/10 кВ Долгопрудная (ПС 110 кВ Долгопрудная)).

Настоящие технические условия вступают в силу с момента их утверждения ПАО «Россети Московский регион» при условии согласования АО «СО ЕЭС» и действительны в течение 2 (двух) лет.

Выполнение настоящих технических условий обеспечивает технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя максимальной мощностью 25000 кВт в XVIII (восемнадцать) этапов (на I этапе – 5000 кВт, на II этапе – 6028 кВт (с учетом максимальной мощности этапа I), на III этапе – 7112 кВт (с учетом максимальной мощности этапа II), на IV этапе – 7998,2 кВт (с учетом максимальной мощности этапа III), на V этапе – 8826,6 кВт (с учетом максимальной мощности этапа IV), на VI этапе – 8946,8 кВт (с учетом максимальной мощности этапа V), на VII этапе – 9345,9 кВт (с учетом максимальной мощности этапа VI), на VIII этапе – 9488,9 кВт (с учетом максимальной мощности этапа VII), на IX этапе – 9606 кВт (с учетом максимальной мощности этапа VIII), на X этапе – 9941,2 кВт (с учетом максимальной мощности этапа IX), на XI этапе – 10696,8 кВт (с учетом максимальной мощности этапа X), на XII этапе – 10753,5 кВт (с учетом максимальной мощности этапа XI), на XIII этапе – 11685,2 кВт (с учетом максимальной мощности этапа XII), на XIV этапе – 12502,5 кВт (с учетом максимальной мощности этапа XIII), на XV этапе – 13074,3 кВт (с учетом максимальной мощности этапа XIV), на XVI этапе – 13177,2 кВт (с учетом

максимальной мощности этапа XV), на XVII этапе – 13997,6 кВт (с учетом максимальной мощности этапа XVI), на XVIII этапе – 25000 кВт (с учетом максимальной мощности этапа XVII)), и объектов электросетевого хозяйства Заявителя:

с образованием после выполнения настоящих технических условий 10 (десяти) точек присоединения со следующим заявляемым распределением максимальной мощности (указанное распределение максимальной мощности по точкам присоединения является условным, фактическое распределение максимальной мощности может отличаться от указанного в зависимости от режима работы энергосистемы):

На I этапе:

- 1 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;
- 2 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт.

На II этапе:

- 1 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;
- 2 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт.
- 3 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 514 кВт;
- 4 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 514 кВт;

На III этапе:

- 1 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;
- 2 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;
- 3 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 514 кВт;
- 4 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 514 кВт;
- 5 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 542 кВт;
- 6 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 542 кВт;

На IV этапе:

- 1 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;
- 2 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;
- 3 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 514 кВт;
- 4 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 514 кВт;
- 5 точка – вновь сооружаемая ячейка 1 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 985,1 кВт;
- 6 точка – вновь сооружаемая ячейка 2 секции РУ-10 кВ РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 985,1 кВт;

[illegible]

– 7 точка – вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 1583,45 кВт;			
– 8 точка – вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 1583,45 кВт;			
– 9 точка – вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 167,6 кВт;			
– 10 точка – вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 167,6 кВт;			

На XVI этапе:

ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;	1	секции	РУ-10 кВ
ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 828,25 кВт;	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 828,25 кВт;	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 1457,85 кВт;	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 1457,85 кВт;	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 1583,45 кВт;	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 1583,45 кВт;	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 219,05 кВт;	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 219,05 кВт;	2	секции	РУ-10 кВ

На XVII этапе:

– 1 точка	– вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;				
– 2 точка	– вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;				
– 3 точка	– вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 828,25 кВт;				
– 4 точка	– вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 828,25 кВт;				
– 5 точка	– вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 1457,85 кВт;				
– 6 точка	– вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 1457,85 кВт;				
– 7 точка	– вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 1583,45 кВт;				
– 8 точка	– вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 1583,45 кВт;				
– 9 точка	– вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 629,25 кВт;				
– 10 точка	– вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 629,25 кВт;				

На XVIII этапе:

– 1 точка – вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;			
– 2 точка – вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
ЦРП-10 кВ № 104 – с максимальной мощностью 2500 кВт;			
– 3 точка – вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 3542,85 кВт;			
– 4 точка – вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 3542,85 кВт;			
– 5 точка – вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 2791,35 кВт;			
– 6 точка – вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.2 – с максимальной мощностью 2791,35 кВт;			
– 7 точка – вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 1583,45 кВт;			
– 8 точка – вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 1583,45 кВт;			
– 9 точка – вновь сооружаемая ячейка	1	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 2082,35 кВт;			
– 10 точка – вновь сооружаемая ячейка	2	секции	РУ-10 кВ
РП-10 кВ № нов.1 – с максимальной мощностью 2082,35 кВт.			

Схема присоединения к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» обеспечивает электроснабжение энергопринимающих устройств Заявителя в точках присоединения в объеме: на I этапе – 5000 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на II этапе – 6028 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на III этапе – 7112 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на IV этапе – 7998,2 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на V этапе – 8826,6 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на VI этапе – 8946,8 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на VII этапе – 9345,9 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на VIII этапе – 9488,9 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на IX этапе – 9606 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на X этапе – 9941,2 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на XI этапе – 10696,8 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на XII этапе – 10753,5 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на XIII этапе – 11685,2 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на XIV этапе – 12502,5 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на XV этапе – 13074,3 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на XVI этапе – 13177,2 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на XVII этапе – 13997,6 кВт по второй категории надежности электроснабжения, на XVIII этапе – 25000 кВт по второй категории надежности электроснабжения.

1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОСНОВНОМУ (ПЕРВИЧНОМУ) ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Выполнить в сроки, устанавливаемые Договором об осуществлении технологического присоединения, но не позднее окончания срока действия настоящих технических условий, следующие мероприятия:

На I этапе:

1.1. Расширение 1 с.ш. и 2 с.ш. РУ-10 кВ ЦРП № 104 с установкой по 1 ячейке на каждой секции шин.

1.2. Строительство РП, РТП (ТП)-10 кВ. Тип и количество определить проектом. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На II этапе:

1.3. Строительство двухсекционного распределительного пункта 10 кВ, 1 шт. (РП-10 кВ №нов.2). В РУ-10 кВ РП установить 16 ячеек. Размещение РП выполнить на границе земельного участка Заявителя. Предусмотреть возможность круглогодичного подъезда персонала к РП.

1.4. Строительство КЛ-10 кВ, 2 шт. от КЛ-10 кВ ф.317 и ф.422 от ПС № 420 Долгопрудная до 1-ой и 2-ой с.ш. РУ-10 кВ РП № нов.2. Протяженность каждой одножильной КЛ с пластмассовой изоляцией, сечением кабелей 500 кв. мм. – 0,2 км, из них:

- протяженность каждой КЛ в траншее – 0,16 км;
- протяженность каждой КЛ, прокладываемой путем ГНБ, выполняется двумя трубами диаметром 225 кв.мм. – 0,04 км.

1.5. Строительство РП, РТП (ТП)-10 кВ. Тип и количество определить проектом. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На III этапе:

1.6. Строительство РП, РТП (ТП)-10 кВ. Тип и количество определить проектом. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На IV этапе:

1.7. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На V этапе:

1.8. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На VI этапе:

1.9. Строительство двухсекционного распределительного пункта 10 кВ, 1 шт. (РП-10 кВ №нов.1). В РУ-10 кВ РП установить 14 ячейки. Размещение РП выполнить на границе земельного участка Заявителя. Предусмотреть возможность круглогодичного подъезда персонала к РП.

1.10. Строительство КЛ-10 кВ, 2 шт. от КЛ-10 кВ ф.504 и ф.604 ПС № 688 Планерная до 1-ой и 2-ой с.ш. РУ-10 кВ РП № нов.1. Протяженность каждой одножильной КЛ с пластмассовой изоляцией, сечением кабелей 500 кв. мм. – 0,6 км, из них:

- протяженность каждой КЛ в траншее – 0,48 км;
- протяженность каждой КЛ, прокладываемой путем ГНБ, выполняется двумя трубами диаметром 225 кв.мм. – 0,12 км.

1.11. Строительство КЛ-10 кВ, 2 шт. от КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС № 688 Планерная до 1-ой и 2-ой с.ш. РУ-10 кВ РП № нов.2. Протяженность каждой одножильной КЛ с пластмассовой изоляцией, сечением кабелей 500 кв. мм. – 0,58 км, из них:

- протяженность каждой КЛ в траншее – 0,46 км;
- протяженность каждой КЛ, прокладываемой путем ГНБ, выполняется двумя трубами диаметром 225 кв.мм. – 0,12 км.

1.12. Строительство РП, РТП (ТП)-10 кВ. Тип и количество определить проектом. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На VII этапе:

1.13. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На VIII этапе:

1.14. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На IX этапе:

1.15. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На X этапе:

1.16. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На XI этапе:

1.17. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На XII этапе:

1.18. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На XIII этапе:

1.19. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На XIV этапе:

1.20. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На XV этапе:

1.21. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На XVI этапе:

1.22. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На XVII этапе:

1.23. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

На XVIII этапе:

1.24. В РТП (ТП)-10 кВ смонтировать трансформаторы 10/0,4 кВ. Мощность трансформаторов определить проектом. Запитать новые РП, РТП (ТП)-10 кВ от точек присоединения путем строительства КВЛ / ВЛ / КЛ-10 кВ. Количество ЛЭП, длину трассы, марку и сечение провода / кабеля определить проектом.

2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБОРУДОВАНИЮ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

2.1. Оснастить объекты электросетевого хозяйства классом напряжения 110 кВ и выше, указанные в разделе 1 настоящих технических условий, микропроцессорными устройствами и/или комплексами релейной защиты и автоматики (РЗА) в соответствии с требованиями к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденными приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 101 (далее – Приказ № 101) и требованиями к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционированию в составе энергосистемы, утвержденными приказом Минэнерго России от 10.07.2020 № 546. Каналы связи устройств и/или комплексов РЗА должны соответствовать требованиям к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 97.

2.2. Оснастить объекты электросетевого хозяйства 6-35 кВ, указанные в разделе 1 настоящих технических условий, микропроцессорными устройствами РЗА. Устройства РЗА должны обеспечивать свою правильную работу при частоте 45,0-55,0 Гц.

2.3. Оснастить впервые вводимое основное (первичное) электротехническое оборудование на объекте электросетевого хозяйства, указанном в пункте 1.3, 1.9 настоящих технических условий, устройствами сбора и передачи телеинформации в ПАО «Россети Московский регион» по двум независимым каналам связи,

исключающим возможность одновременного отказа (вывода из работы) по общей причине.

Технические характеристики и схемы каналов связи, точки измерения и объем передаваемой телеинформации согласовать с ПАО «Россети Московский регион».

2.4. Выполнить учет электроэнергии в соответствии со следующими требованиями:

- в соответствии с Типовой инструкцией по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении (РД 34.09.101-94) и требованиями правил организации учета электрической энергии на розничных рынках, установленных Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии и требованиями ПУЭ;

- точки учета согласовать с ПАО «Россети Московский регион»;

- обеспечить интеграцию с АИИС КУЭ ПАО «Россети Московский регион» с организацией ежедневной передачи результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения в соответствии с требованиями правил организации учета электрической энергии на розничных рынках, установленных Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии.

2.5. Оснастить перечисленные в разделе 2 настоящих технических условий устройства источниками бесперебойного электропитания аккумуляторного или иных типов для предотвращения их отказа при возникновении аварийных электроэнергетических режимов.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИМ УСТРОЙСТВАМ

3.1. Обеспечить подключение энергопринимающих устройств Заявителя под действие устройств противоаварийной автоматики (в том числе АЧР). Устройства противоаварийной автоматики должны соответствовать требованиям Приказа № 101.

3.2. В случае выявления при проектировании согласно пункту 4.1 настоящих технических условий возможности нарушения соотношения потребления активной и реактивной мощности: нарушение критерия $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ в точках присоединения к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион» энергопринимающих устройств Заявителя, в целях поддержания соотношения потребления активной и реактивной мощности оснастить объекты электросетевого хозяйства Заявителя, указанные в разделе 1 настоящих технических условий, средствами компенсации реактивной мощности и автоматикой регулирования напряжения и поддержания соотношений потребления активной и реактивной мощности.

При проведении расчетов, определяющих необходимость оснащения объекта электросетевого хозяйства Заявителя средствами компенсации реактивной мощности и автоматикой регулирования напряжения, и при проектировании согласно пункту 4.1 настоящих технических условий нормально допускаемые и предельно допускаемые значения отклонения на вводах приемников электрической энергии принять соответственно $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$ от номинального напряжения электрической сети.

3.3. В связи с наличием нагрузок, искажающих форму кривой электрического тока и вызывающих несимметрию напряжения и тока в точках присоединения, установить в электрических сетях Заявителя:

3.3.1 Фильтрокомпенсирующие и симметрирующие (в пофазном исполнении) устройства, исключаяющие нарушение качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013 в точках присоединения к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион».

3.3.2 Средства измерения и регистрации качества электроэнергии и соотношения потребления активной и реактивной мощности с передачей указанной информации в автоматизированную систему ПАО «Россети Московский регион», показатели качества электроэнергии должны передаваться в объеме в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

3.4. При наличии непрерывных технологических процессов, нарушение которых связано с высокими материальными затратами, оснастить электрические сети Заявителя средствами, обеспечивающими нечувствительность систем управления непрерывным технологическим процессом к провалам напряжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013 в сети 35 кВ и выше.

3.5. В случае, если для обеспечения электроснабжения электроприемников аварийной и (или) технологической брони требуется наличие автономных резервных источников питания, Заявитель обеспечивает установку автономных резервных источников питания с автоматикой, обеспечивающей автоматический запуск и исключающей подачу напряжения от автономных источников в сеть энергосистемы. Заявитель обязан поддерживать устанавливаемые автономные резервные источники питания в состоянии готовности к использованию при возникновении внеплановых отключений, введении аварийных ограничений режима потребления электрической энергии (мощности) или использовании противоаварийной автоматики.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИСОЕДИНЕНИЮ

4.1. Заявитель выполняет мероприятия, указанные в пунктах 1.2, 1.5 - 1.8, 1.12 - 1.24, с учетом требований разделов 2 и 3 настоящих технических условий, включая разработку проектной и рабочей документации. Заявитель обязан согласовать задание на проектирование, проектную и рабочую документацию с ПАО «Россети Московский регион».

4.2. ПАО «Россети Московский регион» выполняет мероприятия, указанные в пунктах 1.1, 1.3, 1.4, 1.9 - 1.11 с учетом требований раздела 2 настоящих технических условий, включая разработку проектной и рабочей документации.

При необходимости выполнения работ по модернизации (замене) систем технологического управления на объектах третьих лиц затраты на такие работы должны быть разделены по соответствующим объектам, урегулирование отношений с третьими лицами по выполнению работ на принадлежащих им объектах осуществляет ПАО «Россети Московский регион».

4.3. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от настоящих технических условий, такие отступления подлежат согласованию с ПАО «Россети Московский регион» и Филиалом АО «СО ЕЭС» Московское РДУ с корректировкой утвержденных технических условий.

4.4. Провести проверку выполнения настоящих технических условий с участием представителей ПАО «Россети Московский регион» и Филиала АО «СО ЕЭС» Московское РДУ (для каждого этапа, предусмотренного настоящими техническими условиями). После проведения проверки получить от ПАО «Россети Московский регион» акт о выполнении настоящих технических условий, согласованный Филиалом АО «СО ЕЭС» Московское РДУ (для каждого этапа, предусмотренного настоящими техническими условиями).

4.5. Соблюдение настоящих технических условий носит длящийся характер и является обязательным для Заявителя и ПАО «Россети Московский регион» после выполнения мероприятий по технологическому присоединению.

В случае осуществления Заявителем в дальнейшем строительства объекта по производству электрической энергии, не имеющего точек присоединения непосредственно к объектам электросетевого хозяйства ПАО «Россети Московский регион», но при этом опосредованно через объекты электросетевого хозяйства иных лиц (в том числе электрические сети Заявителя) присоединяемого к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион», Заявителем должны быть получены отдельные технические условия на технологическое присоединение такого объекта по производству электрической энергии к электрическим сетям ПАО «Россети Московский регион».

Директор департамента
перспективного развития сети и инженерного
обеспечения технологического присоединения
ПАО «Россети Московский регион»

 Ю.А. Любимов

СПРАВКА ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ПРОЕКТА

Технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям взрывопожарной безопасности согласно ГОСТ, «Правил устройства электроустановок», «Правил пожарной безопасности в РФ ППБ01-03», Приказа Минтруда России от 29.04.2022 N 279н "О внесении изменений в Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. N 903н" и других норм, действующих (на дату выпуска проекта) на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта, при соблюдении предусмотренных рабочим проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

Дроздов В.С.

[illegible]

ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ, изд.6, изд.7	Правила устройства электроустановок	
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.	
СП 48.13330.2019	Организация строительства	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
ПОТЭЭ приказ от 15 декабря 2020 г. № 903н с изменениями по приказу от 29 апреля 2022 г. № 279н	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	
№7-ФЗ (ред. от 25.12.2023 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024))	Об охране окружающей среды	
СНиП 12-03-2001 СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве	
РД 153-34.3-03.285-2002	Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ	
ВСН 33-82*	Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства	
СНиП 1.04.03-85*	Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений	
№ 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023)	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности	
№ 69-ФЗ (ред. от 19.10.2023 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024))	О пожарной безопасности	
№184-ФЗ (ред. от 02.07.2021 (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.12.2021))	О техническом регулировании (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.09.2013).	
Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479	Правила противопожарного режима в Российской Федерации	
СП 1.13130.2020	Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы	
СП 2.13130.2020	Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты	
	Политика в области пожарной безопасности ПАО "Россети" от 01.09.2023 №435р, приказ №1361 от 27.12.2023	

Согласовано

Взам.цнв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

33164 7.10.25-ЭС.РП1.Сх

Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РЧ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Разработал	Хухрин Ю.С.
------------	-------------

Проверил	Дроздов В.С.
----------	--------------

ГИА	Дроздов В.
-----	------------

Электроснабжение.
Распределительный пункт № нов.1.
Схемы вторичной коммутации

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

P

3

Ссылочные документы



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Согласовано	

[illegible]

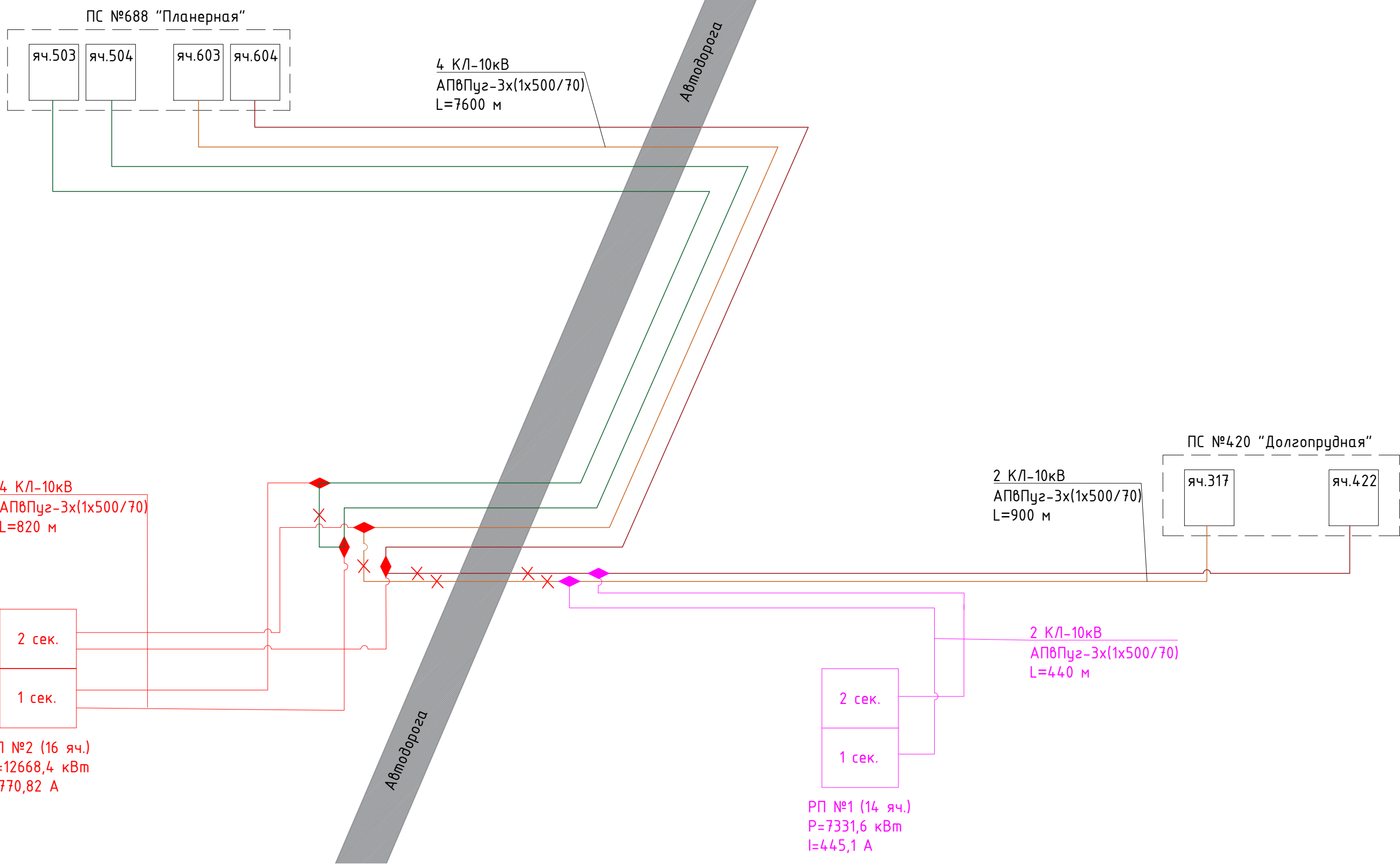
Примечание:

1. Предусмотреть АВР на секционном выключателе (яч.1).
2. Предусмотреть место для установки модулей телемеханики.
3. Вторичные цепи ТТ от обмотки 0,2% вывести на отдельные клеммы учета. Клеммы учета отделить от клемм РЗА, ТМ.
4. Предусмотреть возможность оллмпоборки. Счетчики установить в панели учета ПУ.
5. Предусмотреть место для установки шкафа ЧСПД с устройством TELEQFIS WRX-768R4U.
6. Осуществить обвязку счетчиков с подключением к шкафу ЧСПД.
7. Предусмотреть место для установки шкафа телемеханики.
8. Предусмотреть световую сигнализацию, срабатывающую от открытия дверей РЧ-10 кВ.

						ЗЗ164 7.10.25-ЭС РП1					
						Строительство ЗРП-10 кВ с установкой 10 ячеек в РЧ-10 кВ, ЗКЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгорукая"; ЗКЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и ЗКЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ГИР, МО, Химкинский р-н, г. Ивкино					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение. Распределительный пункт № нов.1					
Разработал			Хуриш Ю.С.			Стадия Лист Листов					
Проверил			Дроздов В.С.			Р 7 					
ГИП			Дроздов В.С.								
						Опросный лист на ячейки БКРП					
						 ТЕХНОЛОГ ООО					

Согласовано

Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

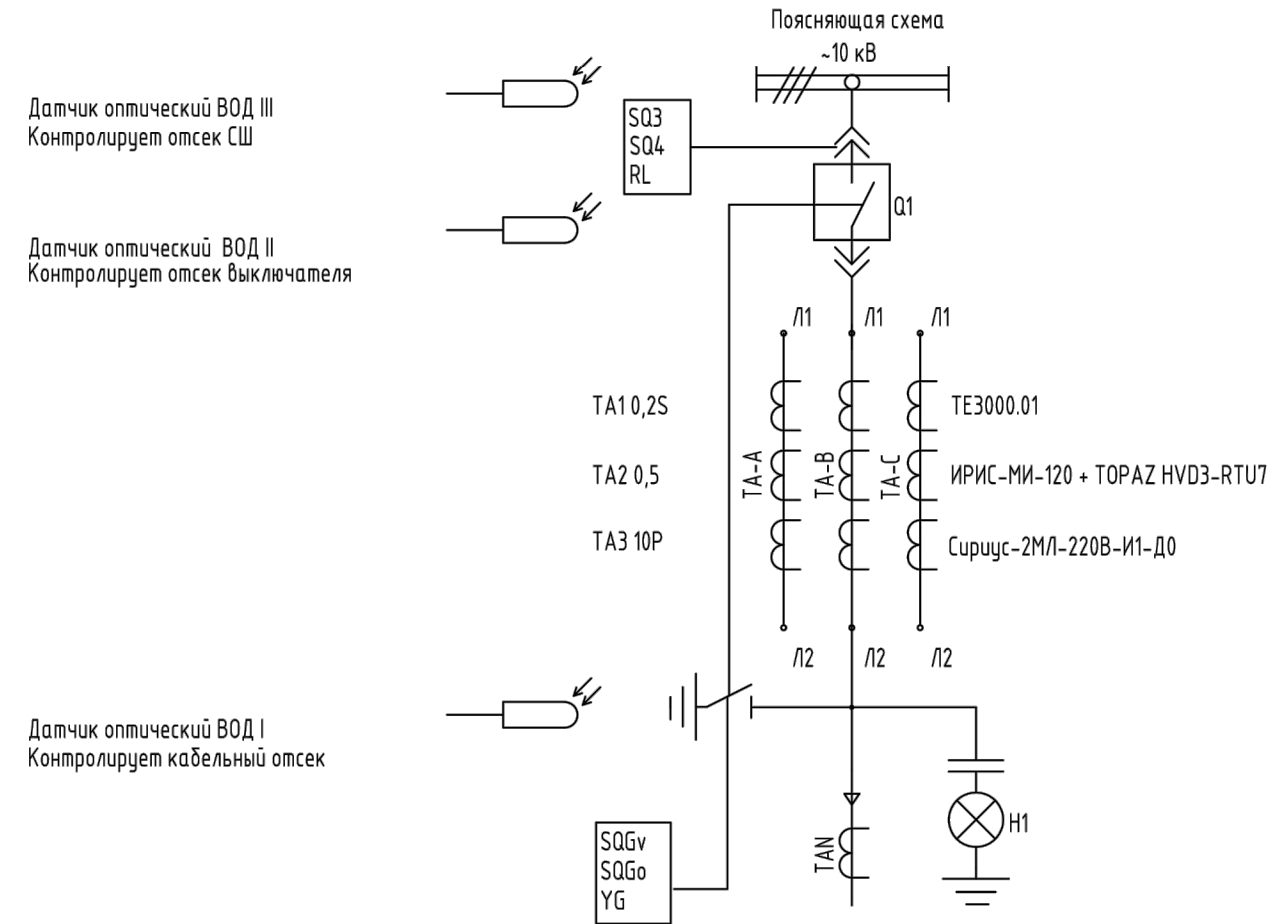


- Существующая КЛ-10кВ яч. 503 ПС "Планерная" – яч. 504 ПС "Планерная"
- Существующая КЛ-10кВ яч. 604 ПС "Планерная" – яч. 422 ПС "Долгопрудная"
- Существующая КЛ-10кВ яч. 603 ПС "Планерная" – яч. 317 ПС "Долгопрудная"
- Проект. КЛ-10кВ по этапу 1
- Проект. КЛ-10кВ по этапу 2

						331647.10.25-ЭС.К/2			
						Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РУ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино			
Изм.	Кол. в ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение. Этап строительства 2.	Стадия	Лист	Листов
Разработал			Митрофанова				Р	11	
Проверил			Давыдов			Схема питающей сети		ТЕХНОЛОГ	
			</						

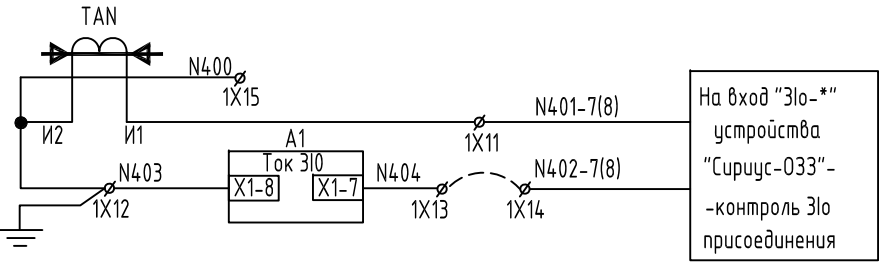
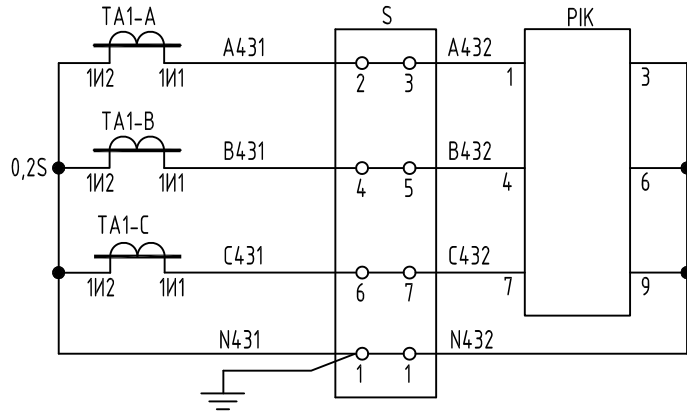
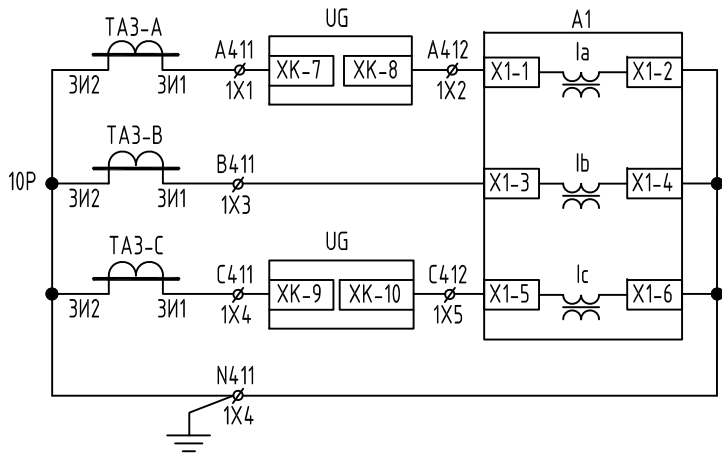
Согласовано		
Взам.инв. N		
Подпись и дата		
Инв. N подл.		

Поз. обозна- чение	Наименование	Кол.	Примечание
Q1	Выключатель вакуумный VF12-M-10-20-A-1000A	1	
TA-A,B,C	Трансформатор ТОЛ-НТЗ-10-10В-0.2SFs10/0.5Fs10/10P10-___/5 УХЛ2	3	
TAN	Трансформатор ТЗ/КР-НТЗ-125-30/1У2	1	
YG,RL	Блок замок электромагнитный ЗБ-1 =220В	2	
SQG1v,SQG1o	Блок контактов FK10-II-3З, ЗНО+ЗНЗ, 15А	2	
H1	Блок индикации напряжения с встроенным реле LB-1R	1	
	Изолятор опорный с емкостным делителем ИОЗ-МС-10-130-06С	3	
A1	Комплектное устройство защиты и управления Сириус-2МЛ-220В-И1-Д0	1	
A2	Устройство телемеханики ТОРАЗ HVD3-RTU7	1	Подготовка под ТМ
PU	Универсальный измерительный прибор ИРИС-МИ-120-V-A-220V-RS	1	
PIK	Счетчик ТЕ3000.01	1	
S	Коробка испытательная переходная: Т86.672.112	1	
UG	Блок питания Орион-БП5	1	
XS	Розетка и вилка компьютерная	1	
XS1	Разъем VCB Plug 58 pins	1	комплектно с Q1
ADR	Регистратор дуговых замыканий оптический МТ.ЛАЙМ.082.ВОД	1	
	МТ.ВОД ЛАЙМ.082М L=3м	3	
КСС1,КСТ1, КСТ2,КЛВ	Силовые реле с гашением дуги Shenler REH2A0220LTS	4	
	Колодка REH Shenler SEB11-E + Металл.фиксатор SE52M	4	
HLW	Арматура сигнальная ND16-22D/2 AC/DC 230В	1	Желтая
HLG	Арматура сигнальная ND16-22D/2 AC/DC 230В	1	Зеленая
HLR	Арматура сигнальная ND16-22D/2 AC/DC 230В	1	Красная
SA1	Переключатель NP2-BJ53	1	
SAC1,SAD	Переключатель NP2-BJ25	2	
SBD	Выключатель кнопочный NP2-BA21	1	Черная
SBT	Выключатель кнопочный NP2-BA45	1	Красная
KH1,KH2	Реле указательное РЭПУ-12М-201-1-УЗ, ~220В	2	
SF1	Выключатель автоматический модульный NB1-63 2P C4	1	XF9-3шт
SF2,SF3	Выключатель автоматический модульный NB1-63 2P C6	2	XF9-4шт
SF4	Выключатель автоматический модульный NB1-63 2P C6	1	XF9-2шт
SF5,SF6,SF7	Выключатель автоматический модульный NB1-63 2P C2	3	XF9-5шт
SFD	Выключатель автоматический модульный NB1-63 DC 2P C2	1	XF9-1шт
EL1	Светильник СЗ-Л5 З/12В (П) (~12В)	1	
EL2	Светильник ЭРА LLED-01-04W-4000-W	1	
X	Розетка открытой проводки	1	
RK1-RK3	Разветвитель интерфейса PR-3 RS-422/485	3	

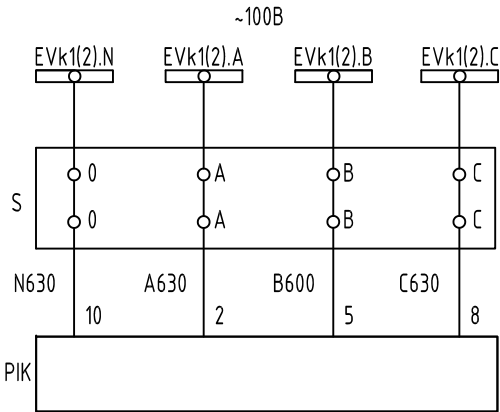


						33164 7.10.25-ЭС.РП1.Сх			
						Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РУ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение. Распределительный пункт №нов.1. Схемы вторичной коммутации	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Хухрин Ю.С.						Р	1.1	
Проверил	Дроздов В.С.								
ГИП	Дроздов В.С.								
						Ввод 1 (2) Ячейка 7 (8)			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №



Примечание: Заземление токовых цепей выполнить на клеммнике



Максимальная
токовая защита,
токовая отсечка

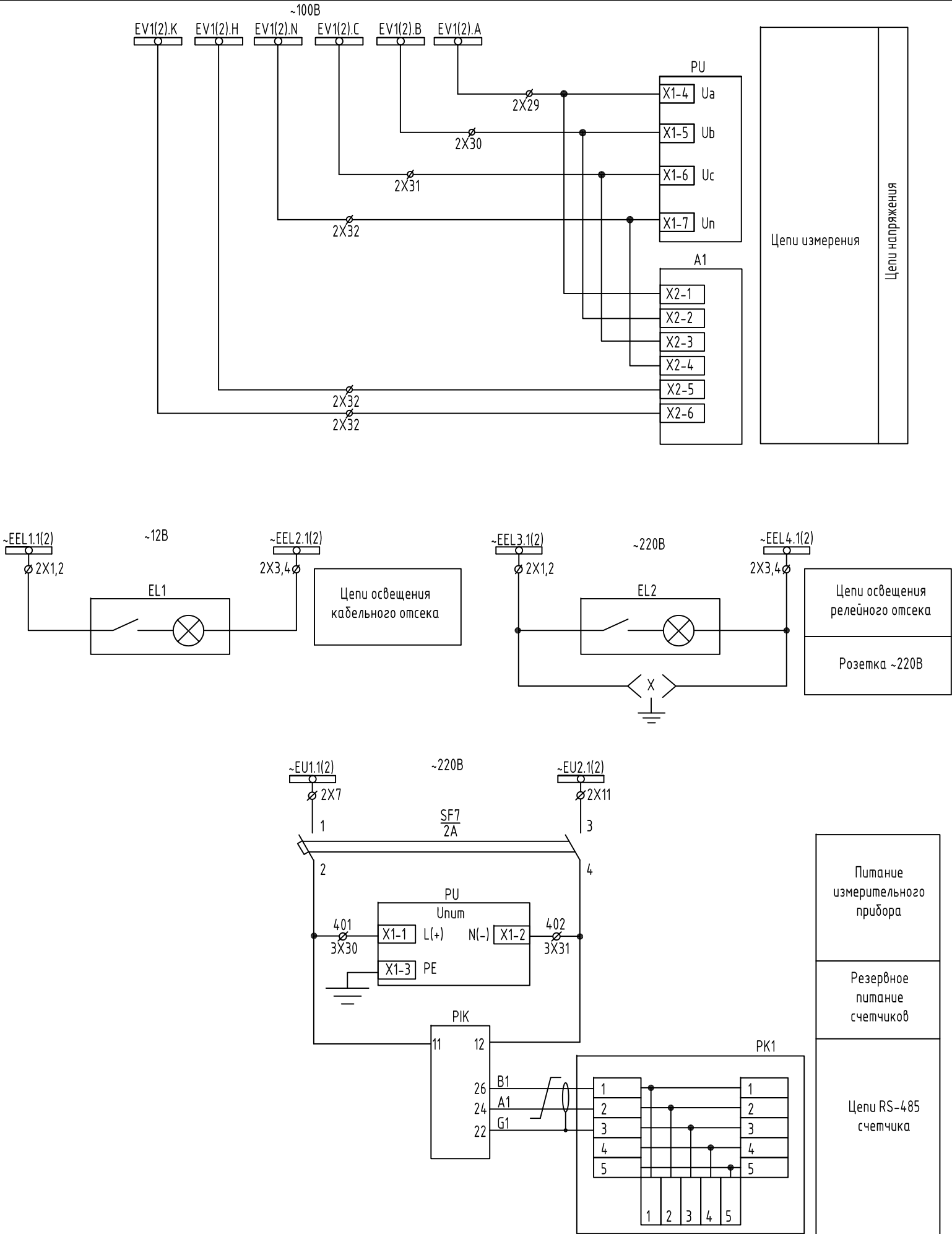
Учет
электроэнергии

Защита от
замыканий на землю

Учет
электроэнергии

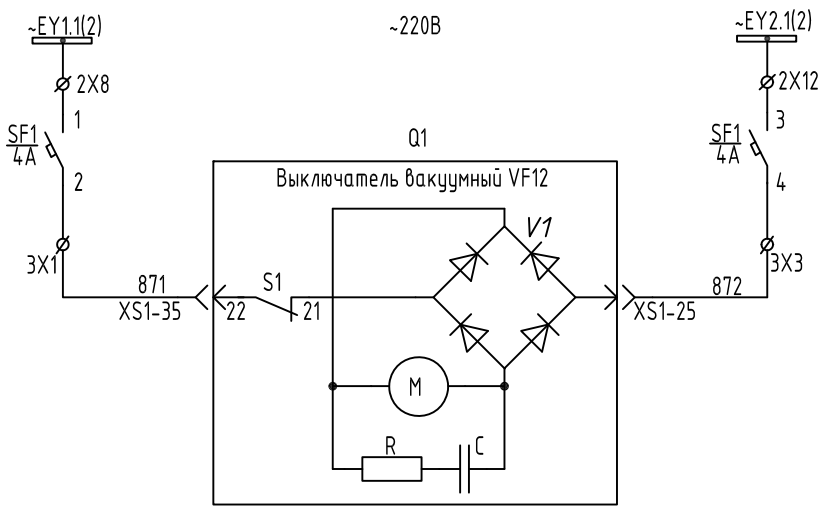
Цепи тока

Цепи напряжения

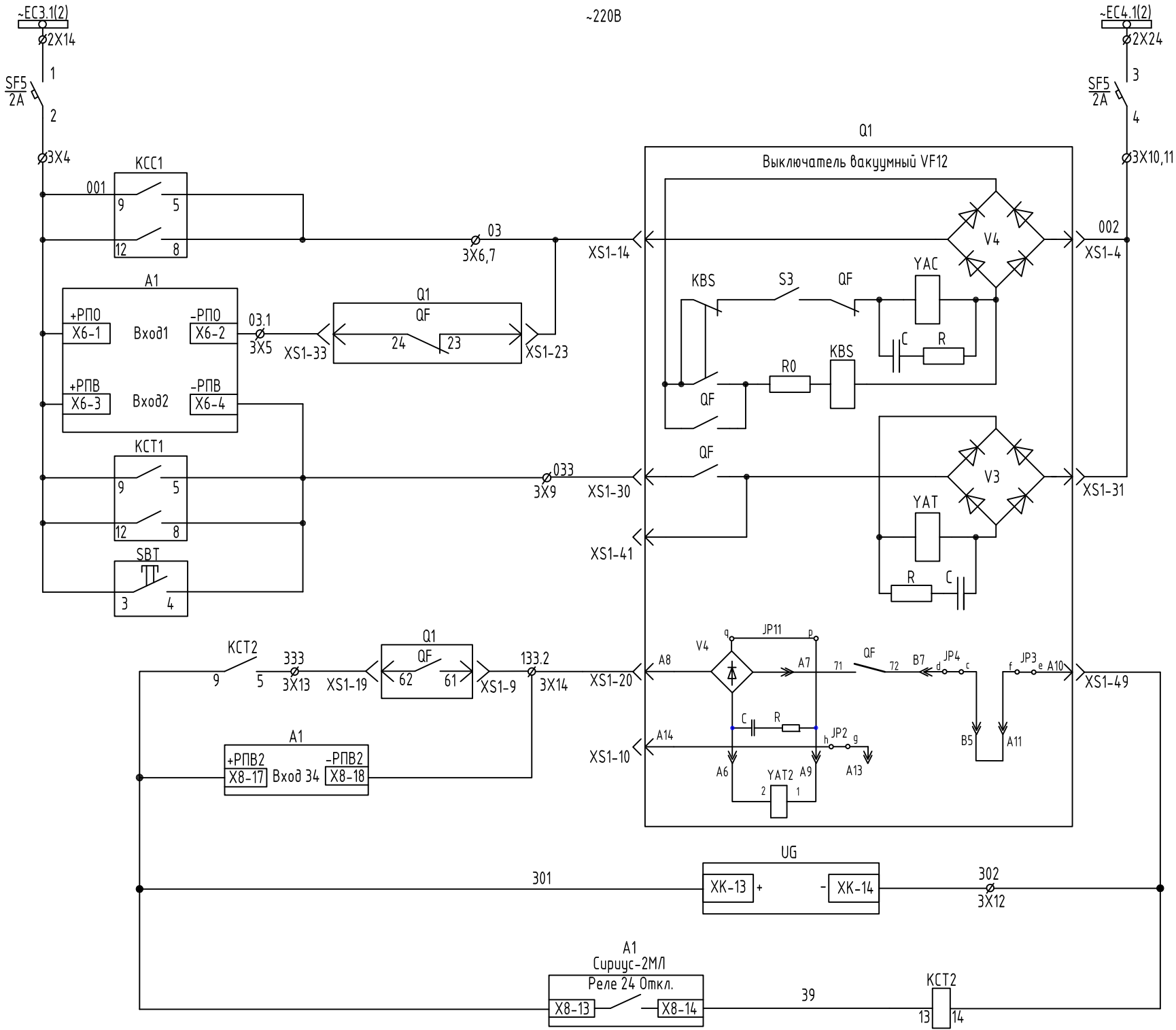


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01 912



Питание
электродвигателя
заводки пружины
выключателя

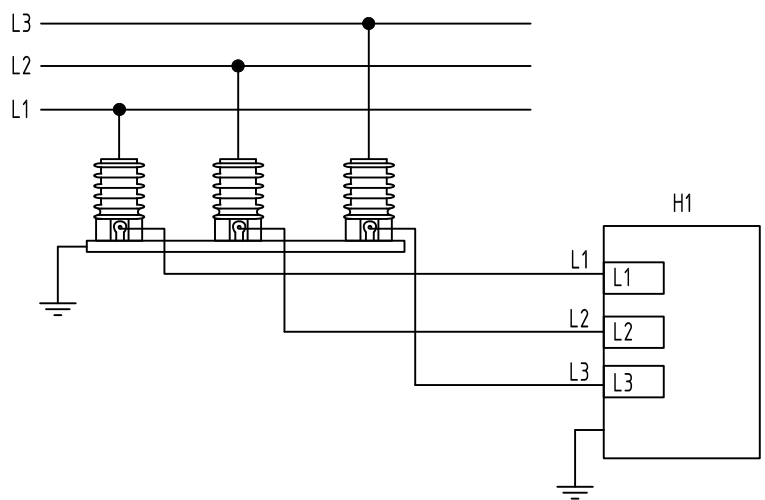


Шинки управления

Цепи включения
выключателя и вход
"РПО"

Цепи отключения
выключателя и вход
"РПВ"

Отключение
независимым
расцепителем

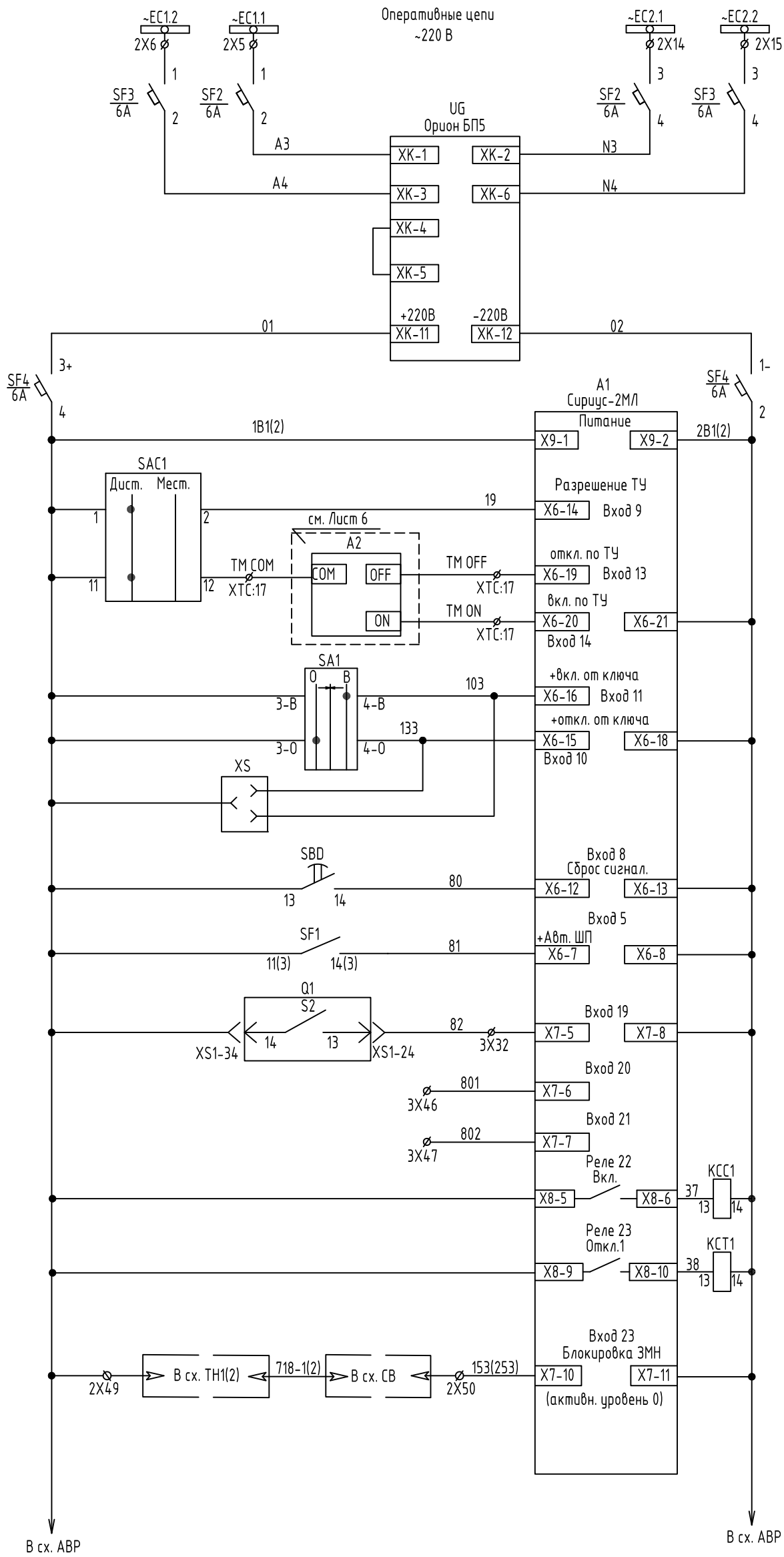


Устройство
индикации наличия
высокого
напряжения

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

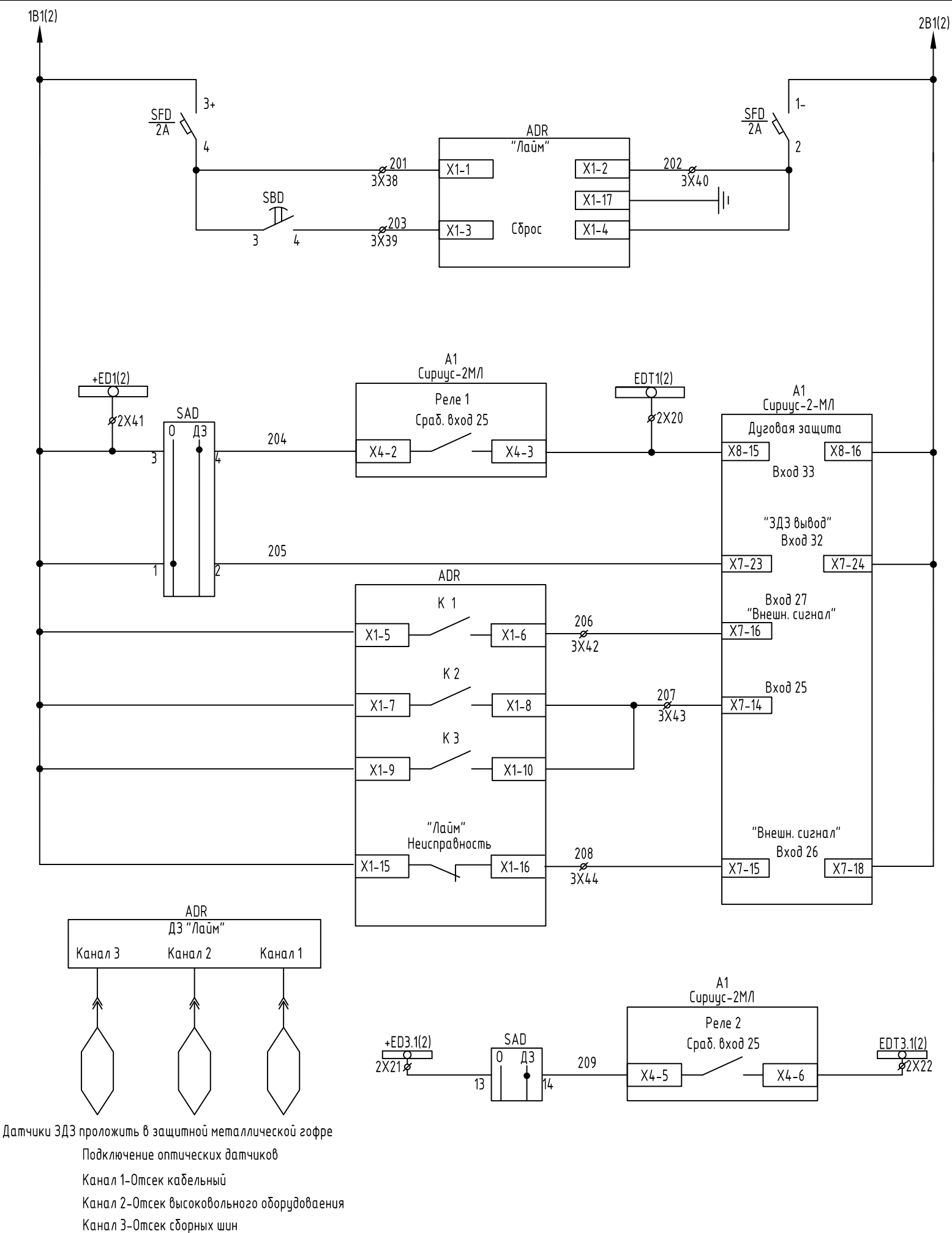
01 912



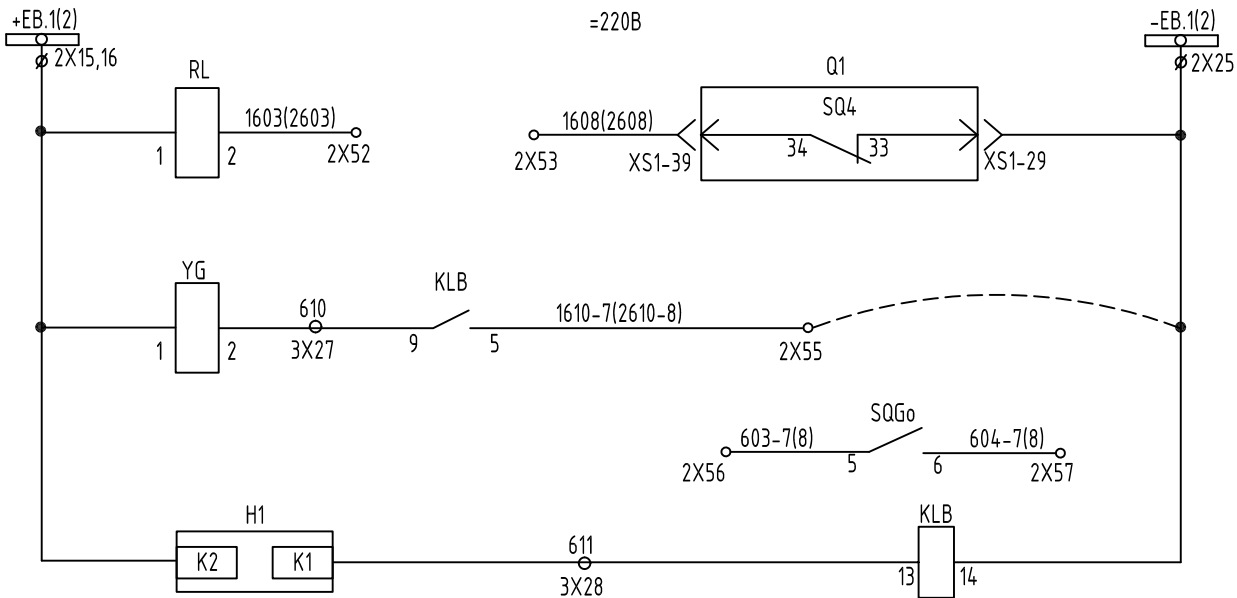
Шинки управления
Блок питания
Питание устройства Сириус
Разрешение ТУ
Отключение по ТУ
Включение по ТУ
Включение ключом
Отключение ключом
Розетка дистанционного управления
Сброс сигнала Сириус
Контроль автомата ШП
Готовность привода
Резерв
Реле команды "Включить"
Реле команды "Отключить"
Блокировка ЗМН при отключенном ТН

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №

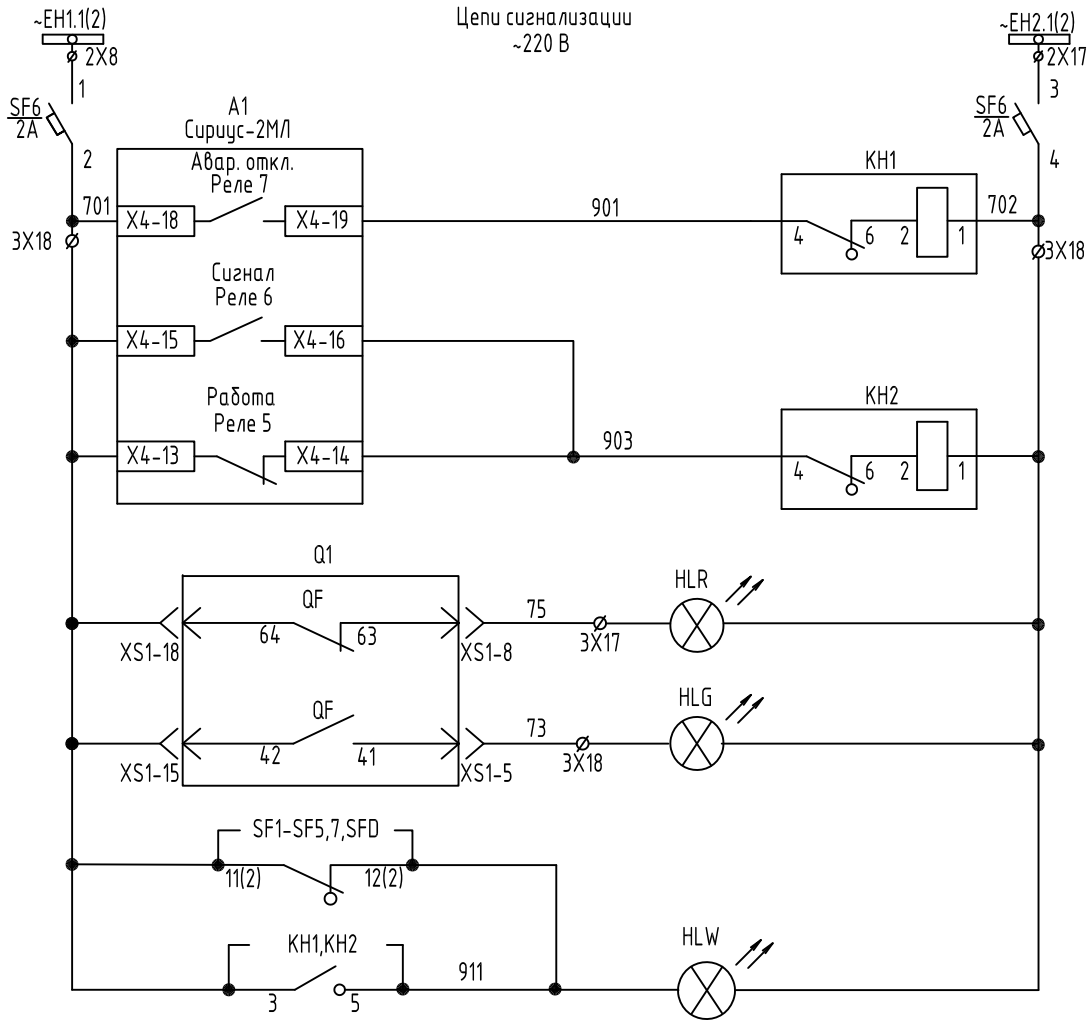
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Питание ДЗ "Лайм"
Сброс
ЗДЗ в отсеке сборных шин, высоковольтного оборудования Отключение ВВ1(2) от ЗДЗ
ДЗ выведена
Сигнал: ЗДЗ в каб. отсеке
Работа ЗДЗ в отсеке выключателя
Работа ЗДЗ в отсеке сборных шин
Внешний сигнал Неисправность ЗДЗ
Отключение СВ-1(2) от ЗДЗ Ввода-1(2)



Электромагнитная блокировка (см. схему ЗМБ)
Реле-повторитель сигнала "Отсутствие напряжения на кабеле"



SQGV –срабатывает при включенном заземлителе

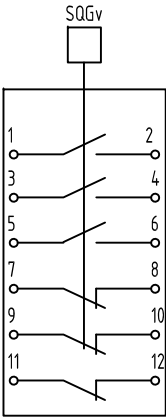
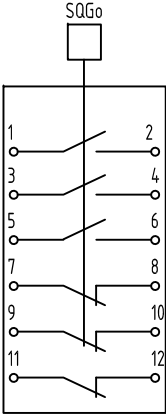


Диаграмма работы концевиков положения заземлителя

		Вкл.	Откл.
SQGV	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	

SQGo –срабатывает при отключенном заземлителе

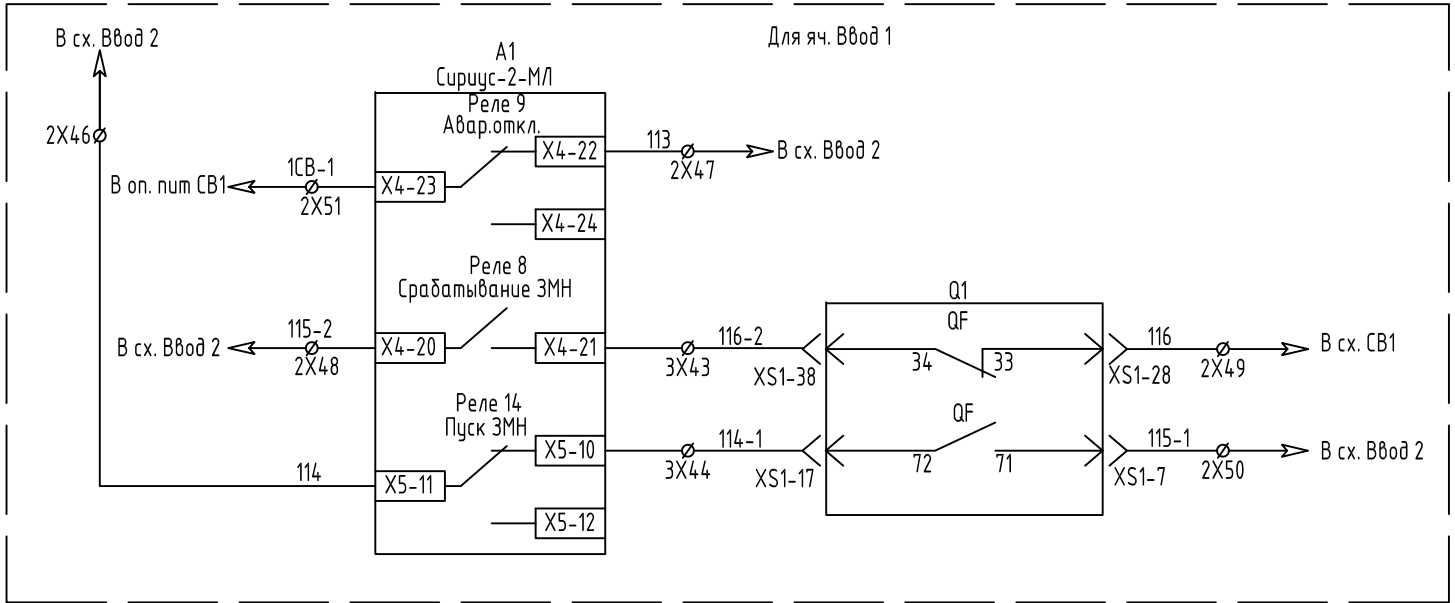


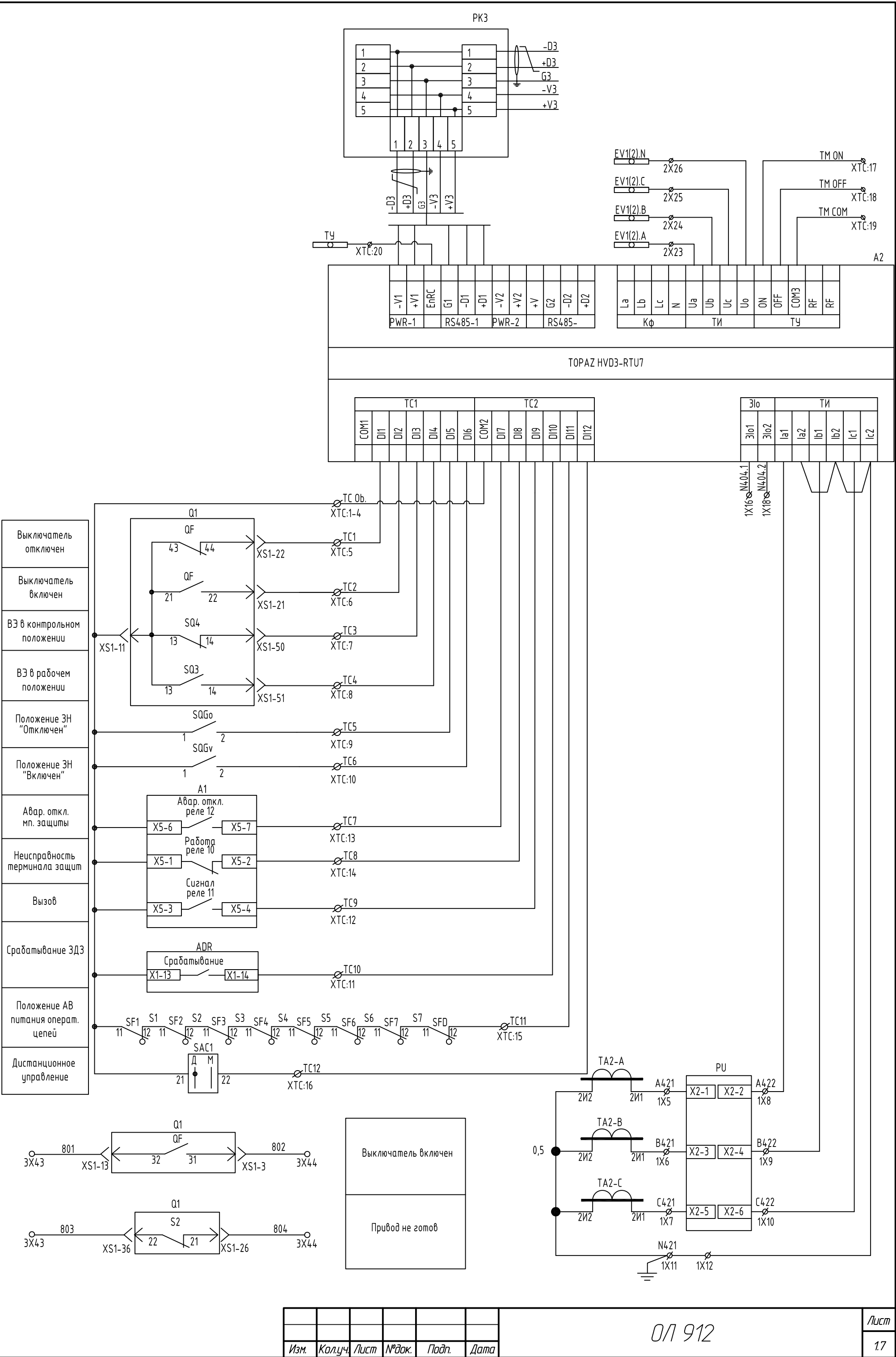
		Вкл.	Откл.
SQGo	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	

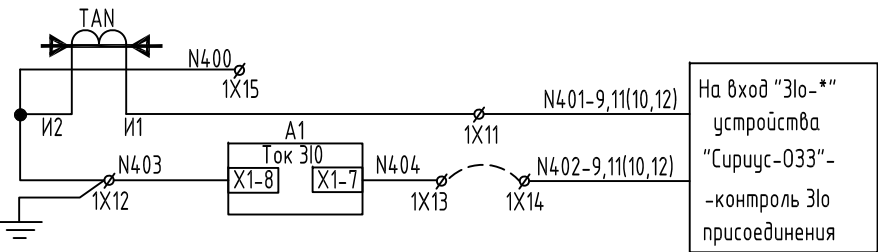
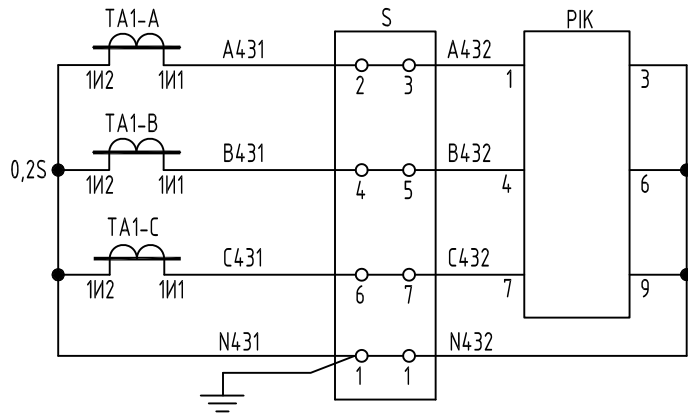
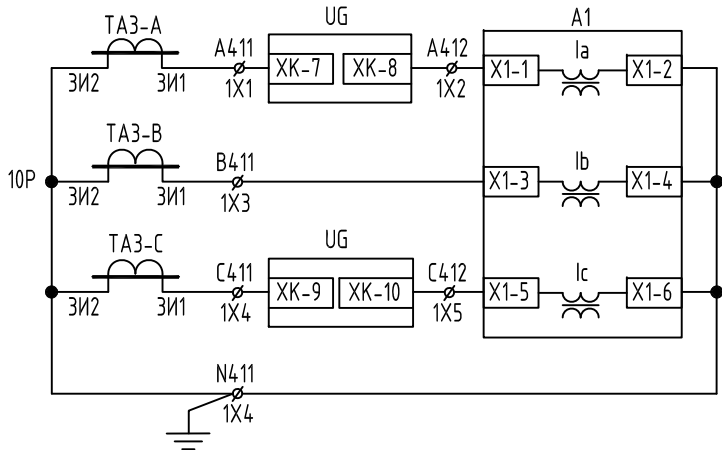
Шинки сигнализации
Аварийное отключение выключателя
Предупредит. сигнализация
Выключатель "Отключен"
Выключатель "Включен"
"Бlinkер не поднят, автомат отключен"

Положение заземлителя
Включен

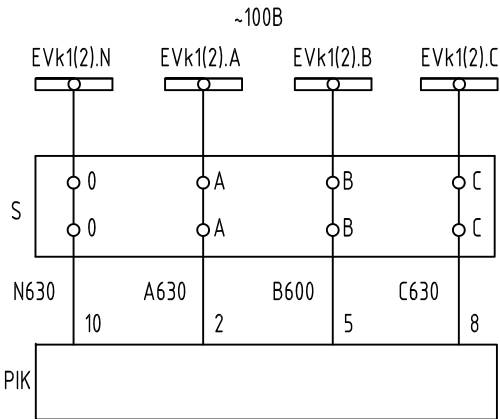
Положение заземлителя
Отключен







Примечание: Заземление токовых цепей выполнить на клемнике



Максимальная
токовая защита,
токовая отсечка

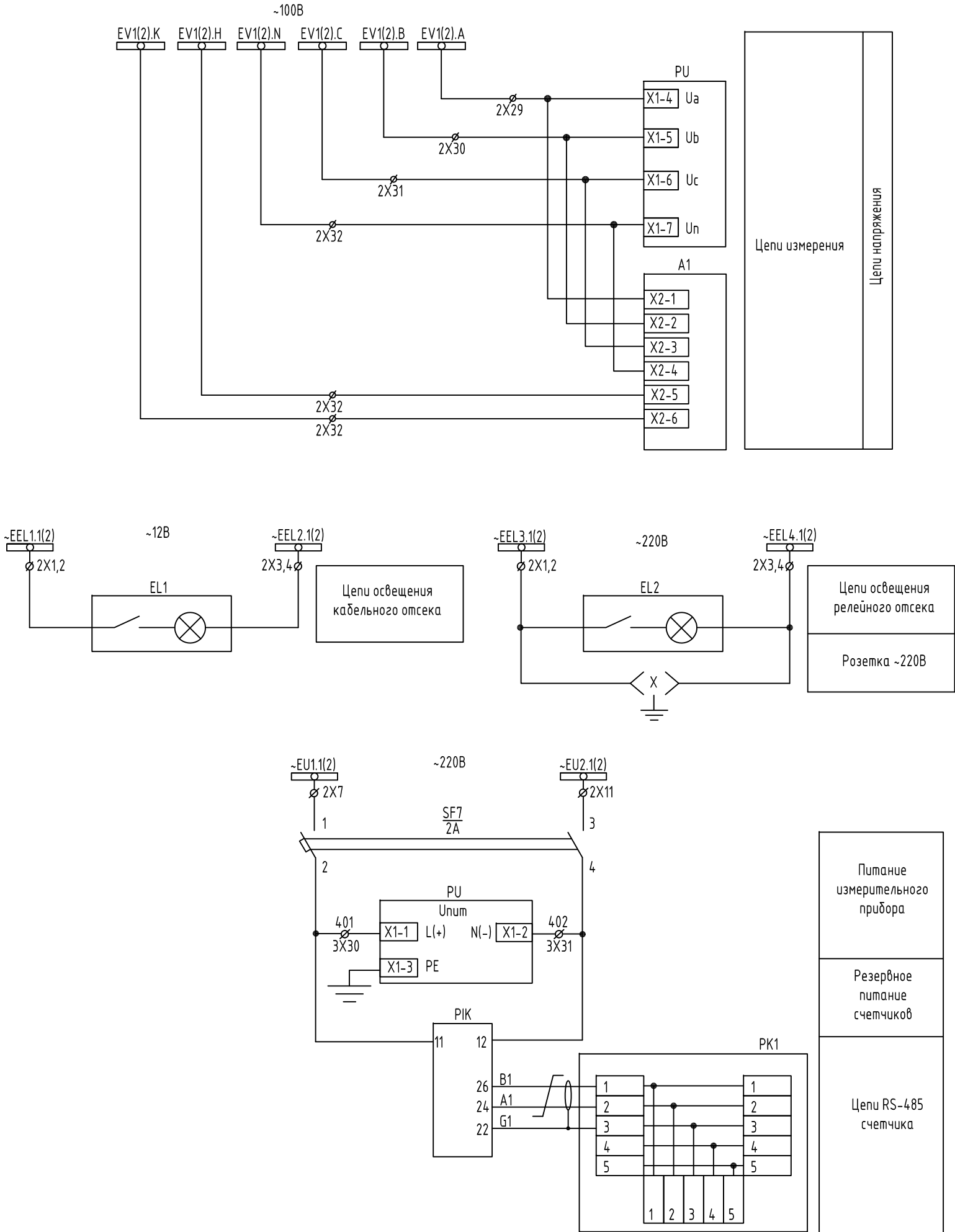
Учет
электроэнергии

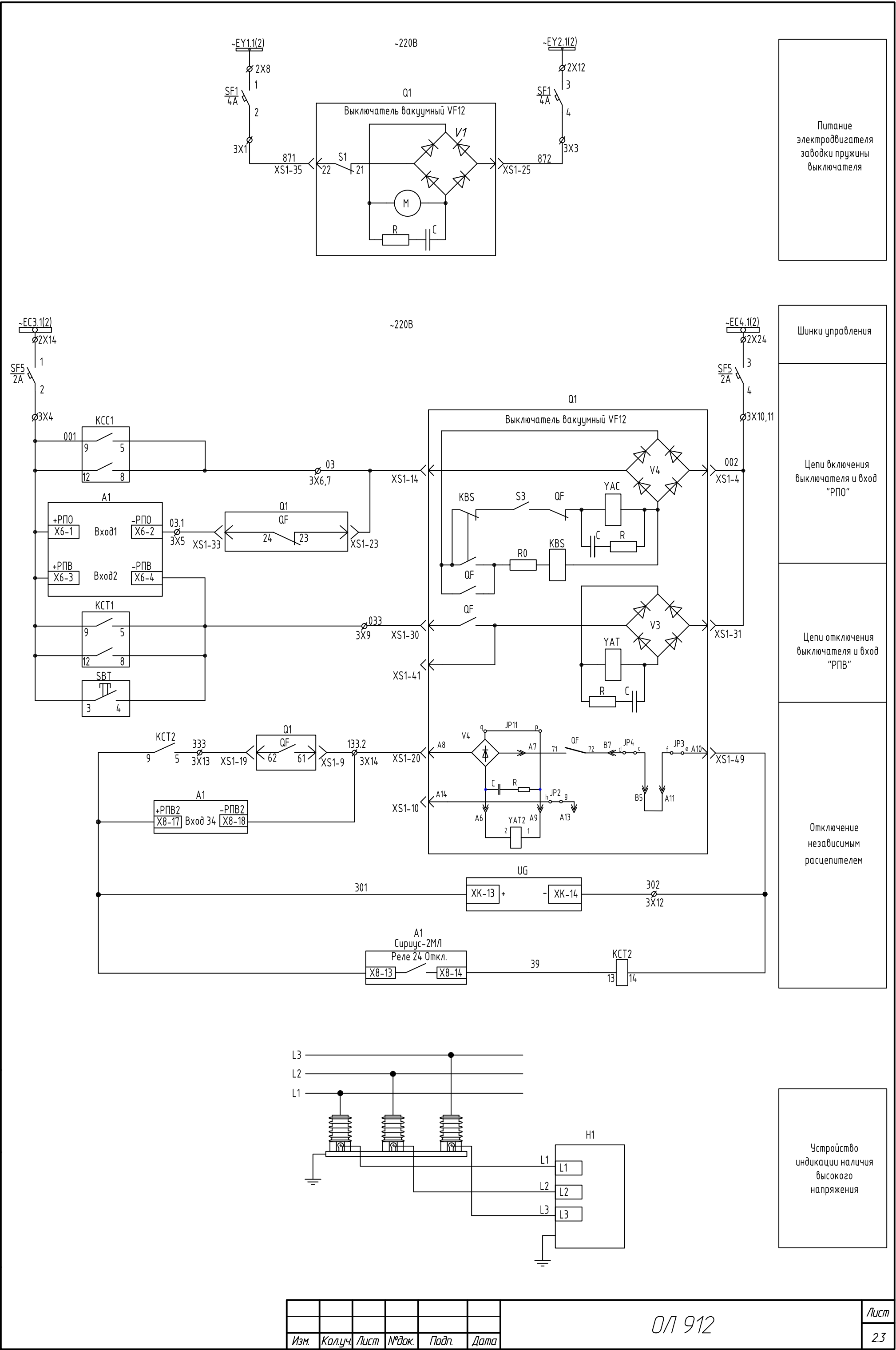
Цепи тока

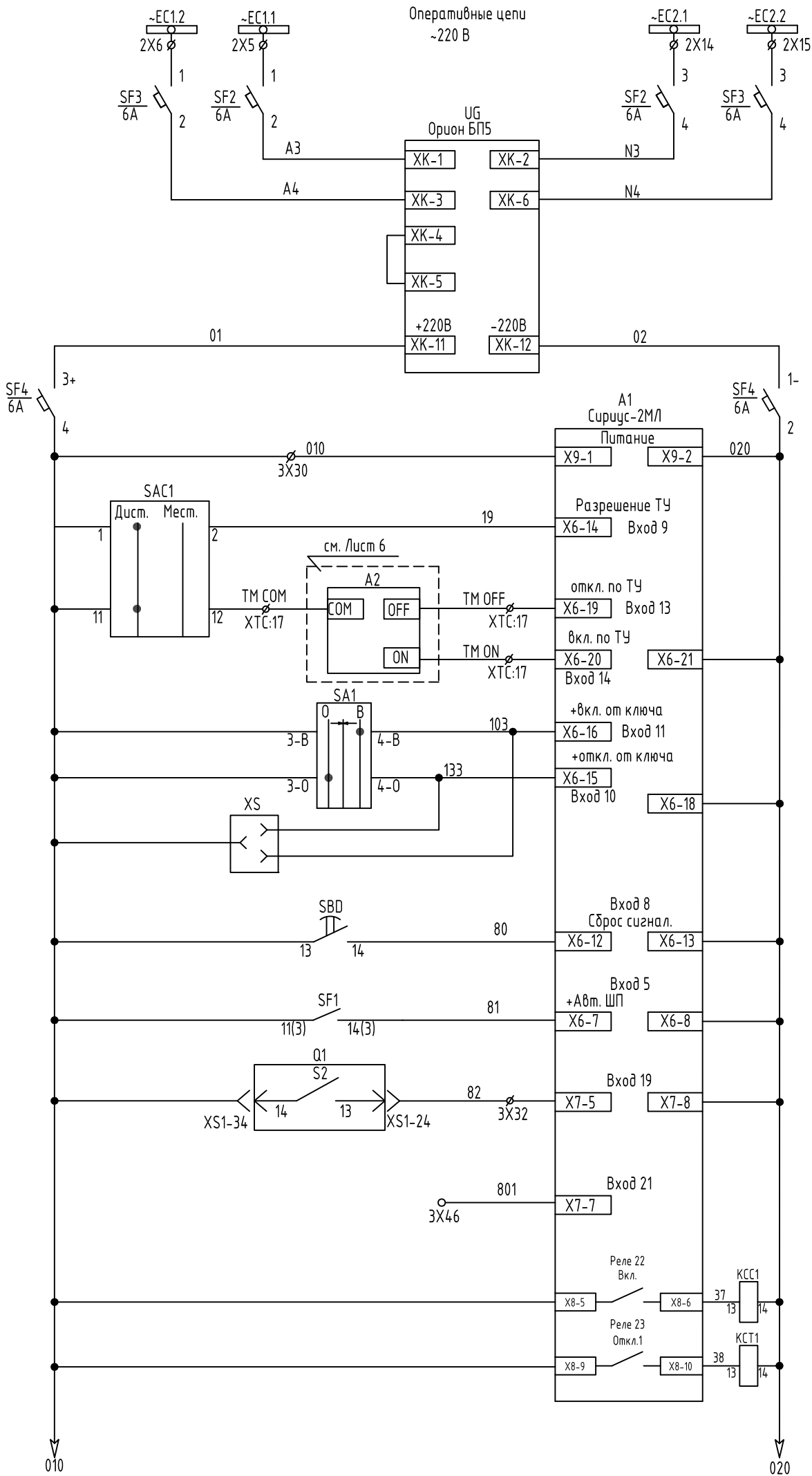
Защита от
замыканий на землю

Учет
электроэнергии

Цепи напряжения



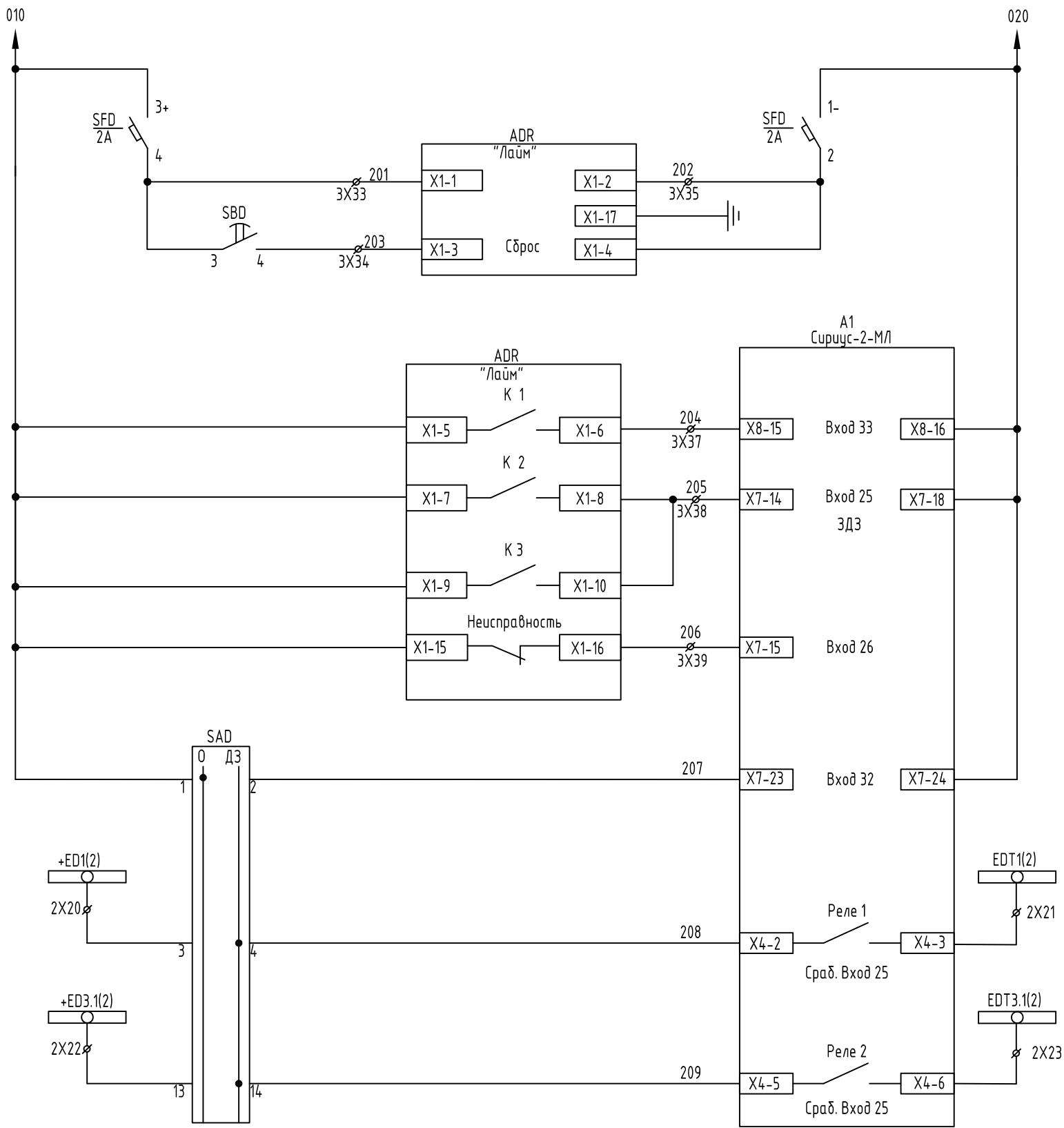




Шинки управления
Блок питания
Питание устройства Сириус
Разрешение ТУ
Отключение по ТУ
Включение по ТУ
Включение ключом
Отключение ключом
Розетка дистанционного управления
Сброс сигнала Сириус
Контроль автомата ШП
Готовность привода
Резерв
Реле команды "Включить"
Реле команды "Отключить"

Электромагнитная блокировка (см.схему ЭМБ)
Реле-повторитель сигнала "Отсутствие напряжения на кабеле"

** - номер камеры КСО



Питание ДЗ "Лайм"

Сброс

Работа ЗДЗ в кабельном отсеке

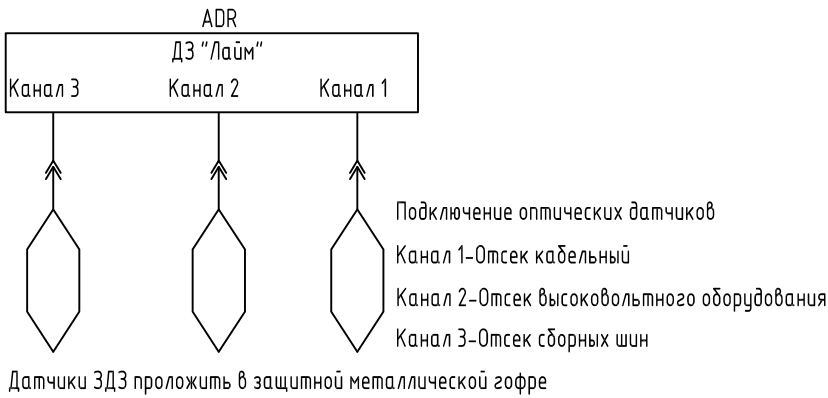
Работа ЗДЗ в отсеке сборных шин

Неисправность ЗДЗ

Вывод ЗДЗ

ЗДЗ в яч.ОЛ
Отключение ВВ1(2) от ЗДЗ

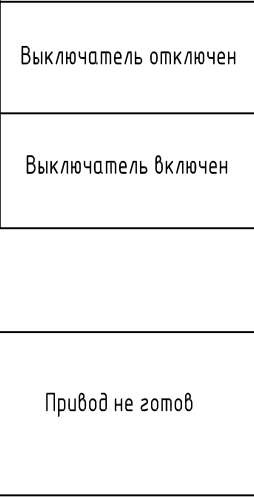
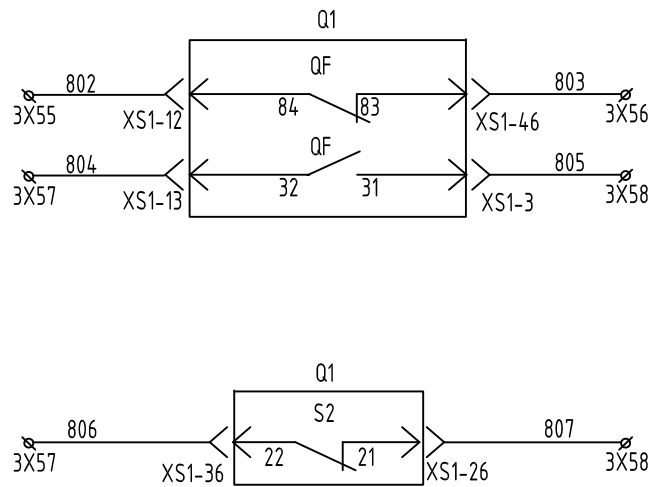
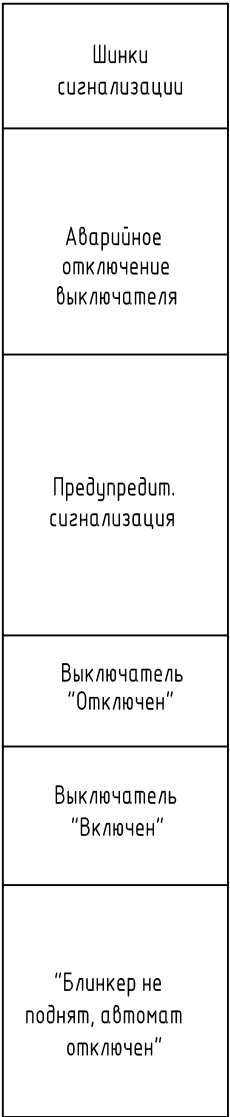
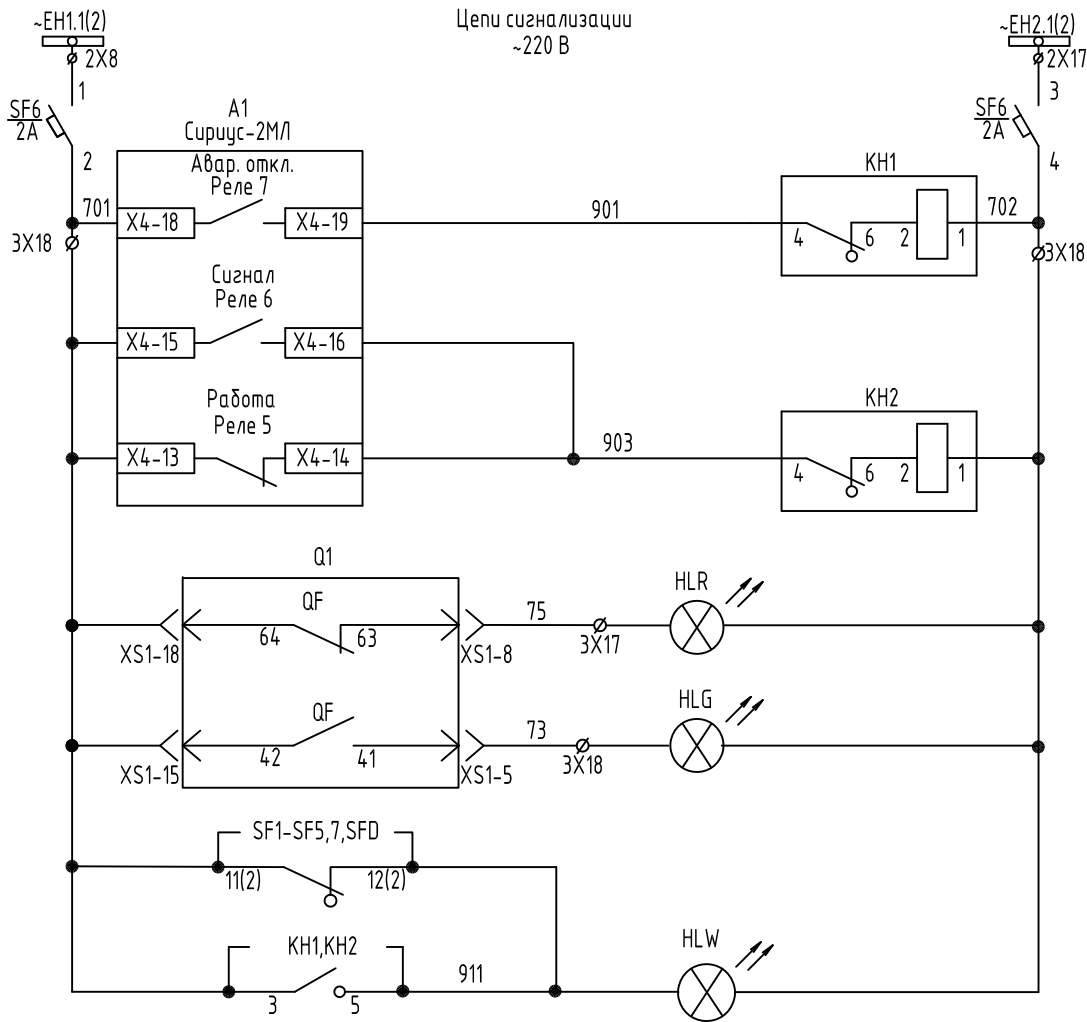
ЗДЗ в яч.ОЛ
Отключение СВ1(2) от ЗДЗ



Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01 912



SQGV –срабатывает при включенном
заземлителе

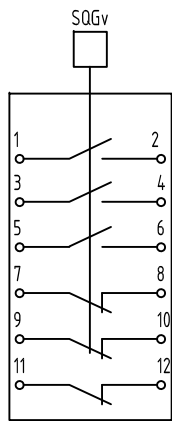
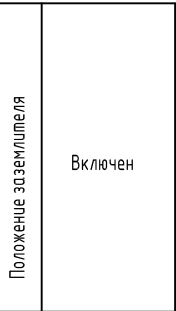
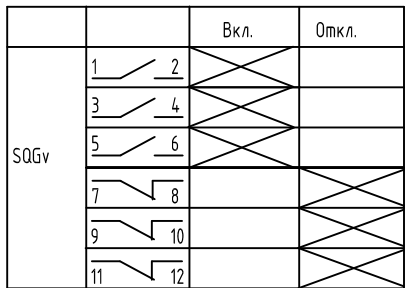
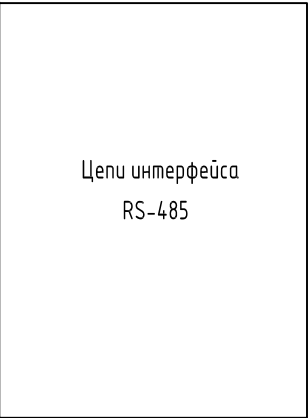
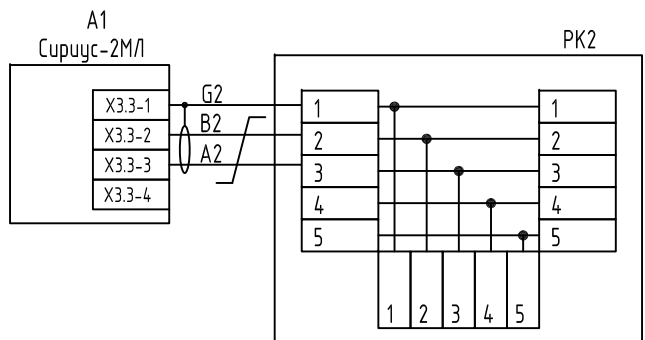
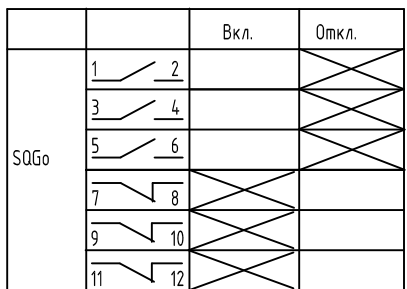
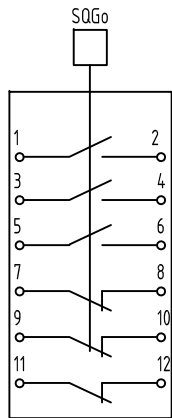


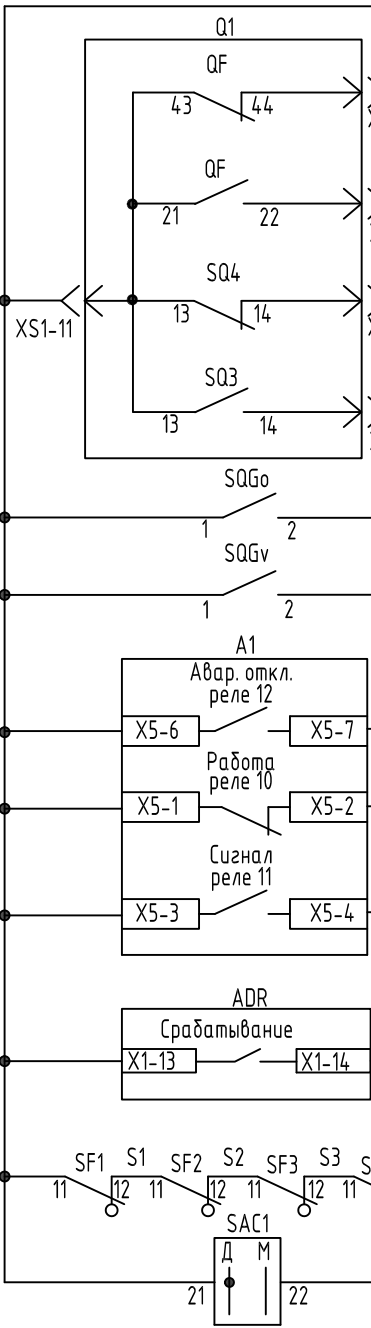
Диаграмма работы концевиков
положения заземлителя



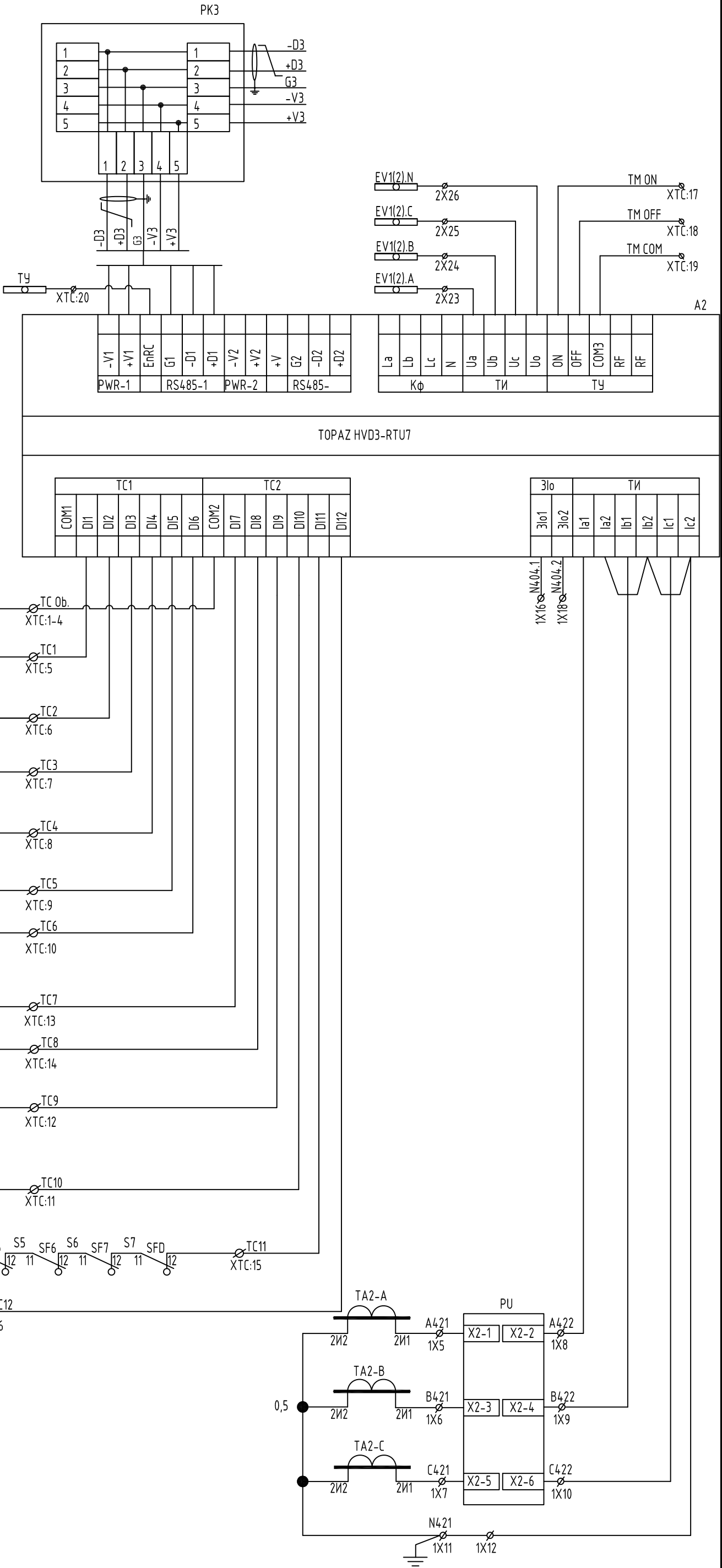
SQGo –срабатывает при
отключенном заземлителе

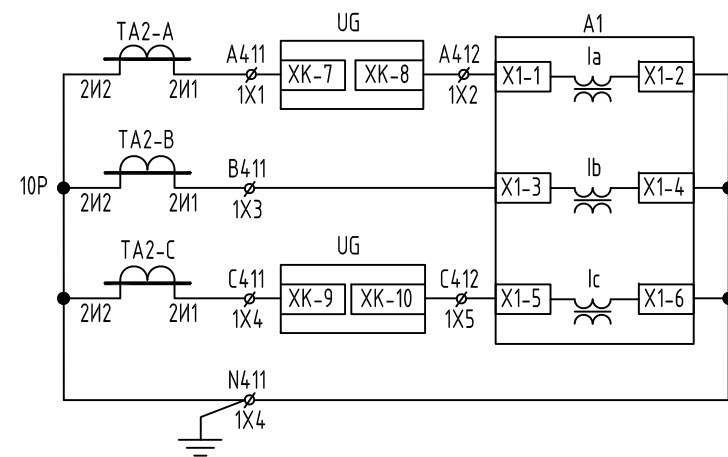


- Выключатель
отключен
- Выключатель
включен
- ВЗ в контрольном
положении
- ВЗ в рабочем
положении
- Положение ЗН
"Отключен"
- Положение ЗН
"Включен"
- Авар. откл.
мп. защиты
- Неисправность
терминала защит
- Вызов
- Срабатывание ЗДЗ
- Положение АВ
питания операт.
цепей
- Дистанционное
управление



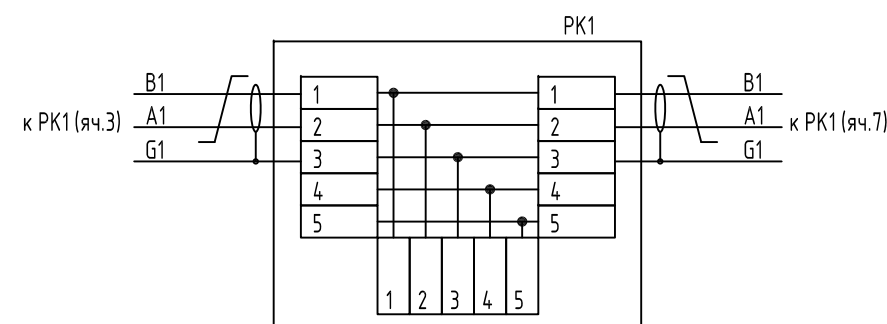
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



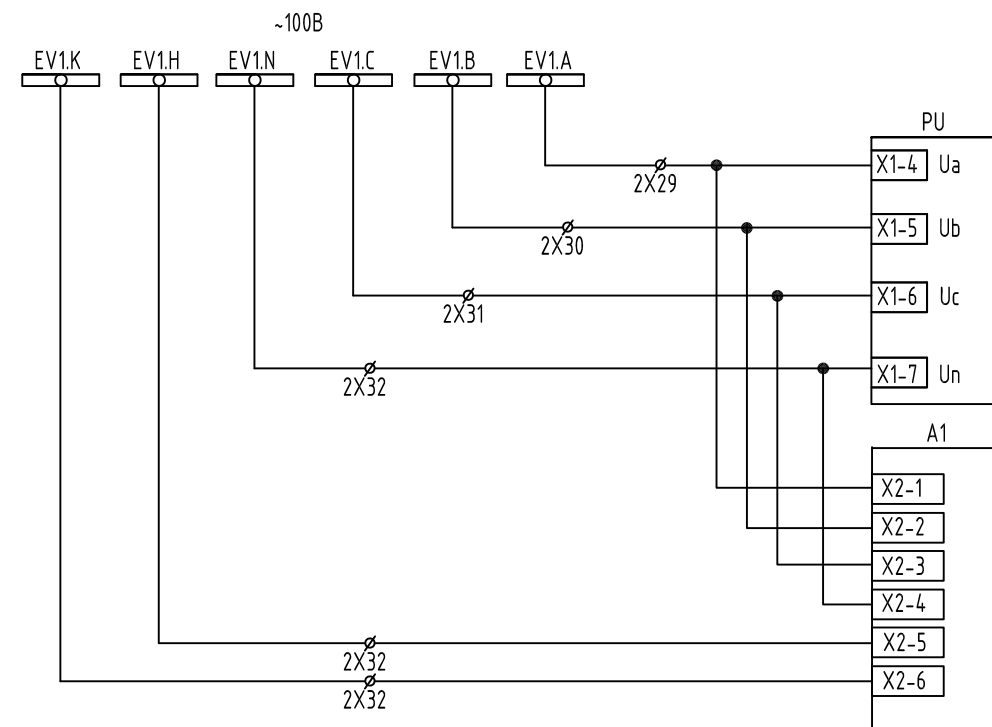


Максимальная
токовая защита,
токовая отсечка

Цепи тока

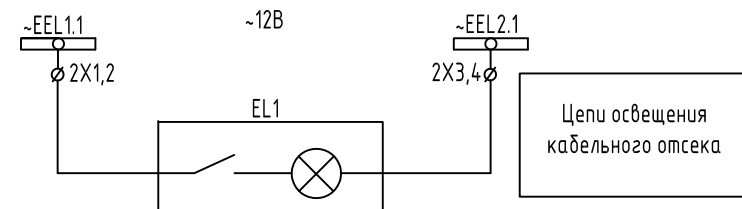


Цепи RS-485
счетчика

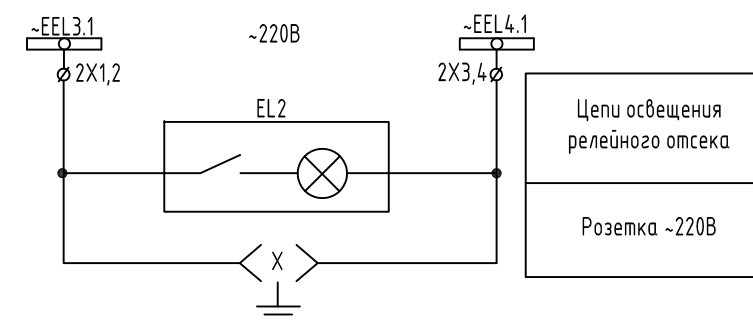


Цепи измерения

Цепи напряжения

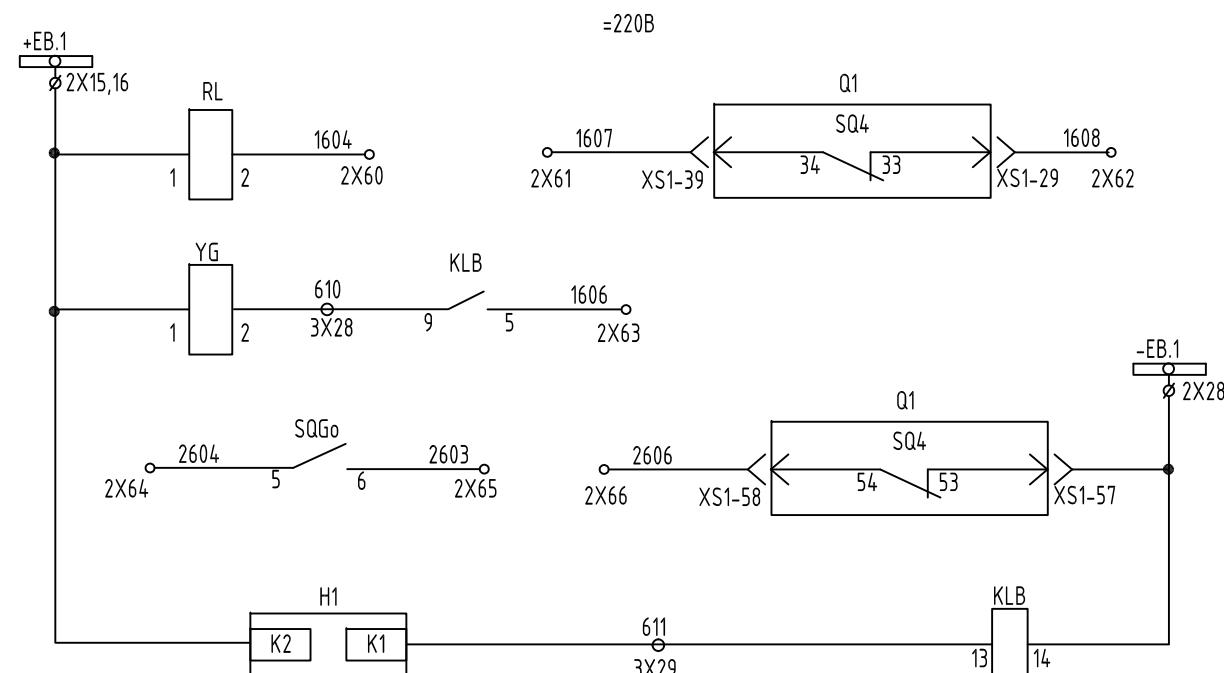


Цепи освещения
кабельного отсека



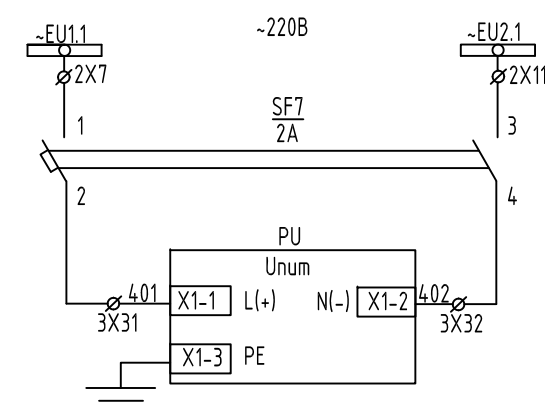
Цепи освещения
релейного отсека

Розетка ~220В



Электромагнитная
блокировка (см.схему
ЭМБ)

Реле-повторитель
сигнала "Отсутствие
напряжения на
кабеле"

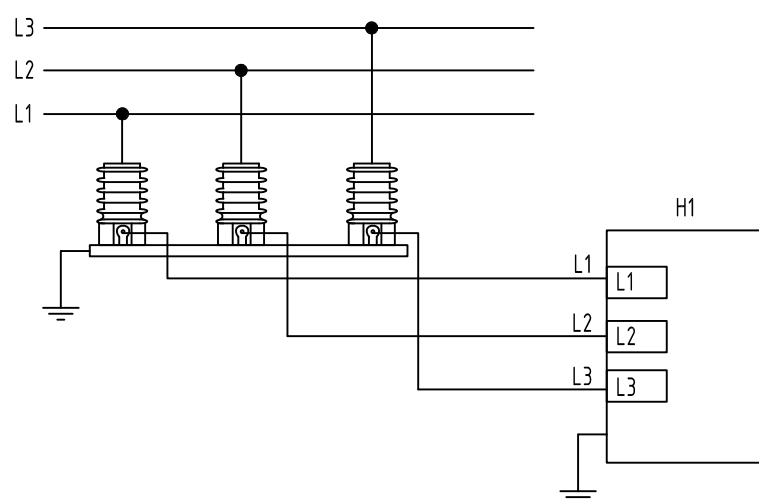
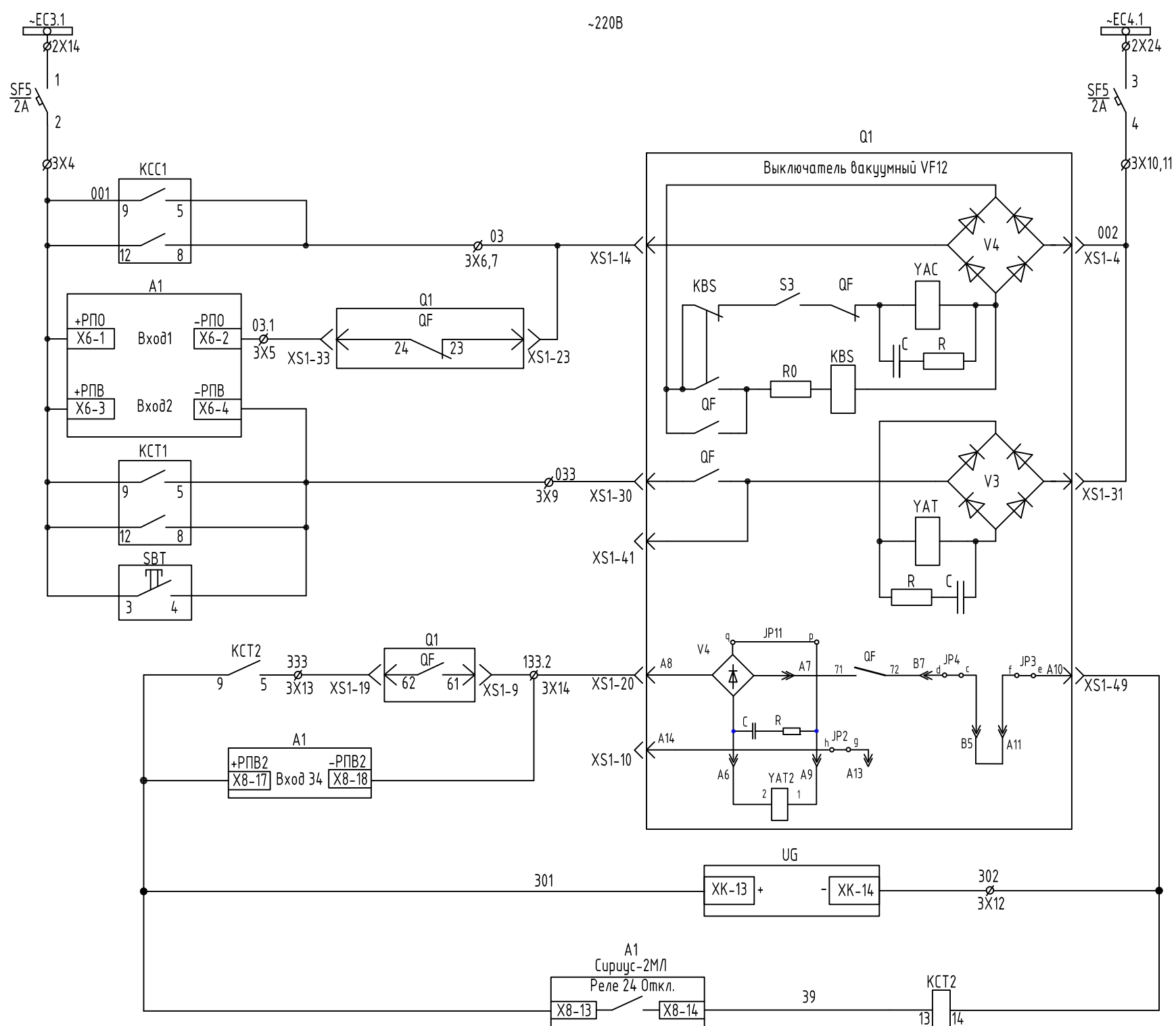
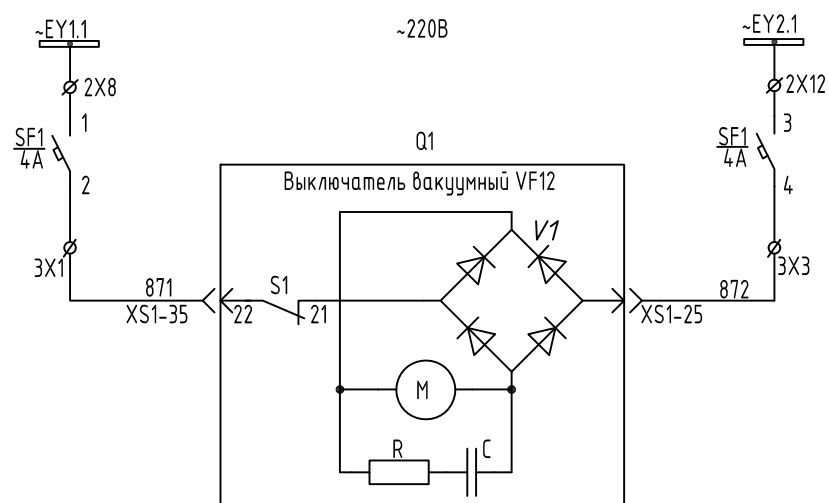


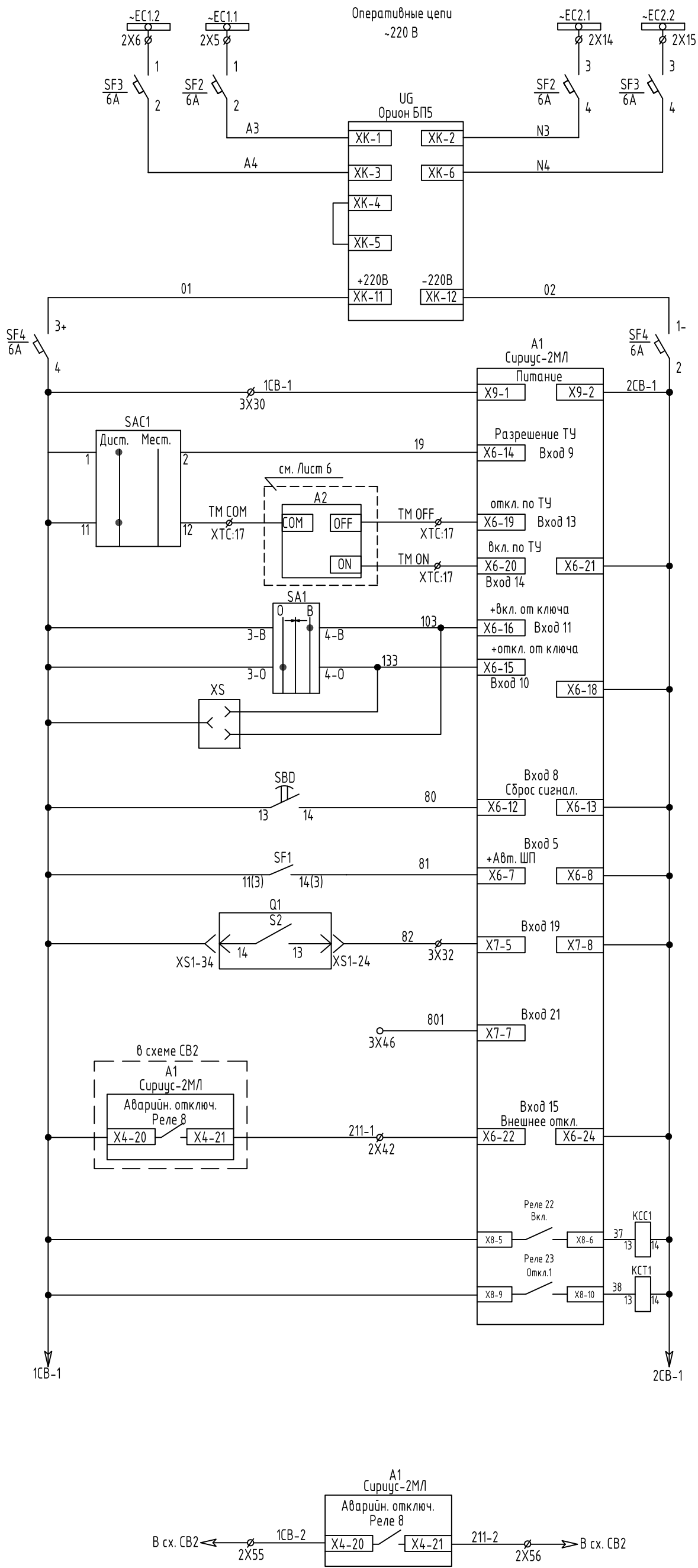
Питание
измерительного
прибора

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

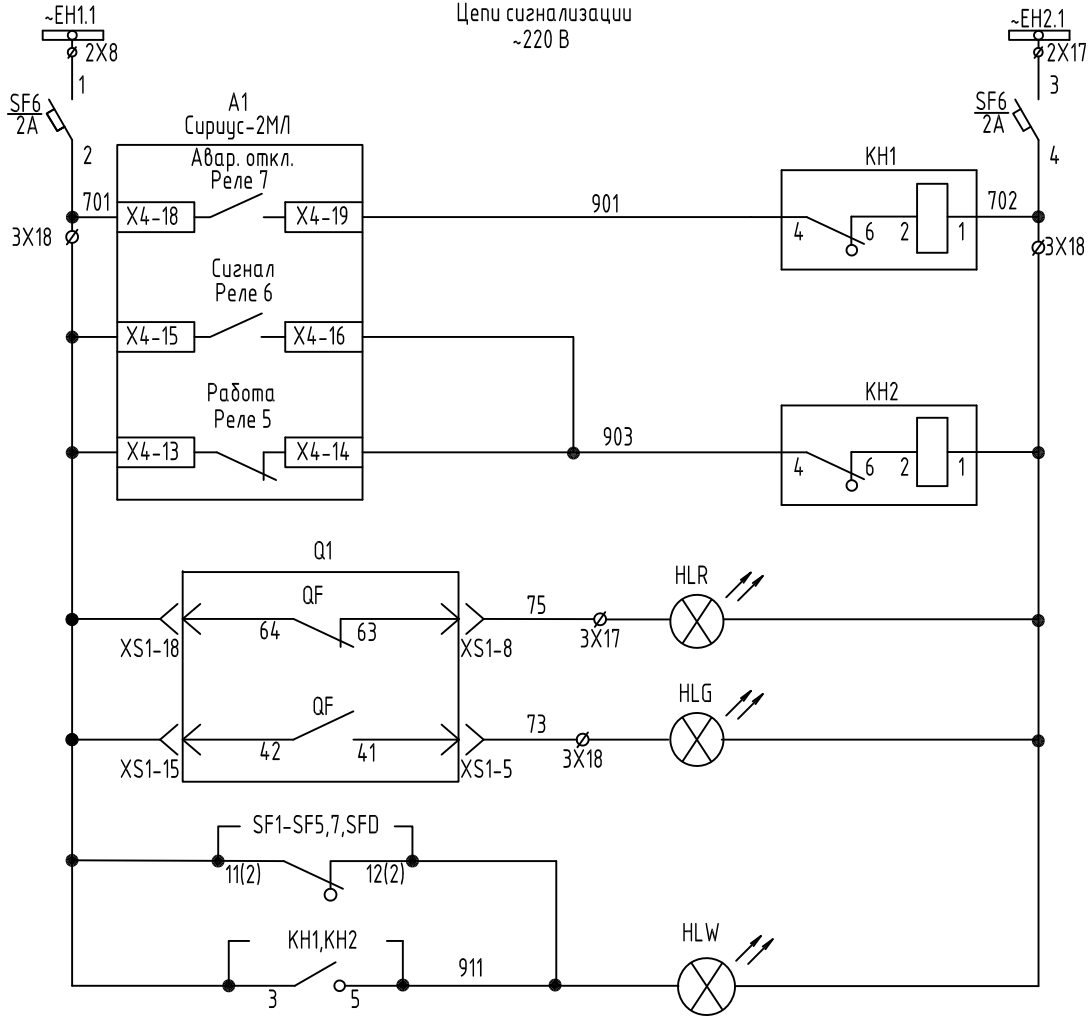
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01 912





Шинки управления
Блок питания
Питание устройства Сириус
Разрешение ТУ
Отключение по ТУ
Включение по ТУ
Включение ключом
Отключение ключом
Розетка дистанционного управления
Сброс сигнала Сириус
Контроль автомата ШП
Готовность привода
Резерв
Откл. СВ1 от сраб. защит СВ2
Реле команды "Включить"
Реле команды "Отключить"
Откл. СВ2 от защит СВ1



Шинки сигнализации
Аварийное отключение выключателя
Предупредит. сигнализация
Выключатель "Отключен"
Выключатель "Включен"
"Блинкер не поднят, автомат отключен"

SQGv –срабатывает при включенном
заземлителе

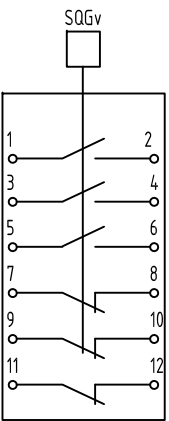
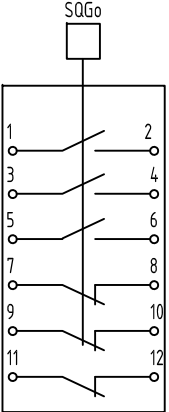


Диаграмма работы концевиков
положения заземлителя

		Вкл.	Откл.
SQGv	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	

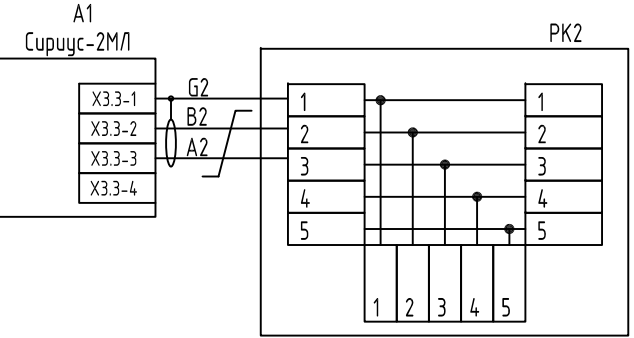
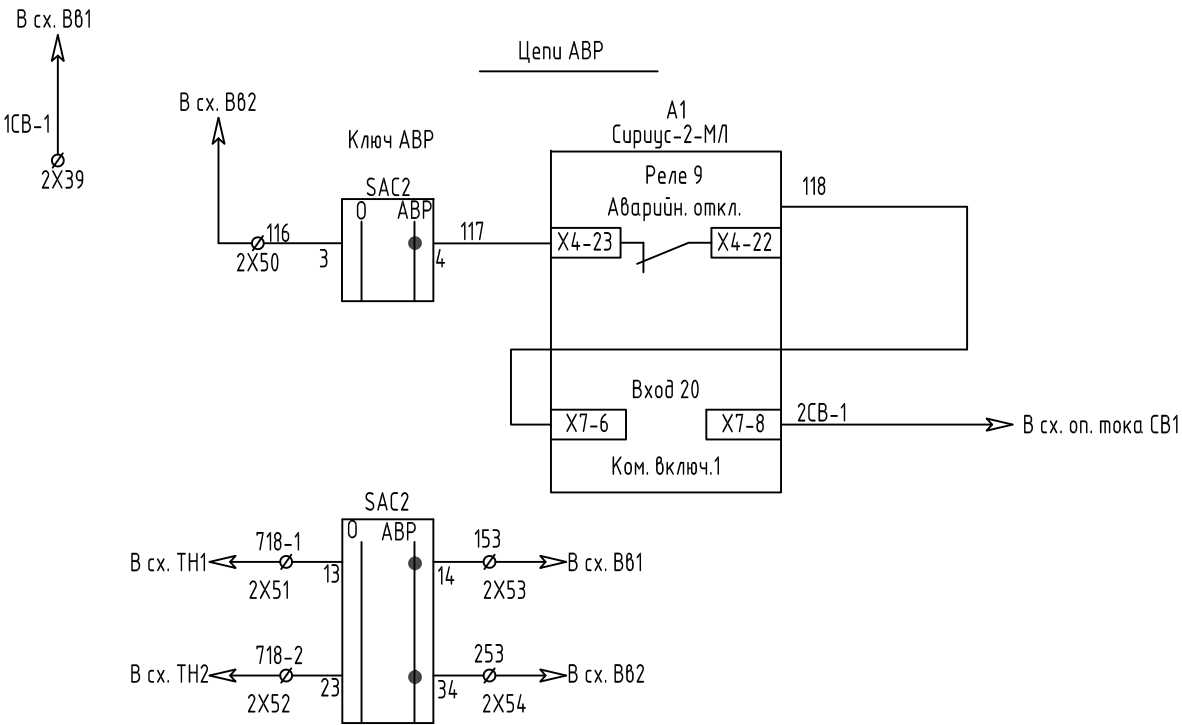
Положение заземлителя	Включен
-----------------------	---------

SQGo –срабатывает при
отключенном заземлителе

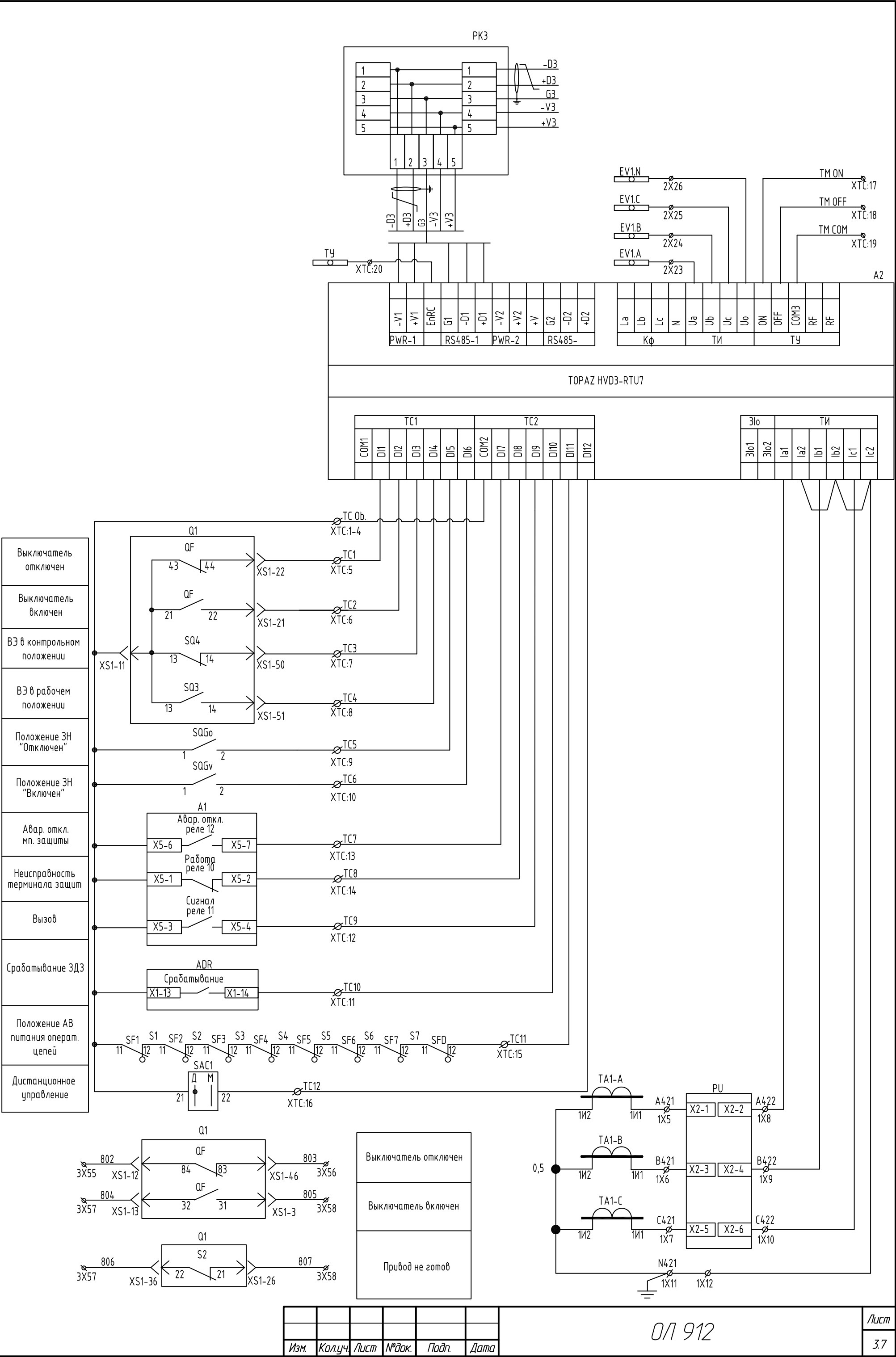


		Вкл.	Откл.
SQGo	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	

Положение заземлителя	Отключен
-----------------------	----------



Цепи интерфейса RS-485



			Поз. обозна- чение	Наименование	Кол.	Примечание
			Q1	Выключатель вакуумный VF12-M-10-20-A-1000	1	
			ТА-А,В,С	Трансформатор ТОЛ-НТЗ-10-10В-0.5Fs10/10P10-____/5 УХЛ2	3	
			YG,RL	Блок замков электромагнитный ЗБ-1 =220В	2	
			SQG1v,SQG1o	Блок контактов FK10-II-33, ЗНО+ЗНЗ, 15А	2	
			Н1	Блок индикации напряжения с встроенным реле LB-1R	1	
				Изолятор опорный с емкостным делителем ИОЭ-МС-10-130-06С	3	
			A1	Комплектное устройство защиты и управления Сириус-2МЛ-220В-И1-Д0	1	
			A2	Устройство телемеханики TOPAZ HVD3-RTU7	1	Подготовка под ТМ
			UG	Блок питания Орион-БП5	1	
			PU	Универсальный измерительный прибор ИРИС-МИ-120-V-A-220V-RS	1	
			XS	Розетка и вилка компьютерная	1	
			XS1	Разъем VCB Plug 58 pins	1	комплектно с Q1
			ADR	Регистратор дуговых замыканий оптический МТ.ЛАЙМ.082.ВОД	1	
				МТ.ВОД ЛАЙМ.082М L=3м	3	
			КСС1,КСТ1, КСТ2,КЛВ	Силовые реле с гашением дуги Shenler REH2A0220LTS	4	
				Колодка REH Shenler SEB11-E + Металл.фиксатор SE52M	4	
			HLW	Арматура сигнальная ND16-22D/2 AC/DC 230В	1	Желтая
			HLG	Арматура сигнальная ND16-22D/2 AC/DC 230В	1	Зеленая
			HLR	Арматура сигнальная ND16-22D/2 AC/DC 230В	1	Красная
			SA1	Переключатель NP2-BJ53	1	
			SAC1,SAD	Переключатель NP2-BJ25	2	
			SBD	Выключатель кнопочный NP2-BA21	1	Черная
			SBT	Выключатель кнопочный NP2-BA45	1	Красная
			КН1,КН2	Реле указательное РЭПУ-12М-201-1-УЗ, ~220В	2	
			SF1	Выключатель автоматический модульный NB1-63 2P C4	1	XF9-3шт
			SF2,SF3	Выключатель автоматический модульный NB1-63 2P C6	2	XF9-4шт
			SF4	Выключатель автоматический модульный NB1-63 DC 2P C6	1	XF9-2шт
			SF5,SF6,SF7	Выключатель автоматический модульный NB1-63 2P C2	3	XF9-5шт
			SFD	Выключатель автоматический модульный NB1-63 DC 2P C2	1	XF9-1шт
			EL1	Светильник СЭ-Л5 3/12В (П) (~12В)	1	
			EL2	Светильник ЭРА LLED-01-04W-4000-W	1	
			X	Розетка открытой проводки	1	
			RK1-RK3	Разветвитель интерфейса PR-3 RS-422/485	3	

Согласовано		
Взам.инв. N		
Подпись и дата		
Инв. N подл.		

Датчик оптический ВОД III
Контролирует отсек СШ

Датчик оптический ВОД II
Контролирует отсек выключателя

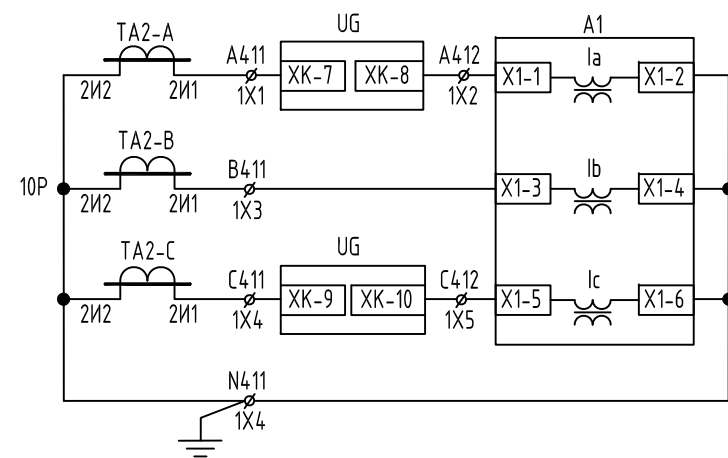
Датчик оптический ВОД I
Контролирует кабельный отсек

Поясняющая схема

						33164 7.10.25-ЭС.РП1.Сх						
						Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РУ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение.		Стадия	Лист	Листов		
Разработал	Хухрин Ю.С.					Распределительный пункт №нов.1.		Р	4.1			
Проверил	Дроздов В.С.					Схемы вторичной коммутации						
ГИП	Дроздов В.С.											
						СВ2.						
						Ячейка 2						

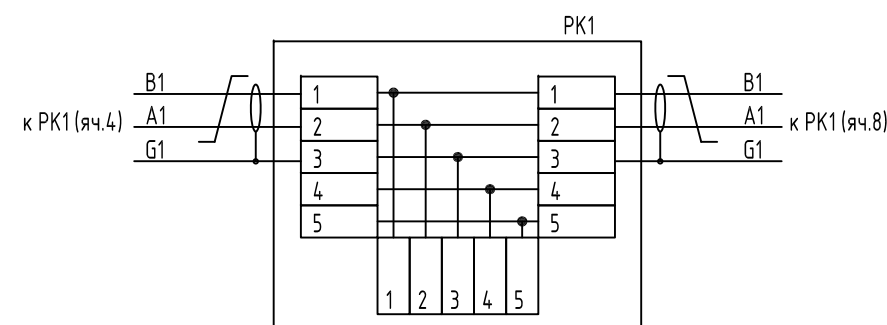
Копировал

Формат А3

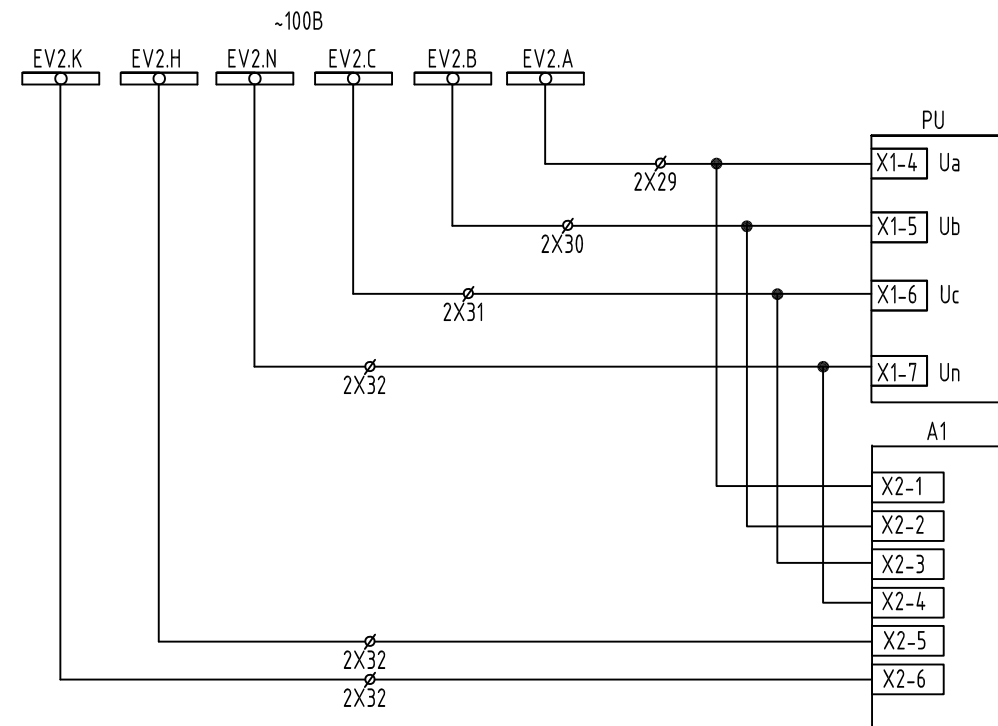


Максимальная
токовая защита,
токовая отсечка

Цепи тока

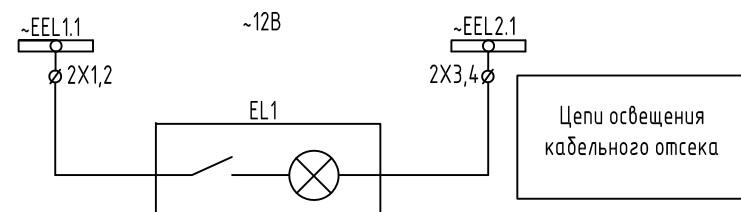


Цепи RS-485
счетчика

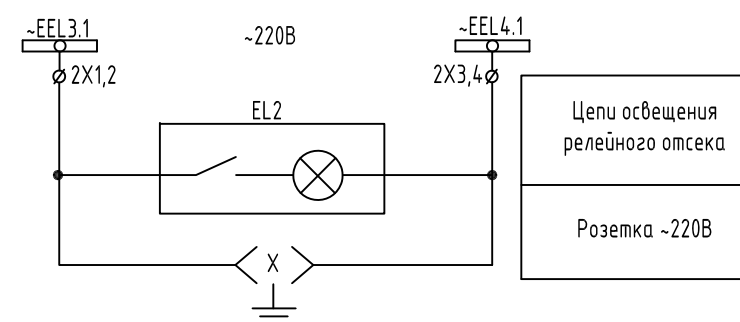


Цепи измерения

Цепи напряжения

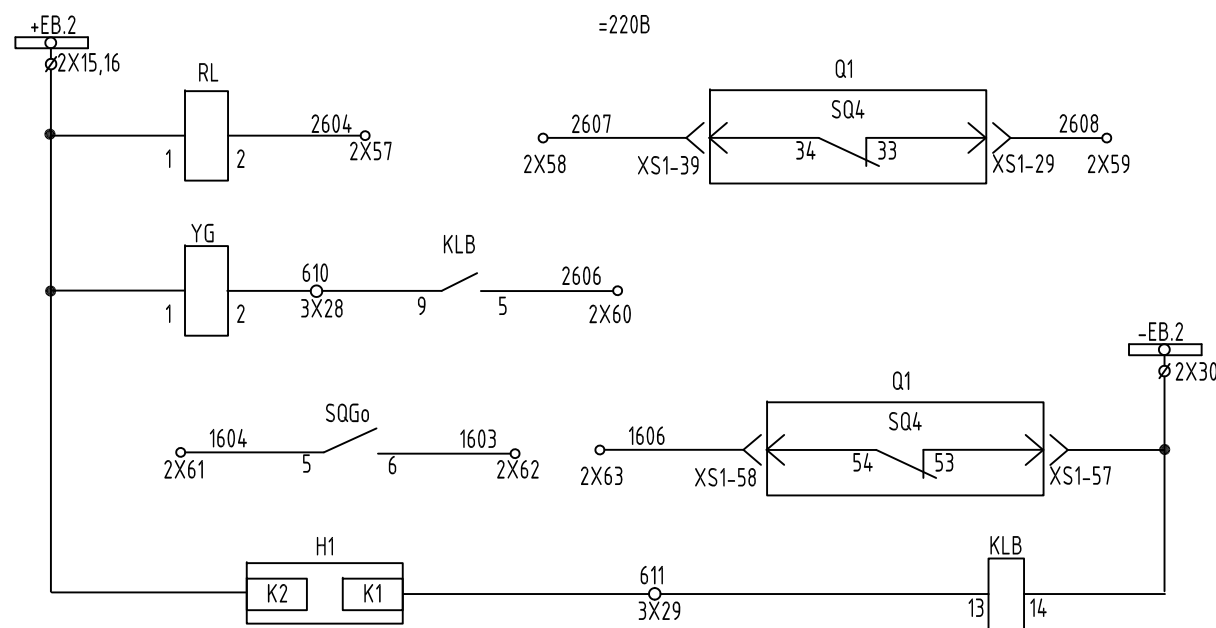


Цепи освещения
кабельного отсека



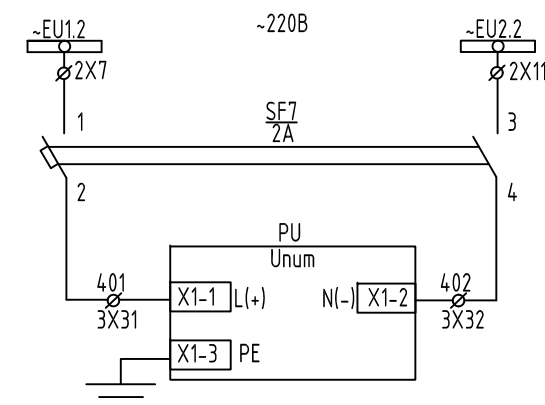
Цепи освещения
релейного отсека

Розетка ~220В



Электромагнитная
блокировка (см.схему
ЭМБ)

Реле-повторитель
сигнала "Отсутствие
напряжения на
кабеле"

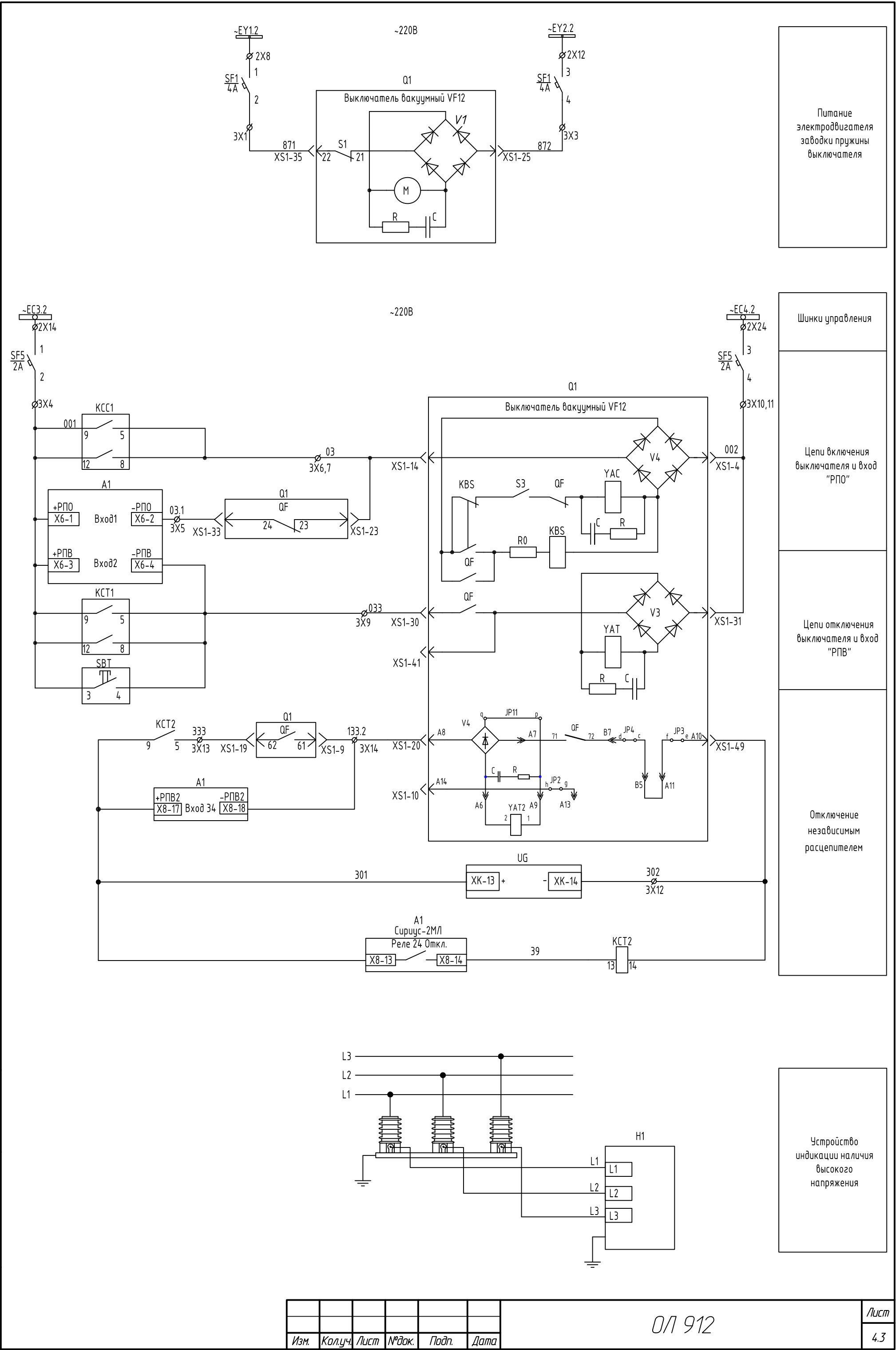


Питание
измерительного
прибора

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01 912



Питание
электродвигателя
заводки пружины
выключателя

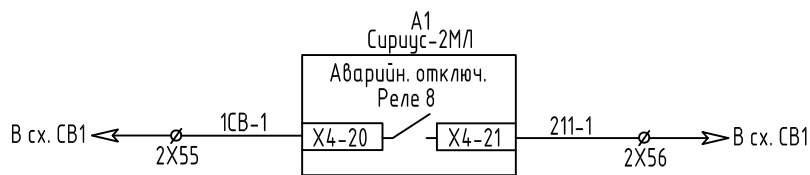
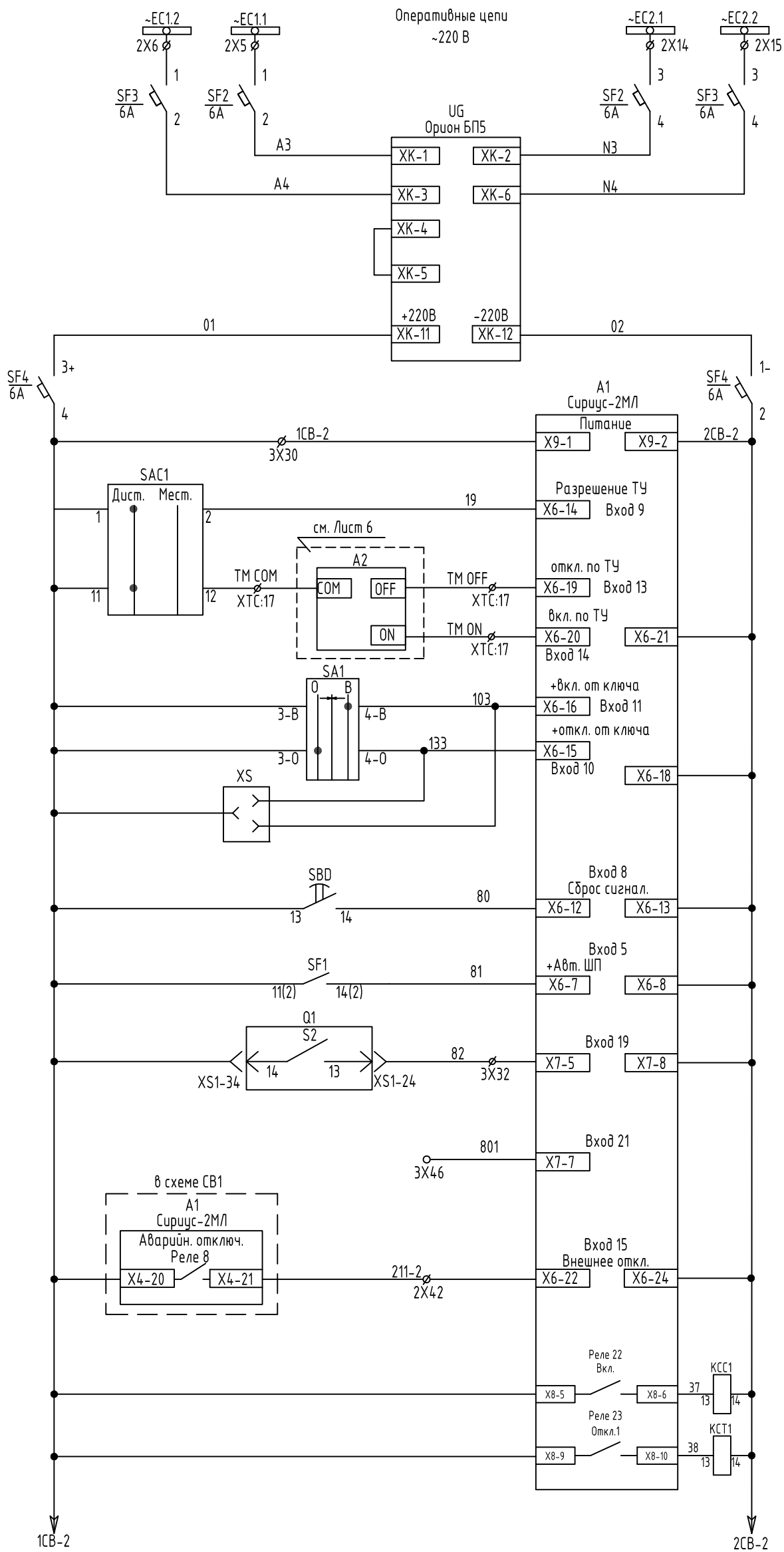
Шинки управления

Цепи включения
выключателя и вход
"РПО"

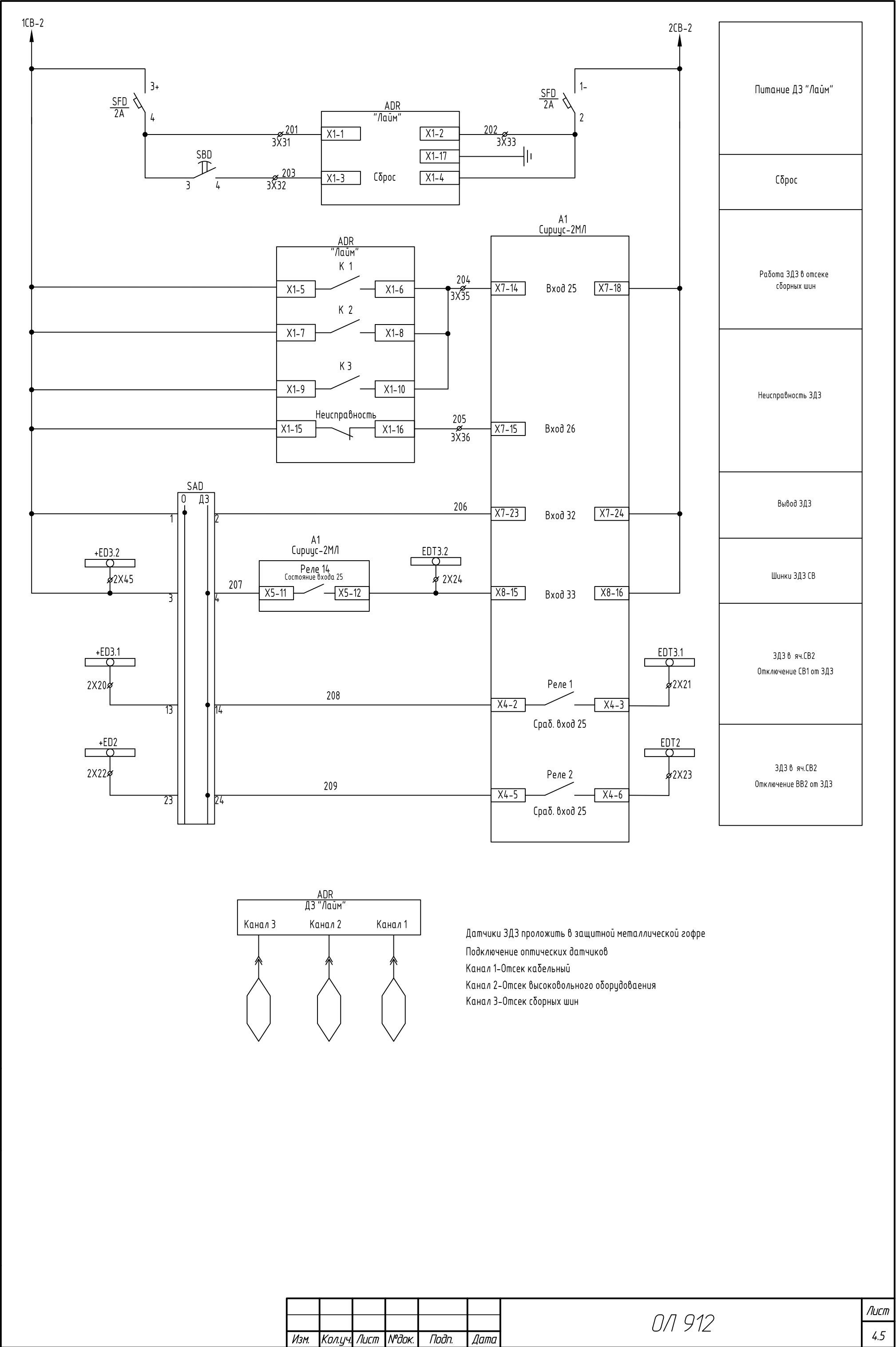
Цепи отключения
выключателя и вход
"РПВ"

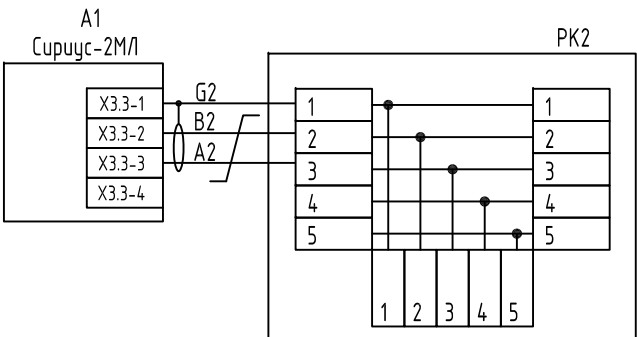
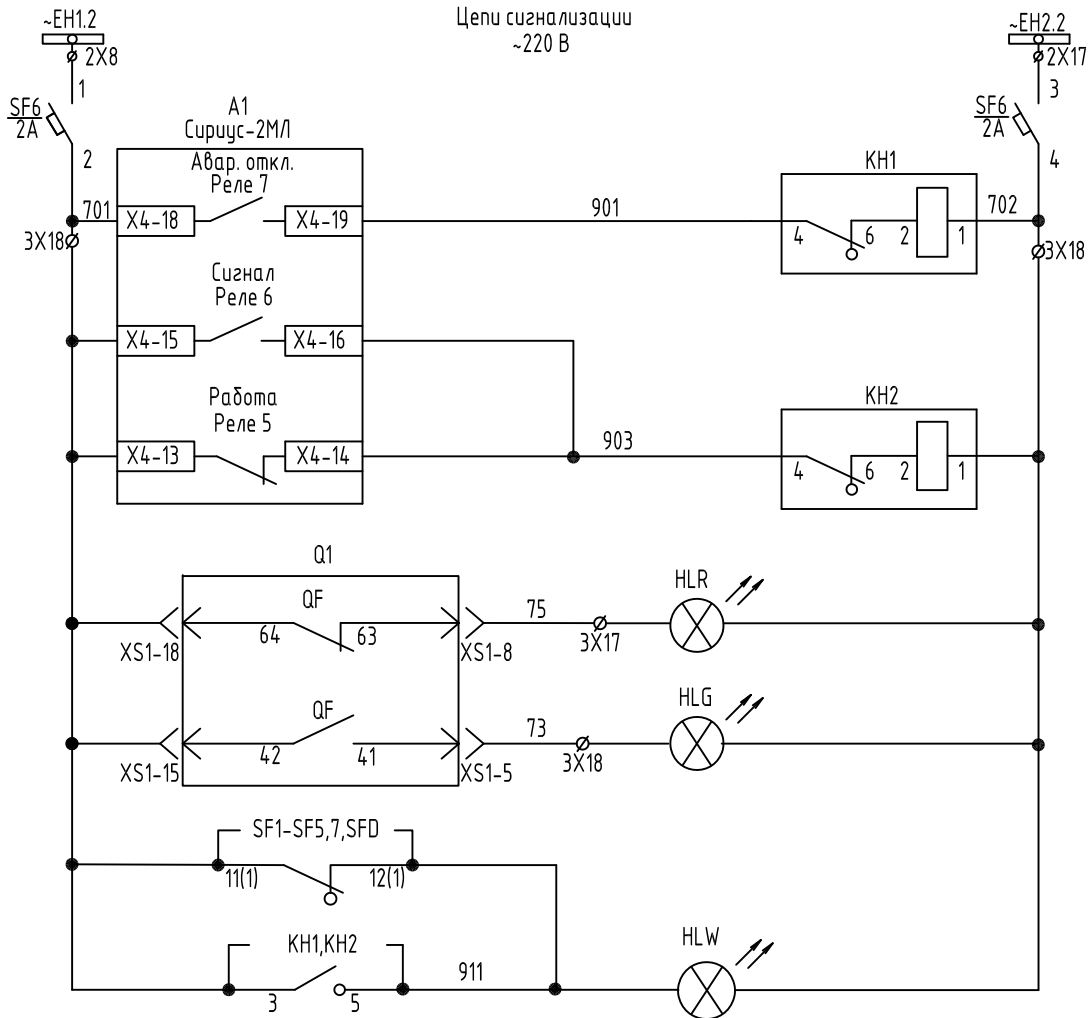
Отключение
независимым
расцепителем

Устройство
индикации наличия
высокого
напряжения



Шинки управления
Блок питания
Питание устройства Сириус
Разрешение ТУ
Отключение по ТУ
Включение по ТУ
Включение ключом
Отключение ключом
Розетка дистанционного управления
Сброс сигнала Сириус
Контроль автомата ШП
Готовность привода
Резерв
Откл. СВ1 от сраб. защит СВ2
Реле команды "Включить"
Реле команды "Отключить"
Откл. СВ2 от защит СВ1





Шинки сигнализации
Аварийное отключение выключателя
Предупредит. сигнализация
Выключатель "Отключен"
Выключатель "Включен"
"Блинкер не поднят, автомат отключен"

Цепи интерфейса RS-485

SQGV -срабатывает при включенном заземлителе

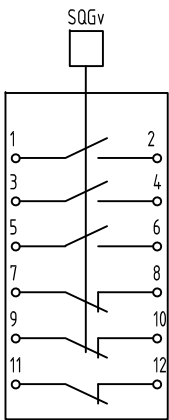
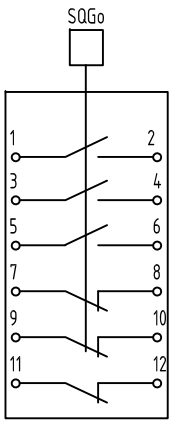


Диаграмма работы концевиков положения заземлителя

		Вкл.	Откл.
SQGV	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	

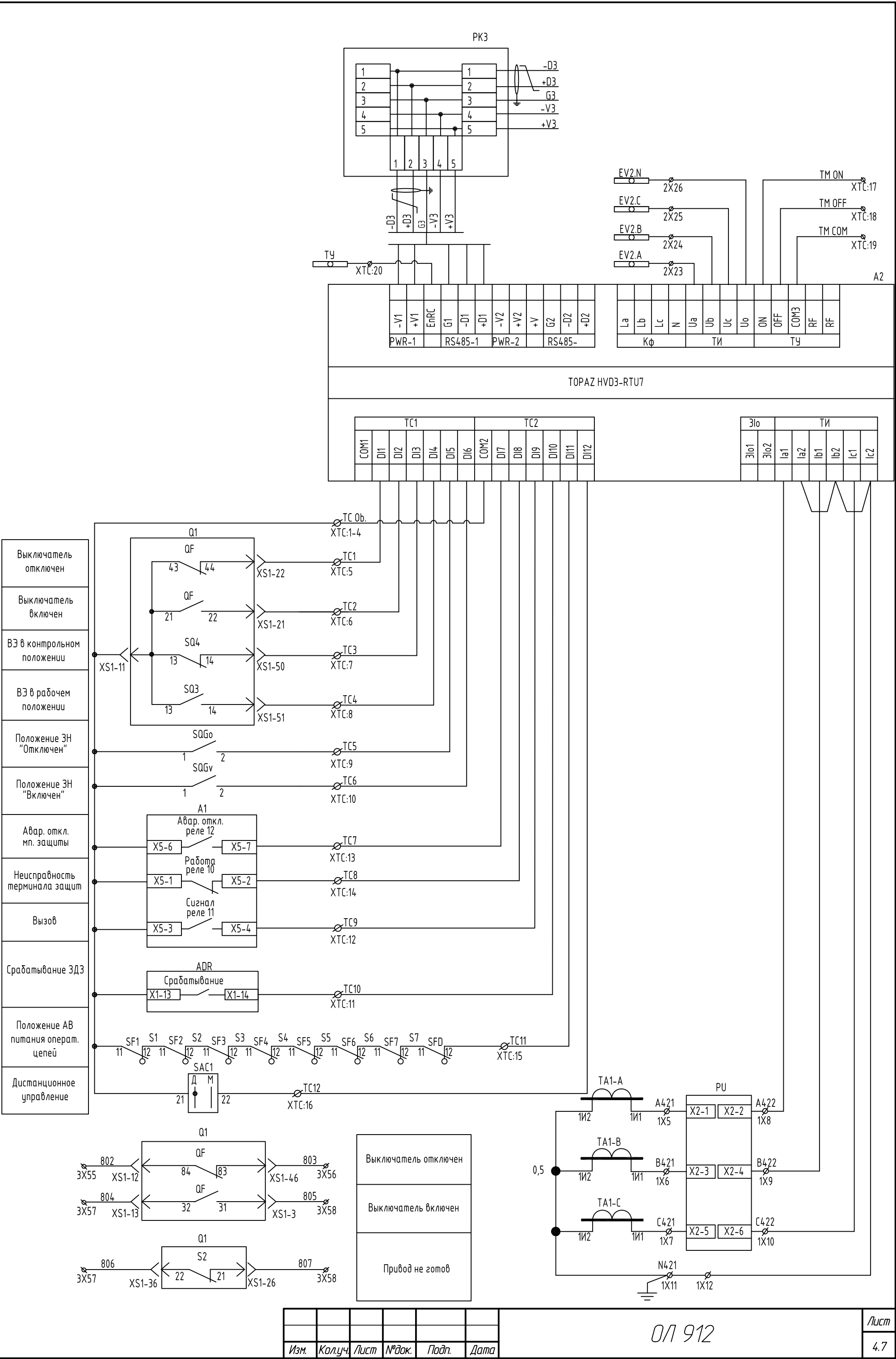
Положение заземлителя	Включен
-----------------------	---------

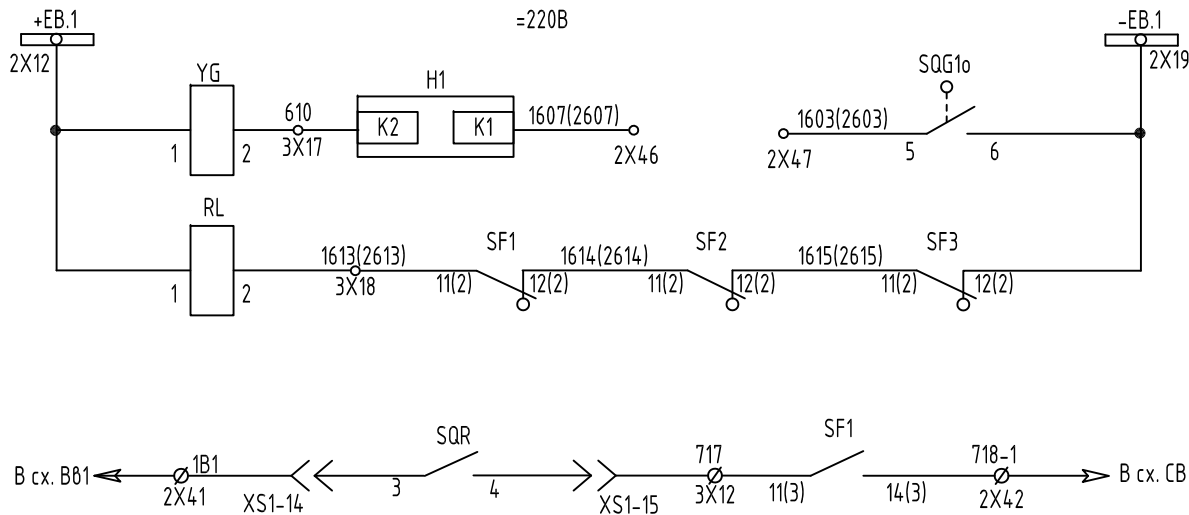
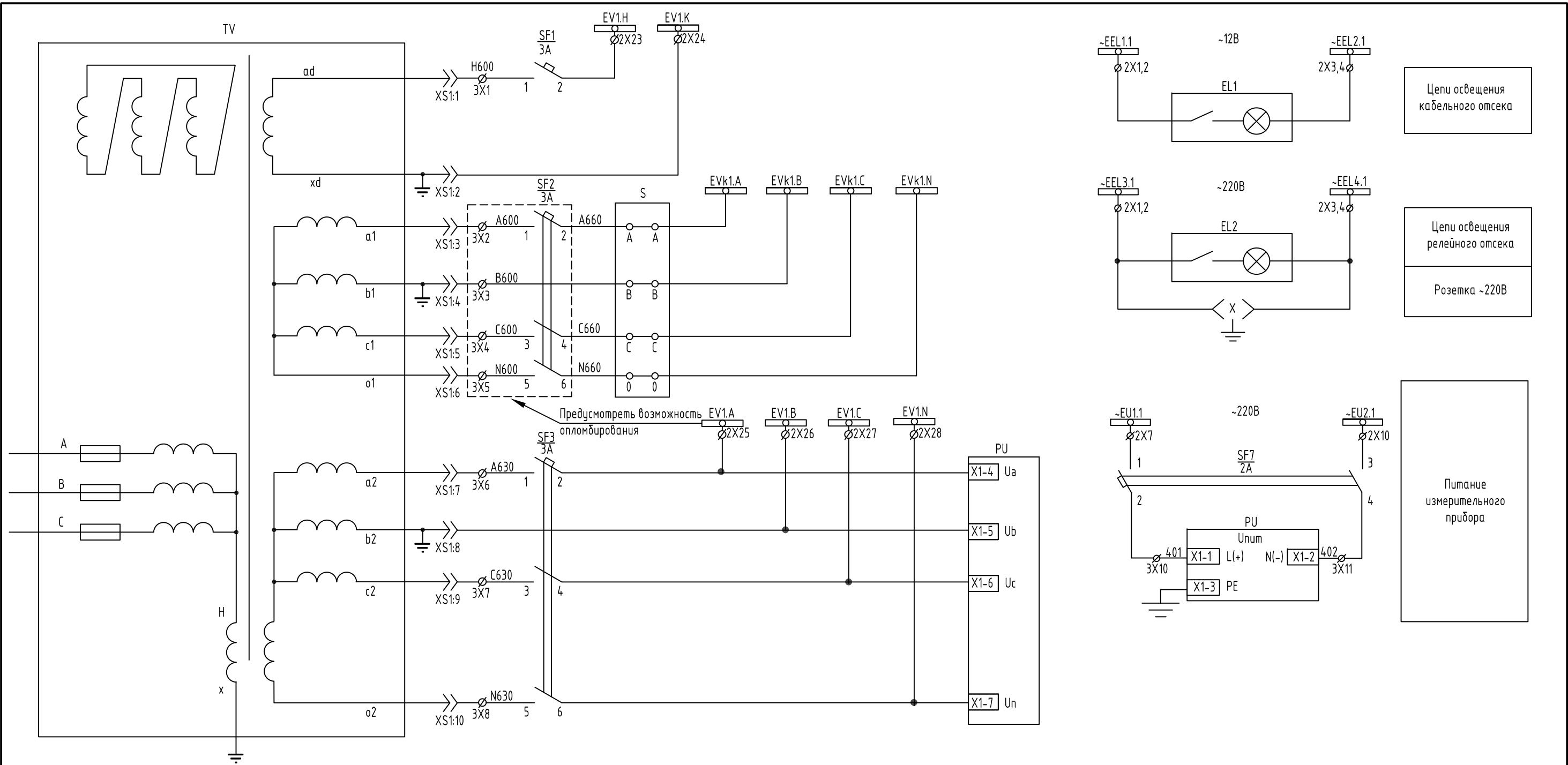
SQGO -срабатывает при отключенном заземлителе



		Вкл.	Откл.
SQGO	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	

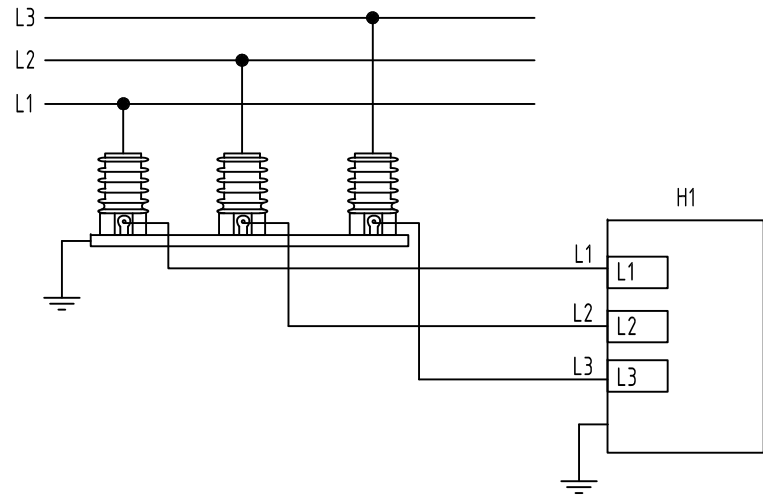
Положение заземлителя	Отключен
-----------------------	----------





Электромагнитная
блокировка (см.схему
ЭМБ)

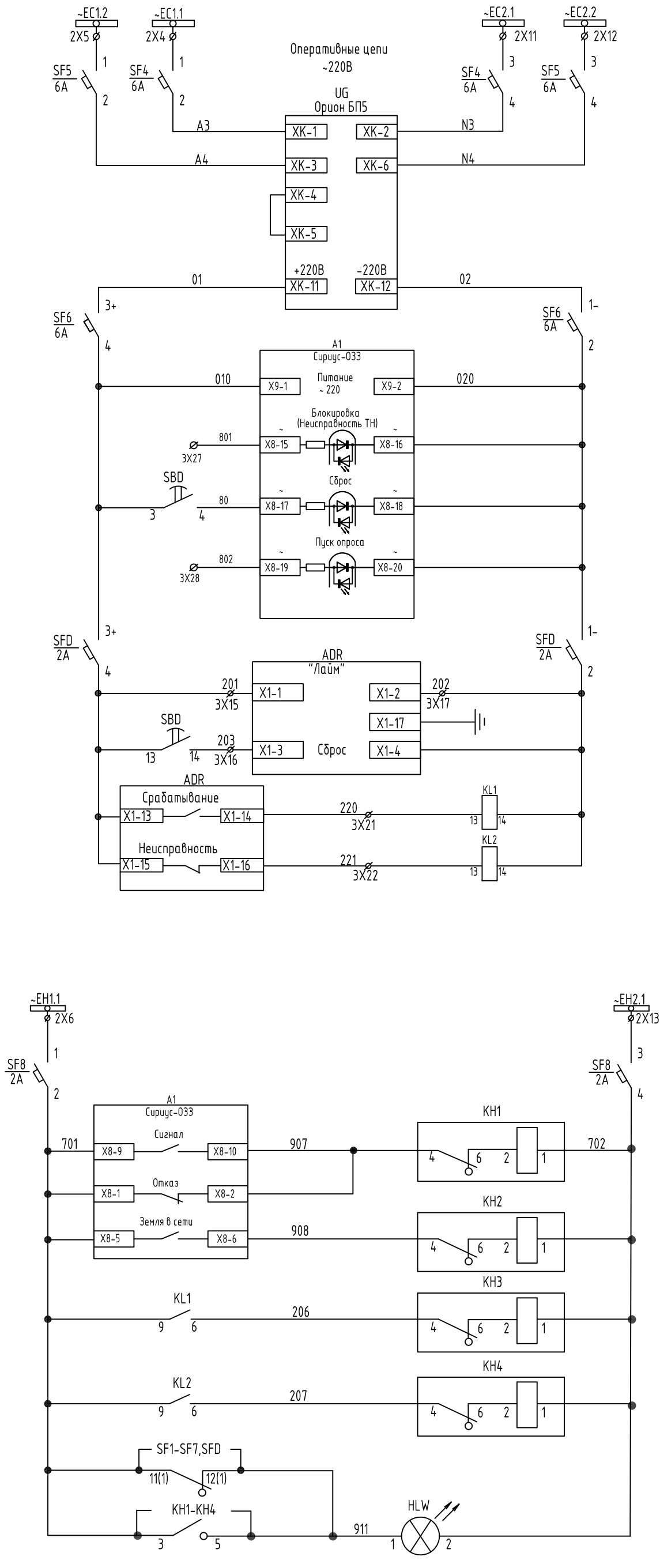
Блокировка ЗМН
Ввода 1



Устройство
индикации наличия
высокого
напряжения

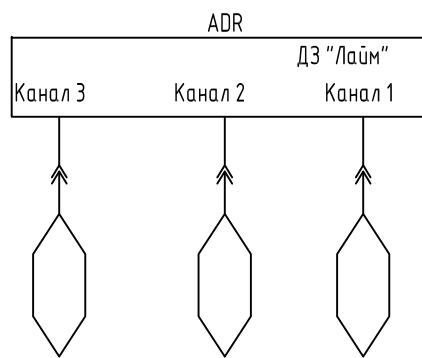
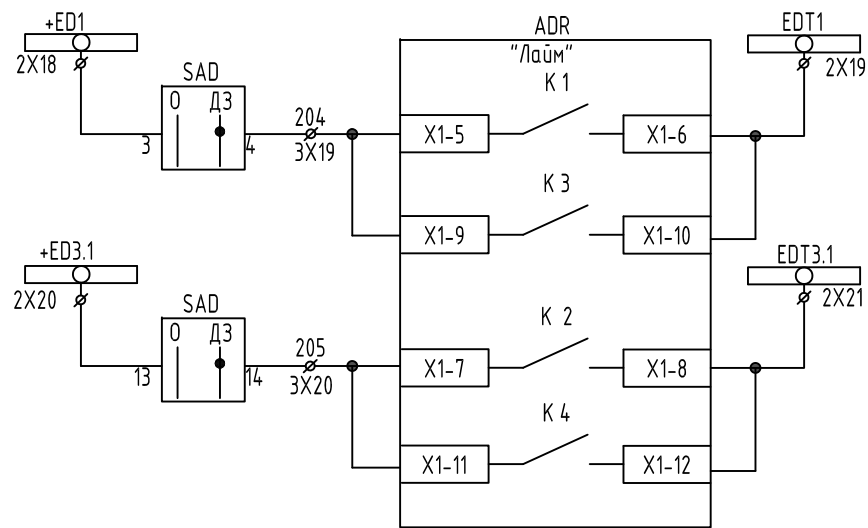
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01 912



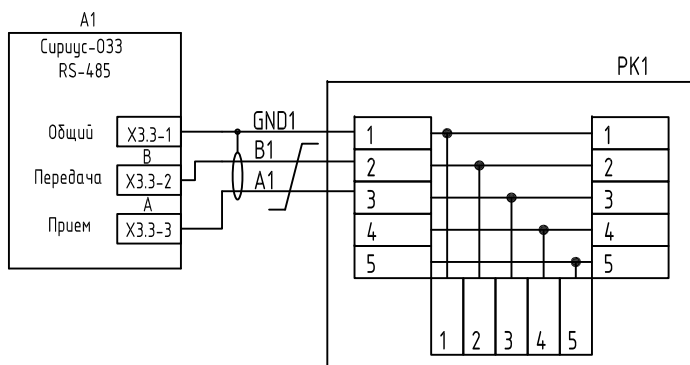
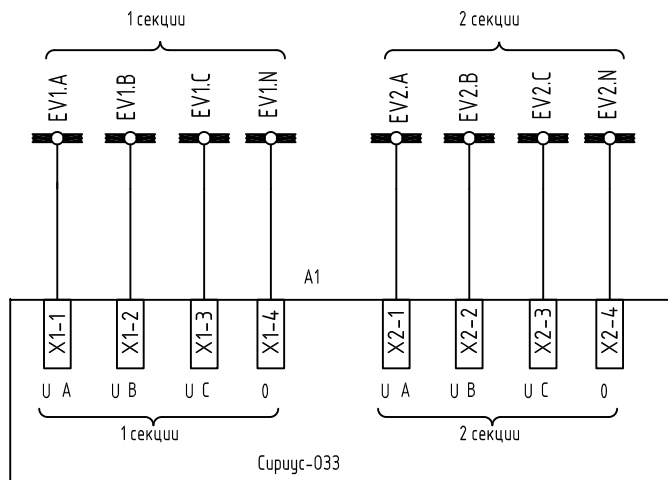
Шинки управления
Блок питания
Питание устройства Сириус
Вход "Неисправность ТН" (Резерв)
Вход "Сброс сигнала" (Резерв)
Вход "Пуск опроса" (Резерв)
Питание ДЗ "Лайм"
Сброс
"Срабатывание ЗДЗ"
"Неисправность ЗДЗ"

Шинки сигнализации
Предупредительная сигнализация
Земля в сети
"Срабатывание ЗДЗ"
"Неисправность ЗДЗ"
"Блинка не поднят, автомат отключен"

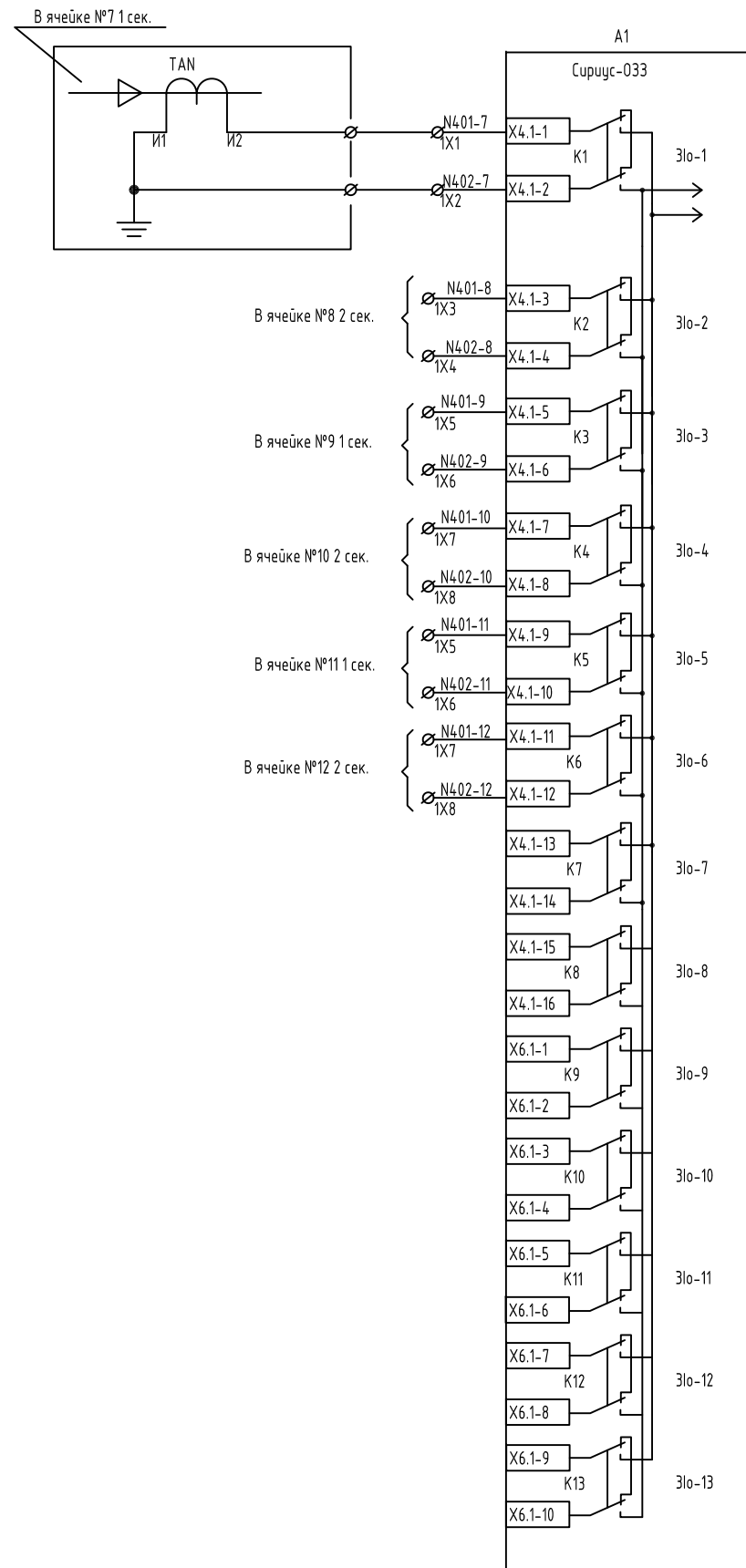


Датчики ЗДЗ проложить в защитной металлической гофре
Подключение оптических датчиков
Канал 1-Отсек ТН
Канал 2-Отсек ВЗ
Канал 3-Отсек сборных шин

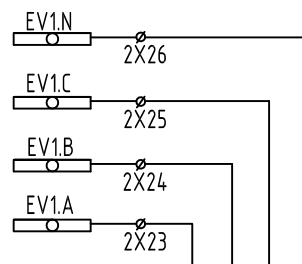
Цепи напряжения



Цепи интерфейса RS-485



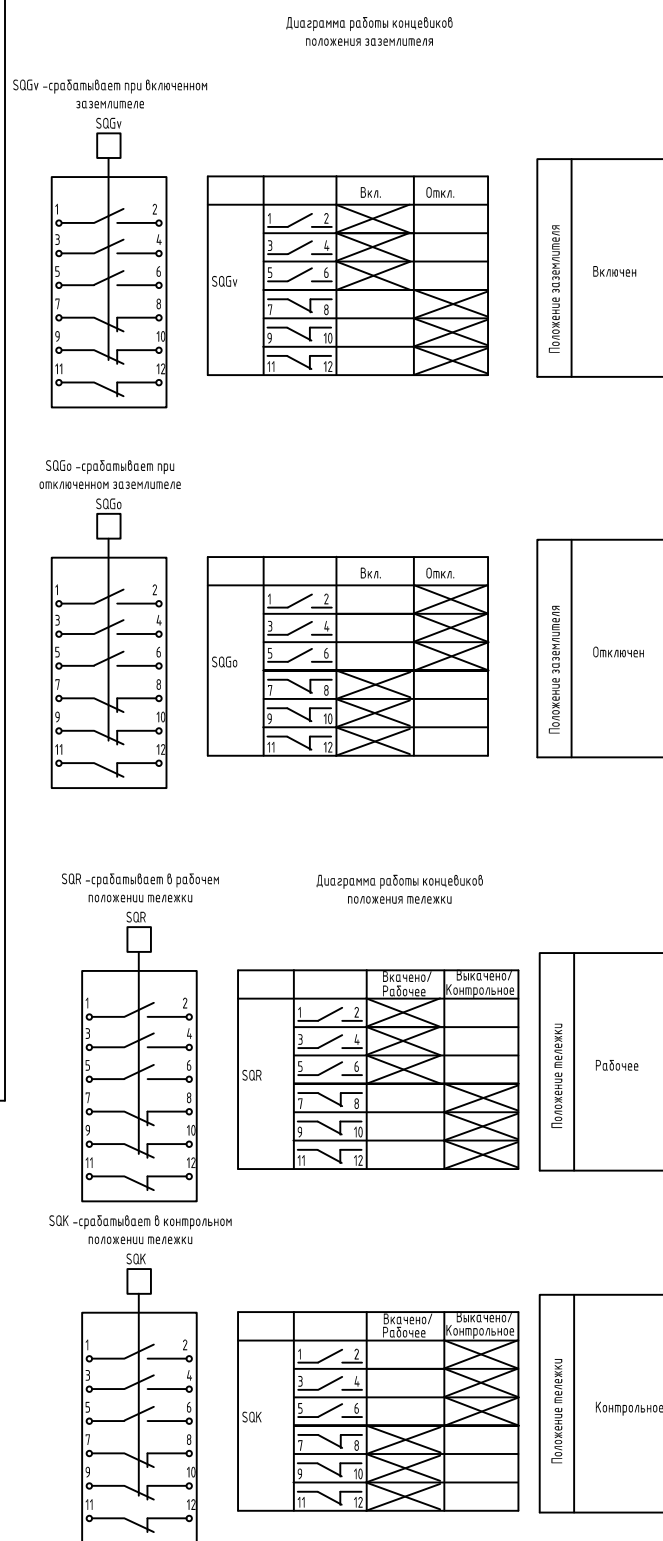
Рабочее положение тележки ТН



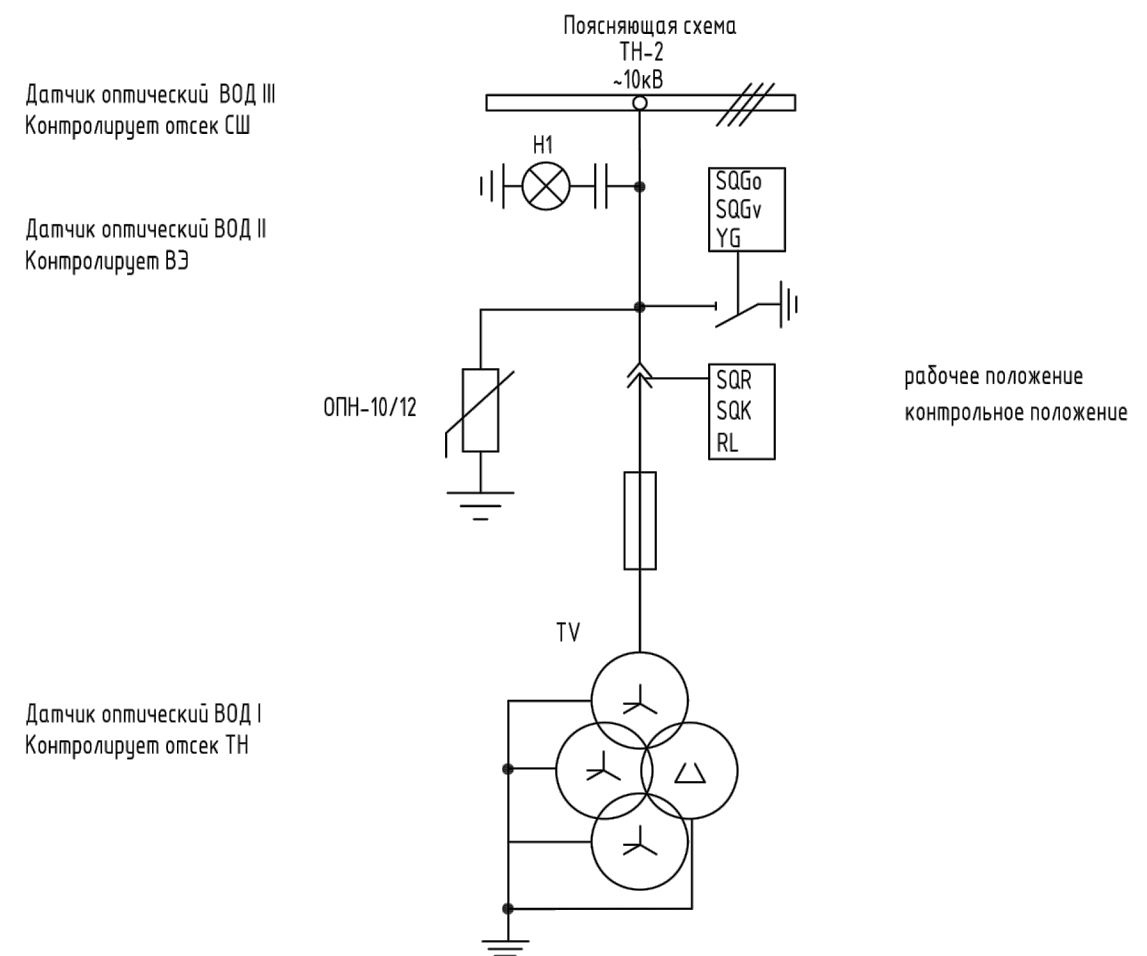
	L _a	KΦ
	L _b	
	L _c	
	N	TИ
	U _a	
	U _b	
	U _c	
	U _o	TY
	ON	
	OFF	
	COM3	
	RF	
	RF	

A2

Зло		ТН					
Зло1	Зло2	la1	la2	lb1	lb2	lc1	lc2



<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

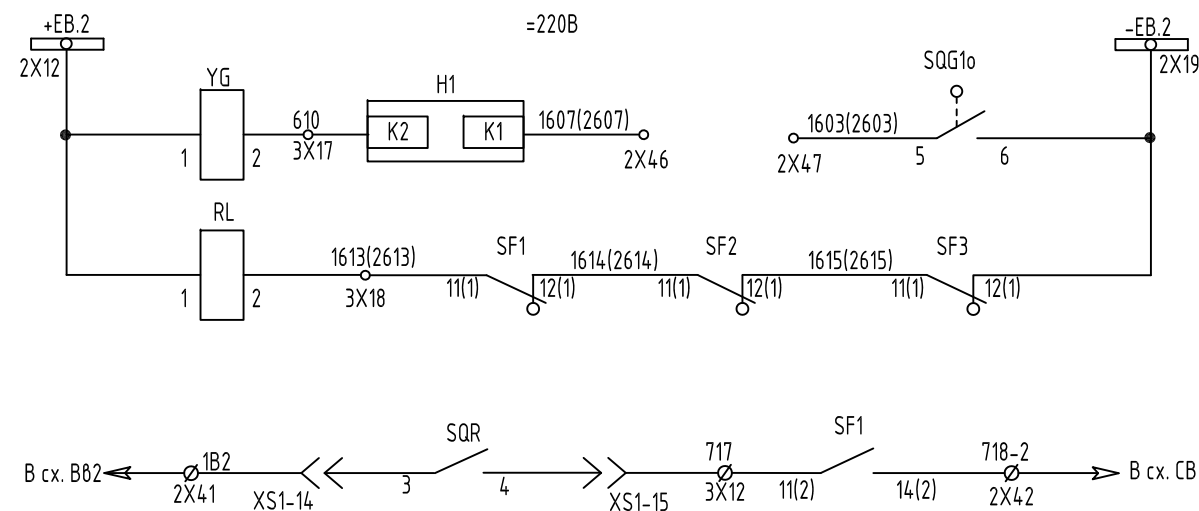
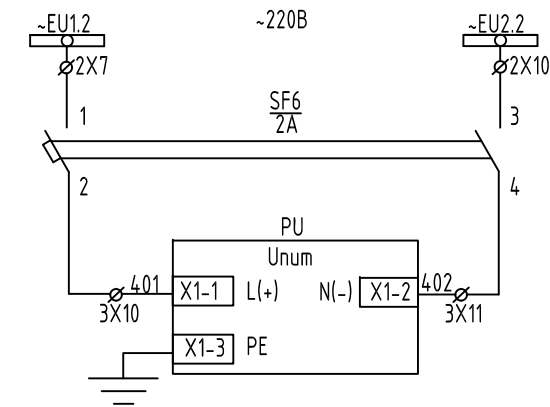
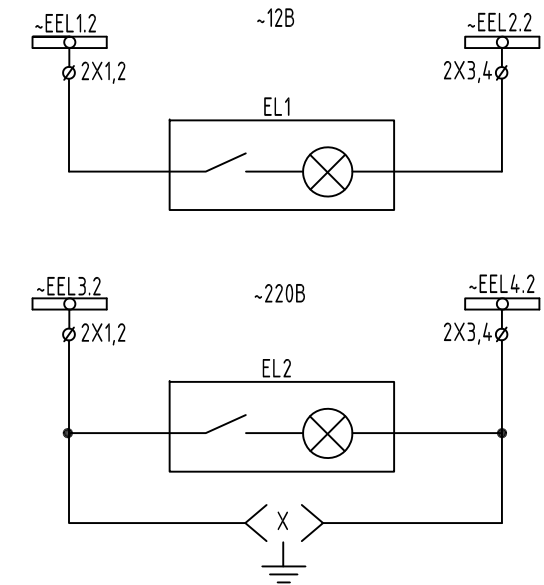
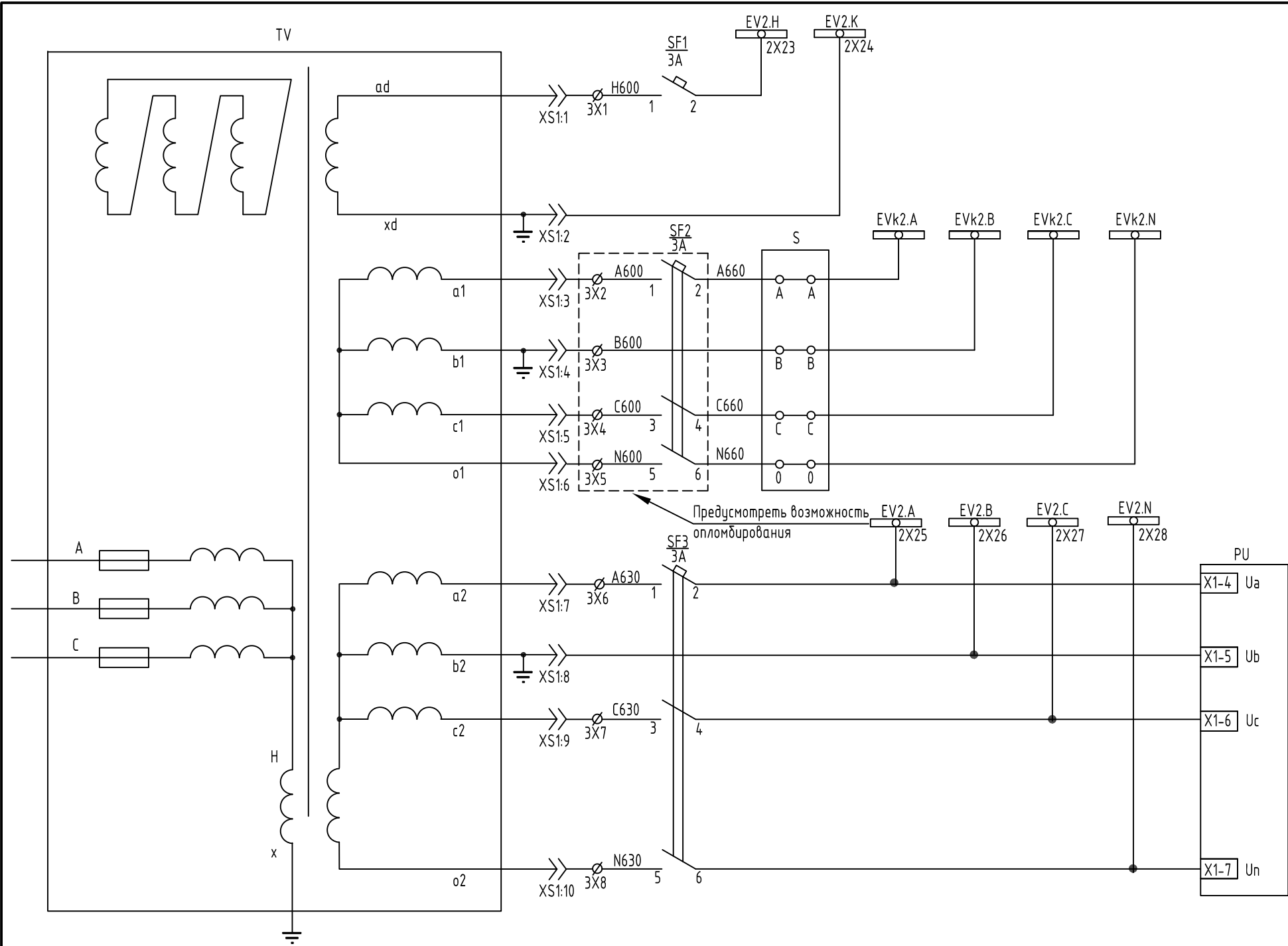
[illegible]

Датчик оптический В0Д II
Контролирует ВЭ

Датчик оптический ВОД I
Контролирует отсек ТН

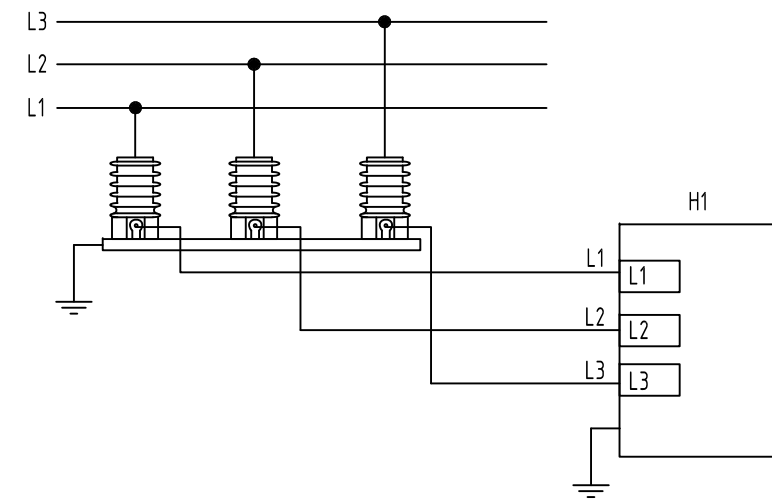
						33164 7.10.25-ЭС.РП1.Сх		
						Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РУ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение.		Стадия
Разработал	Хухрин Ю.С.					Распределительный пункт № нов.1.		Лист
Проверил	Дроздов В.С.					Схемы вторичной коммутации		Листов
ГИП	Дроздов В.С.					ТН-2.		 ТЕХНОЛОГ
						Ячейка 4		

Формат АЗ



Электромеханическая
блокировка (см.схему
ЭМБ)

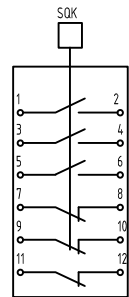
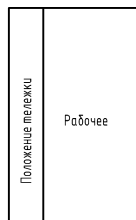
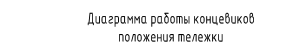
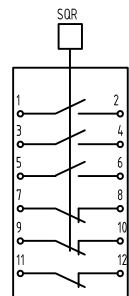
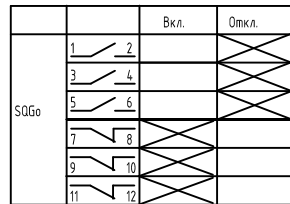
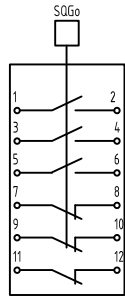
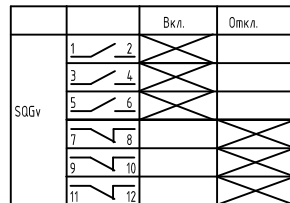
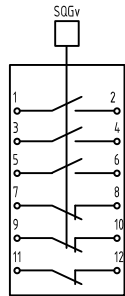
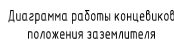
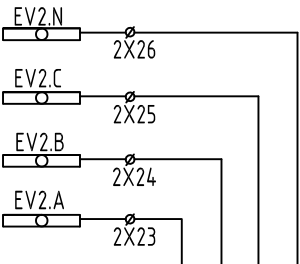
Блокировка ЭМН
Ввода 2

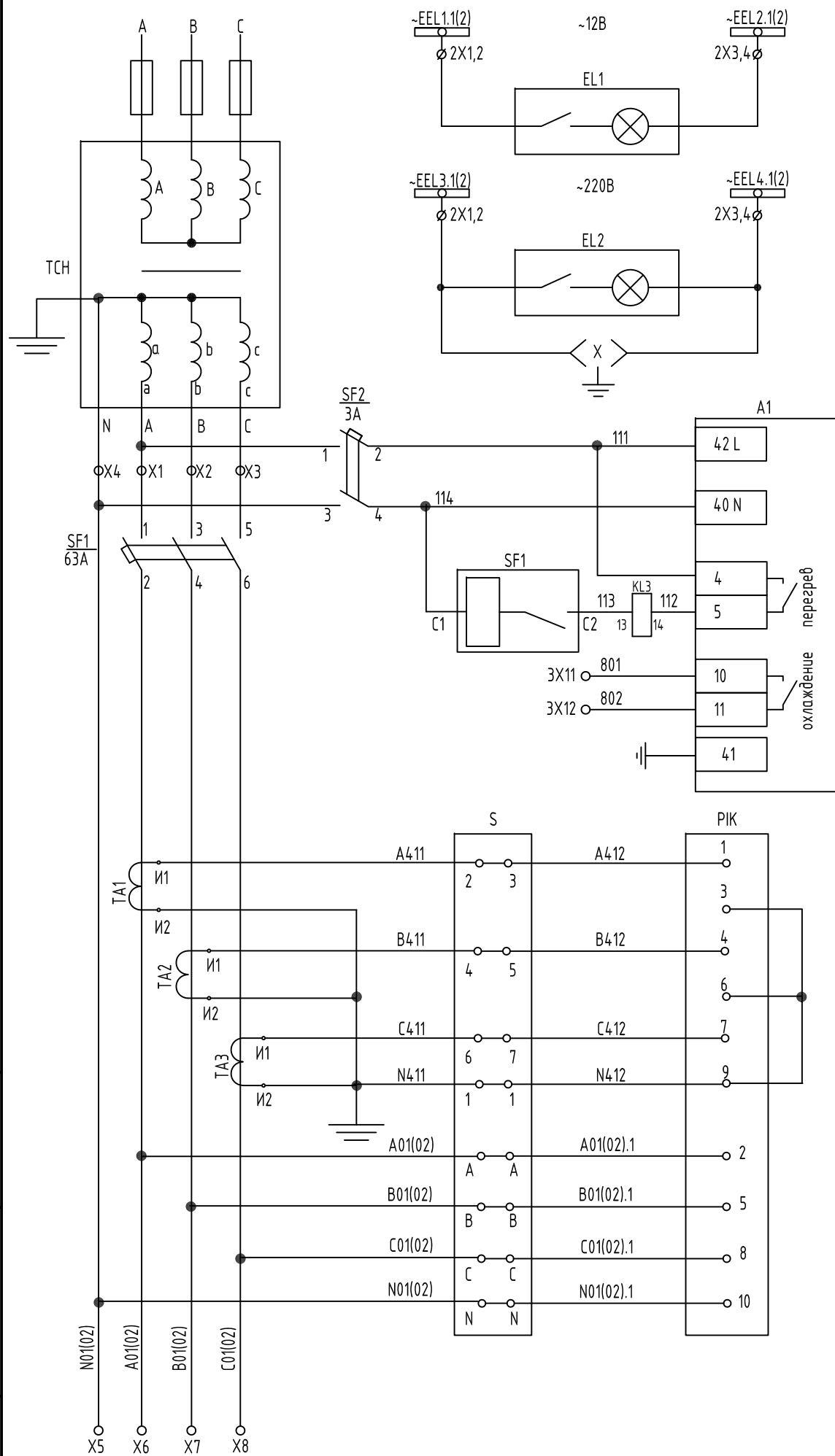


Устройство
индикации наличия
высокого
напряжения

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

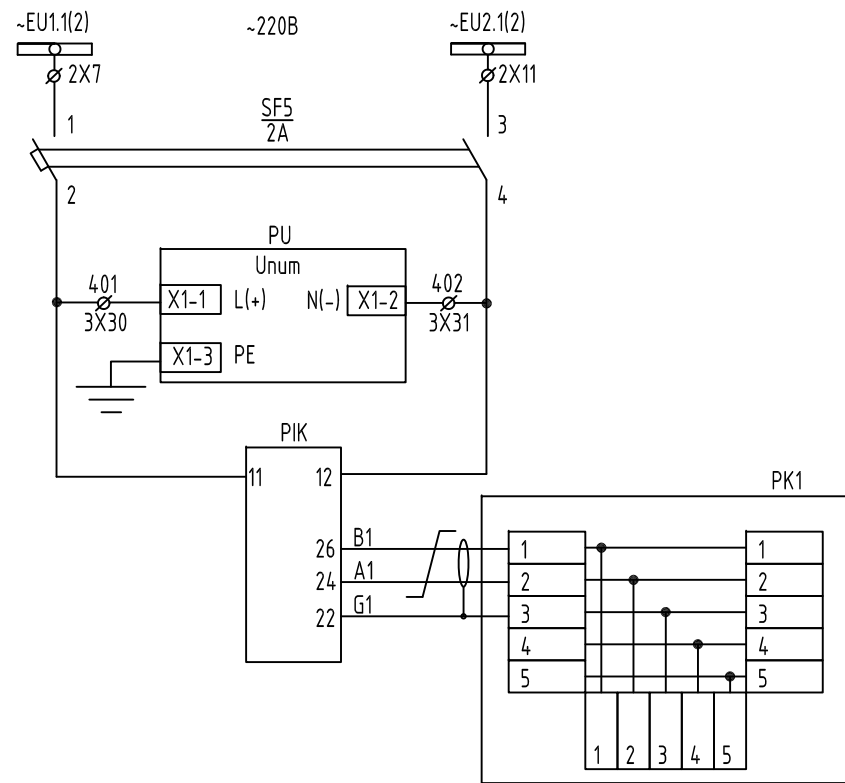
01 912



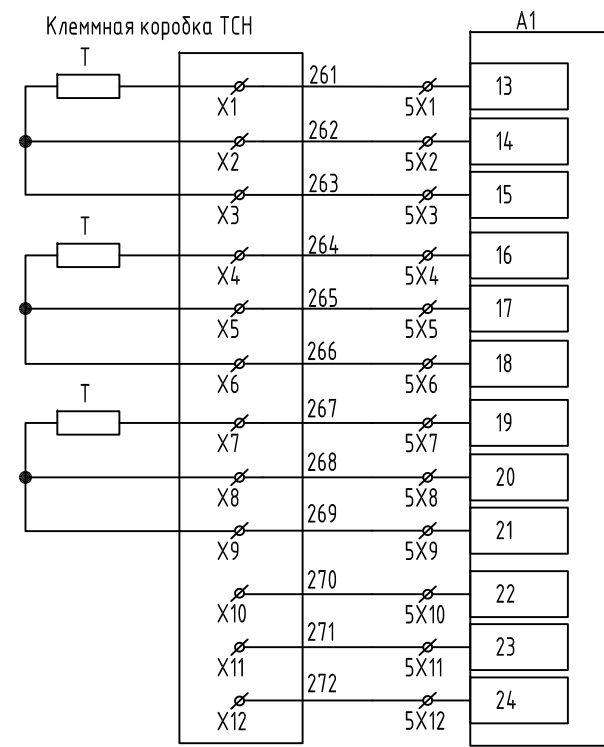


в схему ШП-1(2)
ВВГнг-LS 4x16 (1001(1002))

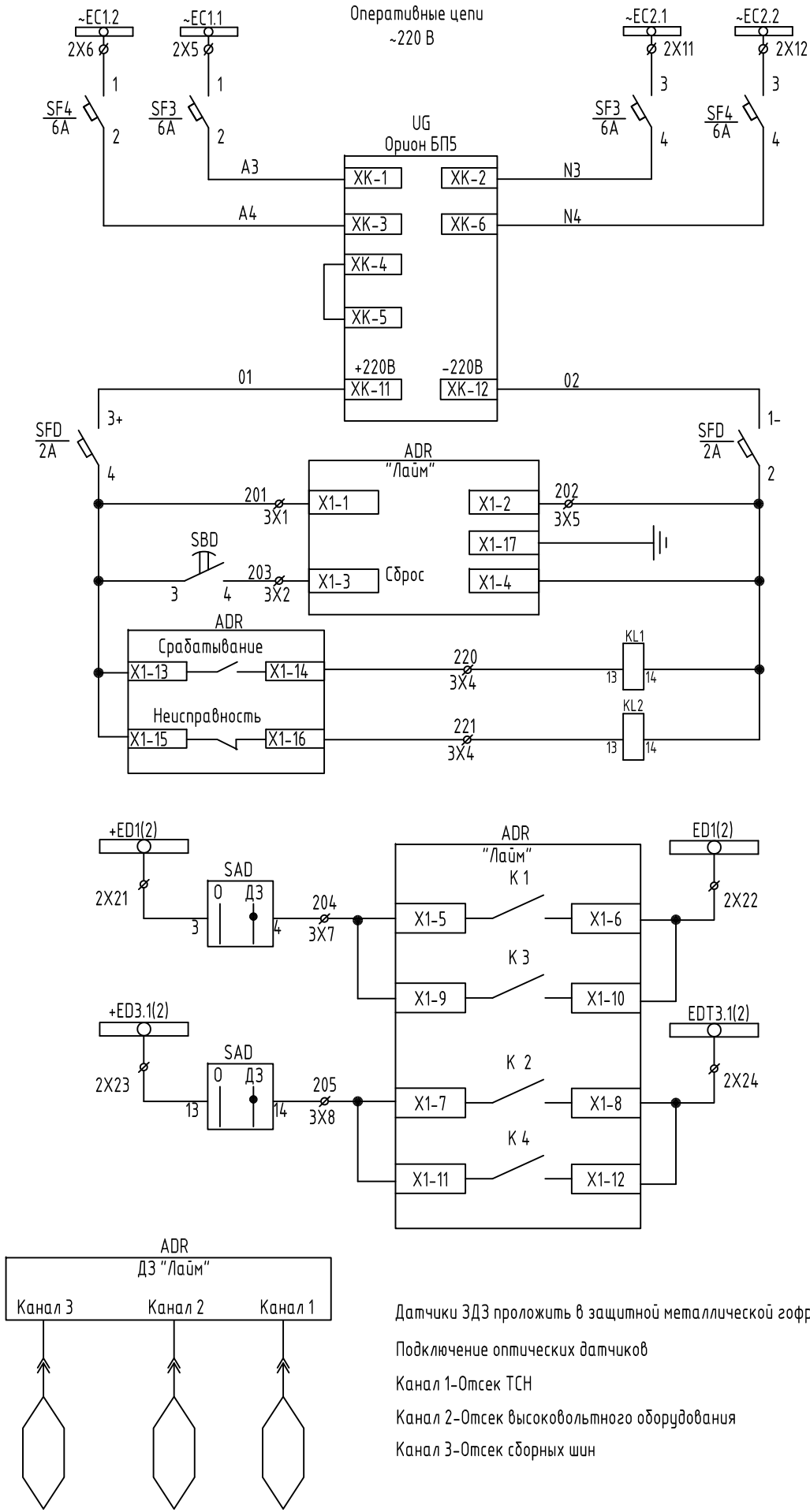
Цепи освещения кабельного отсека
Цепи освещения релейного отсека
Розетка ~220В
Питание Термодат
Отключение SF1 при перегреве ТСН
Включение вентиляции ТСН (резерв)
Счетчик



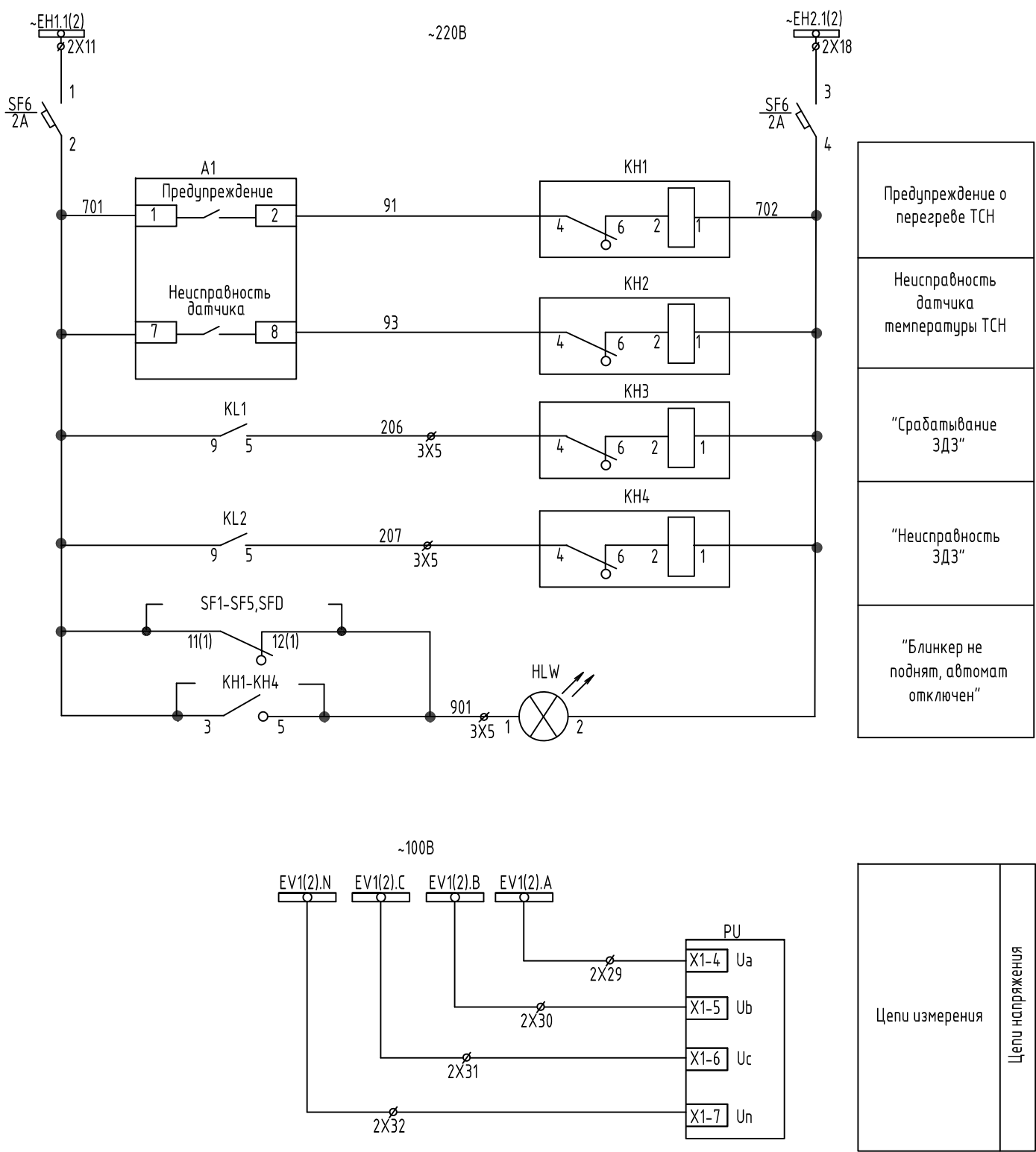
Питание измерительного прибора
Резервное питание счетчиков
Цепи RS-485 счетчика



Термодатчики ТСН



Шинки управления
Блок питания
Питание ДЗ "Лайм"
Сброс
"Срабатывание ЗДЗ"
"Неисправность ЗДЗ"
ЗДЗ в отсеке сборных шин, отсеке ТСН на отключение ВВ1(2)
ЗДЗ в отсеке сборных шин, высоковольтного оборудования на отключение СВ1(2)



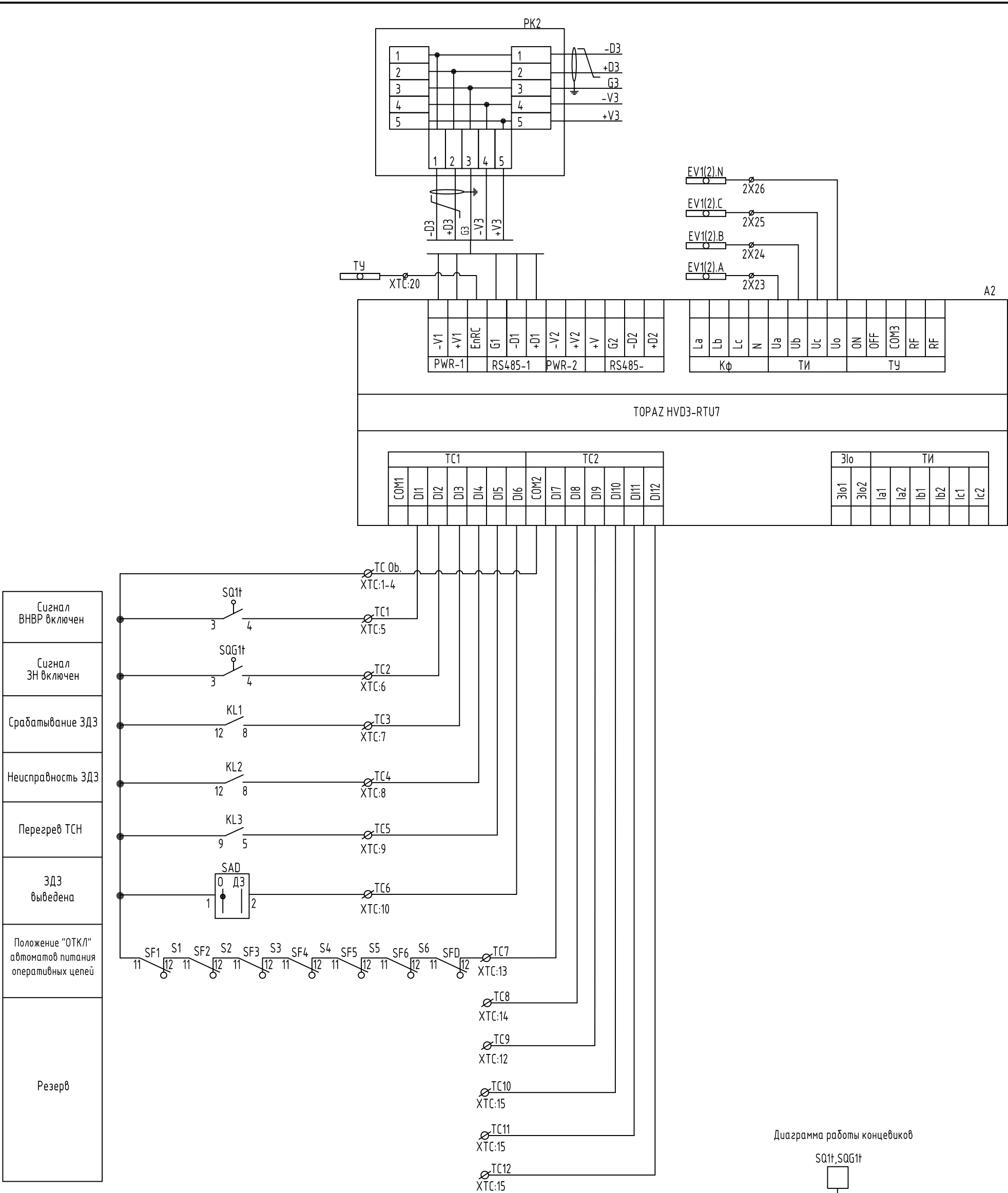
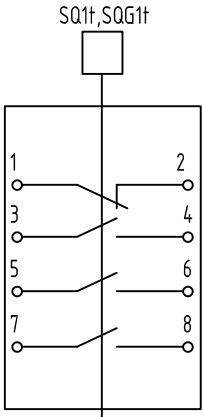


Диаграмма работы концевиков



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инф. №	Согласовано

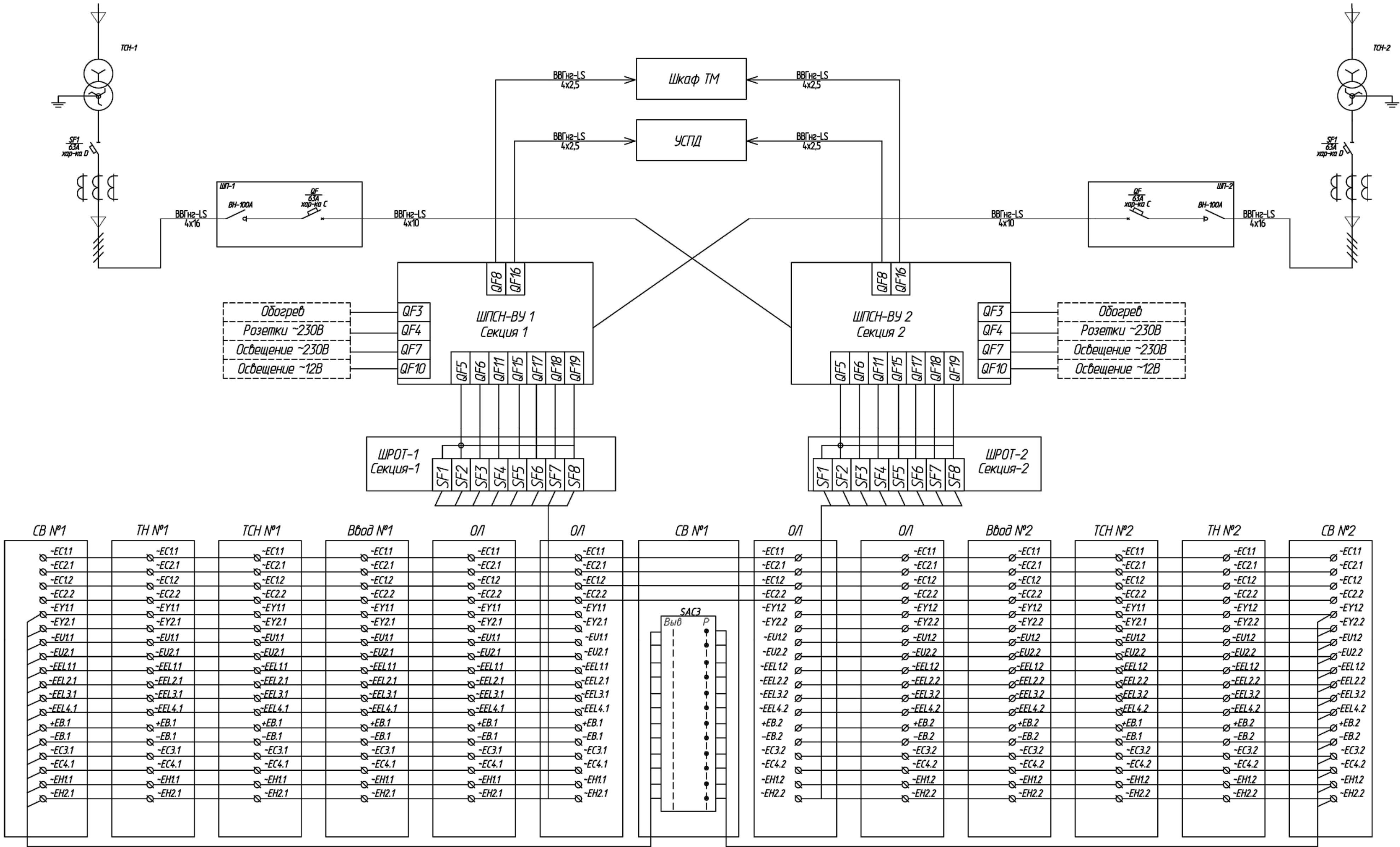
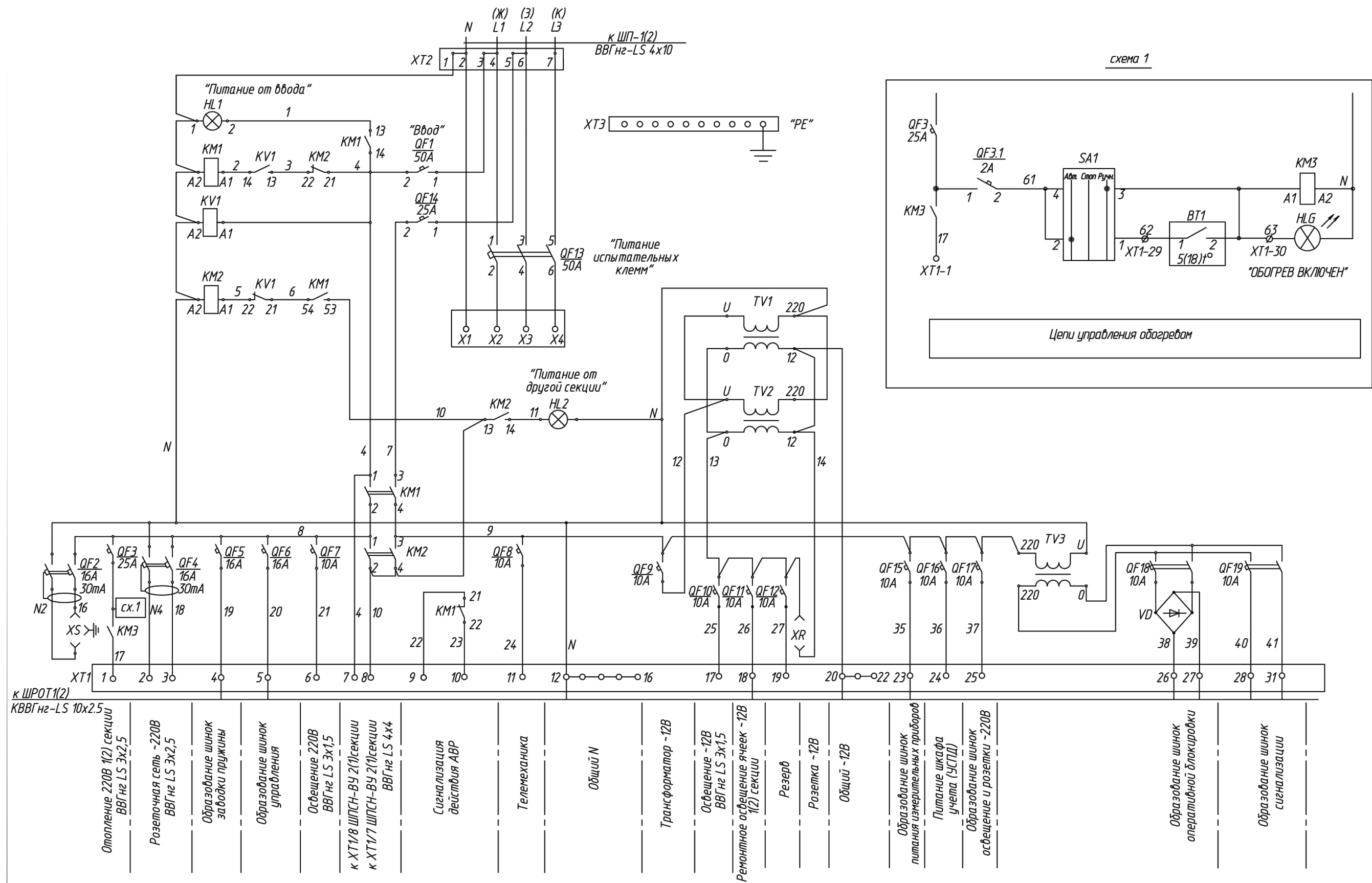


Диаграмма работы ключа
секционирования
оперативных шин

Положение контактов	положение SAC3	
	0	1
1-2	-	✓
3-4	-	✓
5-6	-	✓
7-8	-	✓
9-10	-	✓
11-12	-	✓
13-14	-	✓
15-16	-	✓

33164 7.10.25-ЭС.РП1.Сх					
Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РЧ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопродная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино					
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата	Электроснабжение.
Разработал	Хухрин Ю.С.				Распределительный пункт № нов.1.
Проверил	Дроздов В.С.				Схемы вторичной коммутации
ГИП	Дроздов В.С.				
Структурная схема собственных нужд					Стadia
					Лист
					Листов
					Р 13.1
Копировал					ТЕХНОЛОГ
Формат А2					

Согласовано				
Взам.инв. N				
Подпись и дата				
Инв. N подл.				



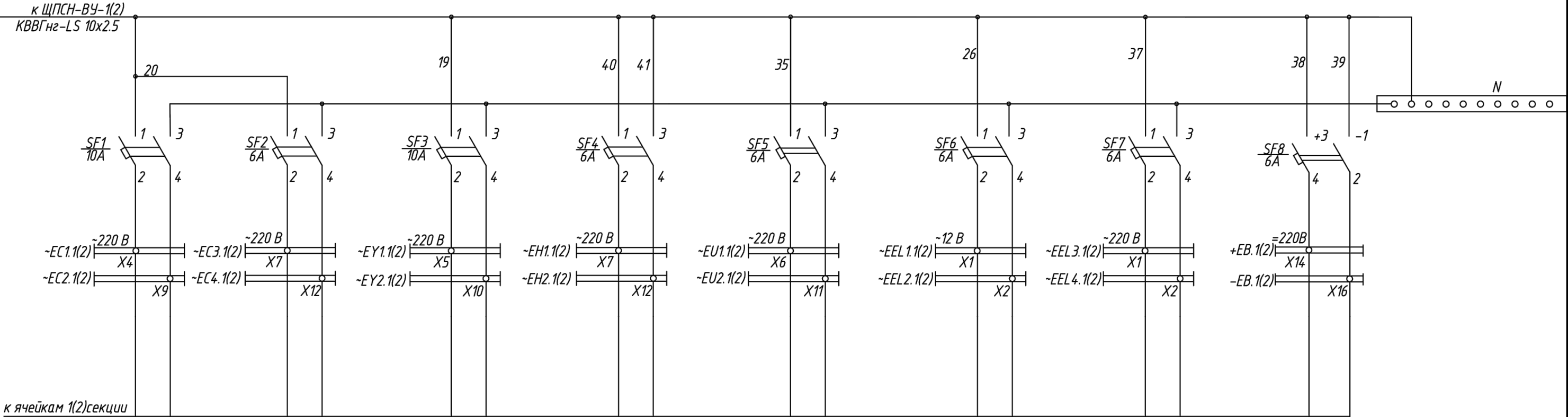
						33164 7.10.25-ЭС.РП1.Сх		
						Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РУ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение.	Стадия	Лист
Разработал	Хухрин Ю.С.					Распределительный пункт №нов.1.	Р	14.1
Проверил	Дроздов В.С.					Схемы вторичной коммутации		
ГИП	Дроздов В.С.					Схемы цепей вторичной коммутации электрические принципиальные.		
						ЩПСН-ВУ 1 (2)		
						Копировал	Формат А3	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
HL 1,HL G	Арматура сигнальная ND16-22D/2 AC/DC 230В (Зеленая)	2	
HL 2	Арматура сигнальная ND16-22D/2 AC/DC 230В (Красная)	1	
KM1,KM2	Контактор NC1-6511 230А 50Гц (65А 1НО+1НЗ)+мех. блокировка NC1-40-95	2	
	Вспомогательный контакт F4-22	2	
KV1	РПЛ-122М УХЛ4 Б, 220В/50Гц, 2з+2р, 16А, IP20, реле промежуточное	1	
QF1	Автоматический выключатель NB1-63 1P C50	1	
QF3, QF14	Автоматический выключатель NB1-63 1P C25	2	
QF13	Автоматический выключатель NB1-63 3P D50	1	
QF2,QF4	Автоматический выключатель дифференциального тока NB1L 1P+N C16 30mA	2	
QF7-12,QF15-QF17	Автоматический выключатель NB1-63 1P C10	9	
QF5,QF6	Автоматический выключатель NB1-63 1P C16	2	
QF18,QF19	Автоматический выключатель NB1-63 2P C10	2	
QF3.1	Автоматический выключатель NB1-63 1P C2	1	
SA1	Переключатель LW32-10/1	1	
KM3	Контактор NC1-1810 230В 20Гц	1	
VD	Мост диодный KBPC1010	1	
BT1	Терморегулятор для инфракрасных обогревателей	1	
TV1,TV2	Трансформатор ОСО-0,25 УХЛ3 220/12В	2	
TV3	Трансформатор ОСМ-0,4 УХЛ3 220/220В	1	
X1-X4	Зажим лабораторный К366УЗ ТУ36-2382-81	4	
XS	Розетка наружная с заземлением	1	
XR	Розетка РП2Б (10А) с вилкой У87РБ ТУ16-526.463-79	1	
XT1	Клемма проходная 2,5мм	20	
XT2	Клемма проходная 2,5мм	7	
XT3	Шина-земля "РЕ" L=95 мм на 10 проводов с двумя крепежн. отв.	1	
	Корпус металлический настенный ЩМП-4-0 36 УХЛ3 IP31 IEK		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						01 912
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

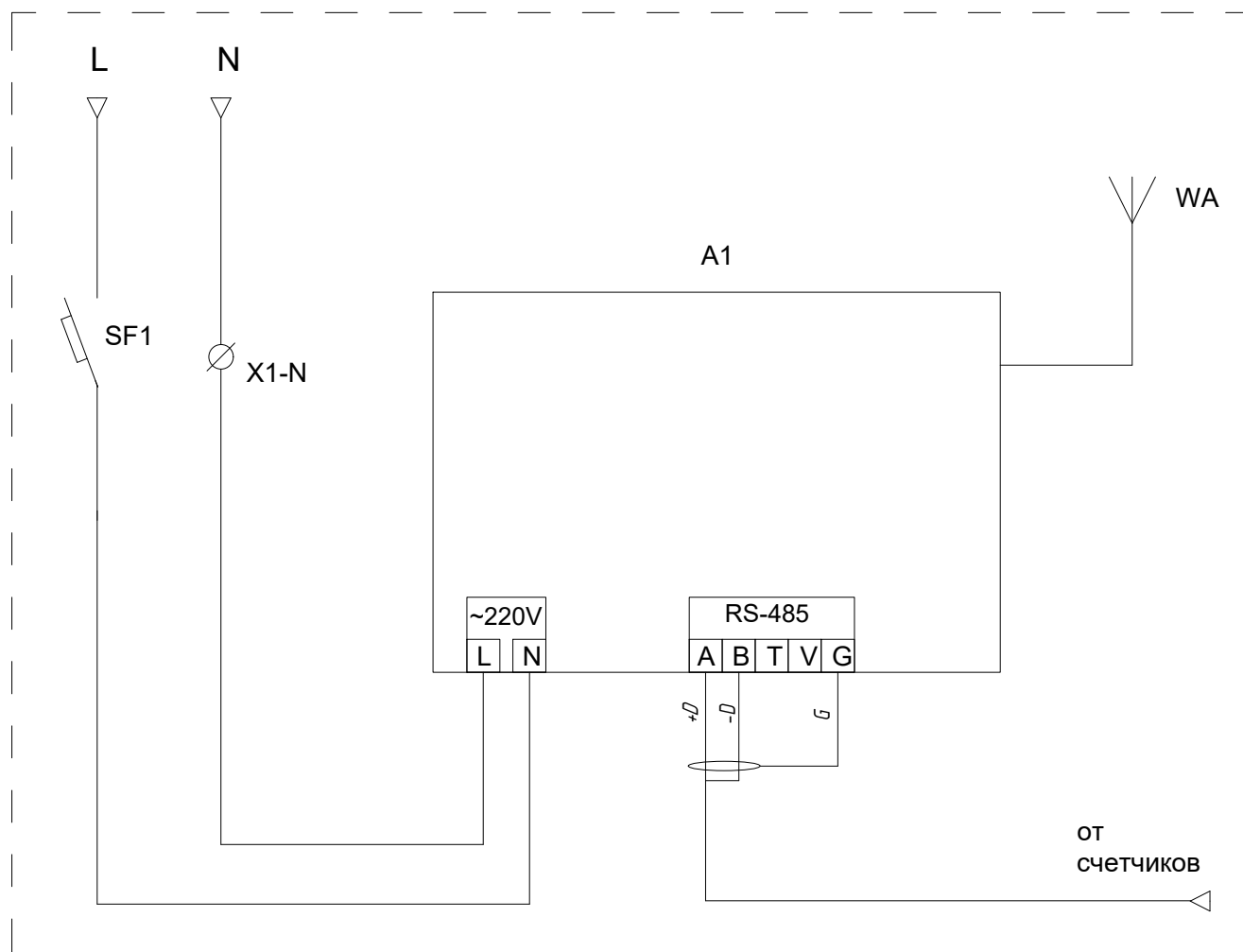
Обозначение	Наименование	Тип и технические данные	Кол.	Примечание
SF1,SF3	Выключатель автоматический	NB1-63 2P C10 6kA	2	
SF2,SF4,SF5,SF6,SF7	Выключатель автоматический	NB1-63 2P 6C 6kA	5	
SF8	Выключатель автоматический	NB1-63DC 2P 6C 6kA	1	
Щит распред. навесной ЩРН-П-18 IP41				



Образование шинок оперативного питания	Образование шинок управления	Образование шинок заводки пружины	Образование шинок сигнализации	Образование шинок питания измерительных приборов	Образование шинок освещения ~12В	Образование шинок освещения и розетки ~220В	Образование шинок оперативной блокировки
--	------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	----------------------------------	---	--

33164 7.10.25-ЭС.РП1.Сх					
Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РУ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопрудная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Хухрин Ю.С.				
Проверил	Дроздов В.С.				
ГИП	Дроздов В.С.				
Электроснабжение.				Стадия	Лист
Распределительный пункт №нов.1.				Р	15.1
Схемы вторичной коммутации				Листов	
ШРОТ-1 (2)					

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
SF	Выключатель автоматический BA 47-29-1P-2A	1	
A1	Терминал TELEOFIS WRX768-R4U	1	
WA	Антенна GSM TELEOFIS		



* – размер шкафа может меняться в зависимости от количества оборудования, устанавливаемого в нём.

Строительство 2РП-10кВ с установкой 10 ячеек в РЧ-10 кВ, 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.317, ф.422 ПС-110/10 кВ № 420 "Долгопродная", 2КЛ-10 кВ от КЛ-10 кВ ф.504, ф.604 и 2КЛ-10 кВ ф.503 и ф.603 ПС-110 кВ № 688 "Планерная", в т.ч. ПИР, МО, Химкинский р-н, д. Ивакино

Распределительный пункт
№ нов.1.
Схемы вторичной коммутации

Шкаф УСПД

Перб. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инф. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инф. № подл.

ТФ.ШПСН.000.000 ВО

420

734

760

450

481

13

213

ШПСН-ВУ

ВВОД 1-ой фазы

Розетка ШПСН ВУ

~220В

Печь

Розетка

~220В

Освещение 220В

Резерв 12В

Печка СВ

Теплоизоляция

Трансформатор 12В

ВВОД 2-ой фазы

Резервное питание

интерференция

Резерв 12В

Освещение 12В

Резерв 12В

Резерв 12В

Внимание!

Для работы в щите отключи

автоматические выключатели

цепи питания ШПСН-ВУ

в луче "А" и "Б"

Основной ввод

Резервный ввод

Розетка 12В

10А

Розетка 220В

16А

Клеммы лабораторные

ООО "МЗКО"

Щит ШПСН-ВУ

Ином. 400 А

Цепи. 400 В

№

Масса 25 кг

Дата выпуска

ТТ 2025-08-13/000025-2015

ТФ.ШПСН.000.000 ВО

Шкаф собственных нужд (ШПСН-ВУ)

Лит.

Масса

Масштаб

25

Лист 1

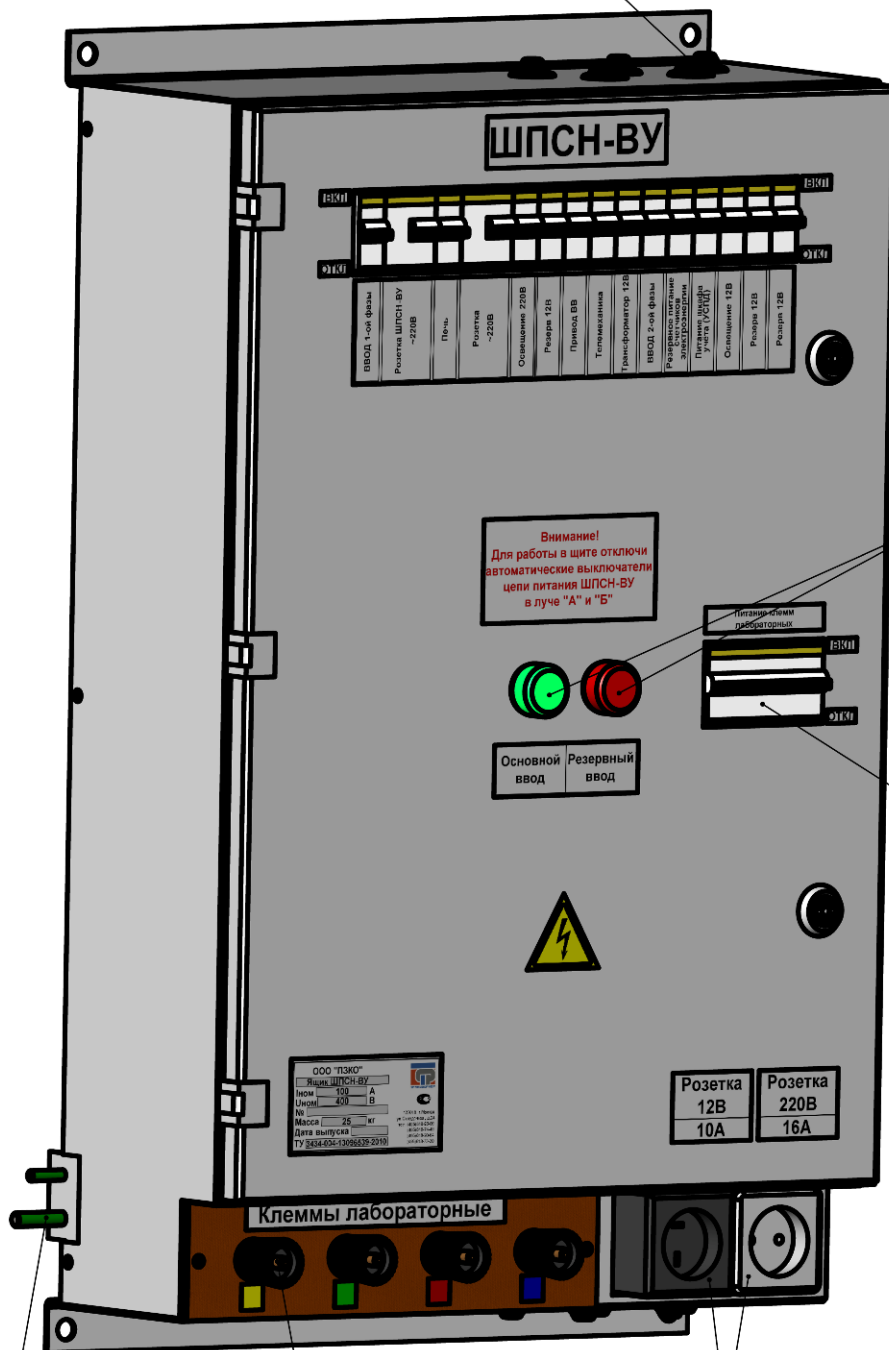
Листов 2

ООО "МЗКО"

Копировал

Формат А4

Ввод провода



Сигнальные лампы состояния

Автомат защиты клемм лабораторных

Клеммы лабораторные

Розетка 12В и 220В

Подключение к внешнему заземлению

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТФ.ШПСН.000.000 ВО

Лист
2

Копировал

Формат А4