



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)

Проектно-конструкторское бюро по электрификации железных дорог
(ПКБ ЭЖД ОАО «РЖД»)

318534

Подстанция комплектная трансформаторная
модернизированная типа КТПМ-25/25-

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Э216.00.00.000 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/у	Подп. и дата

ЭКЗ. № 6

2013

Настоящее руководство предназначено для персонала, обслуживающего подстанцию трансформаторную комплектную модернизированную типа КТПМ-25/25- далее – подстанция КТПМ.

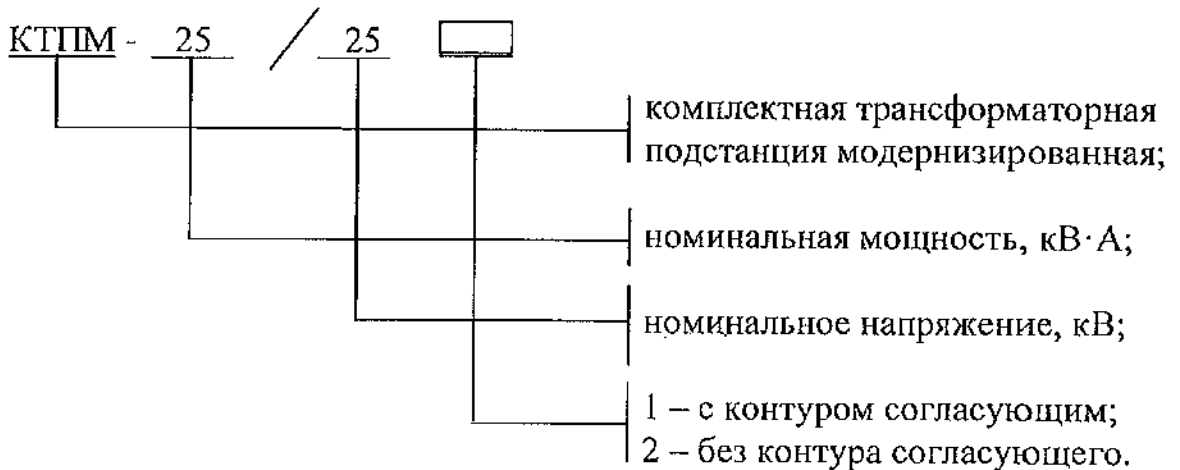
Руководство содержит описание устройства подстанций, технические характеристики и другие сведения, необходимые для их эксплуатации.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Подстанция КТПМ предназначена для электроснабжения линейных потребителей железнодорожного транспорта.

Структура условного обозначения подстанции:



Климатическое исполнение подстанции У, категория размещения 1, атмосфера типа II (промышленная), высота не более 1000м над уровнем моря.



Дата	Подп.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Степанова					
	Нач. отд.					
	Подп. и дата					
	Изм. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Тихомирова			03.2018		
Пров.						
Рук. разр.	Тихомирова			23.10/18		
Н. контр	Плюхина			28.2018		
Утв.	Хорошевский			03.2018		

1	Зам.	Э268-2018	<i>Jul</i>	03.2018	Э216.00.00.000 РЭ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Тихомирова		<i>Jul</i>	03.2018	Лит.	Лист	Листов
Пров.					01	2	14
Рук. разр.	Тихомирова		<i>Jul</i>	23.10/18	ПКБ И ОАО «РЖД»		
Н. контр	Плюхина		<i>Jul</i>	28.2018			
Утв.	Хорошевский		<i>Jul</i>	03.2018			
					Руководство по эксплуатации		

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Исполнения подстанций приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип подстанции	Обозначение	Наличие контура согласующего	Номинальная мощность, кВ·А
КТПМ-25/25-1	Э216.00.00.000	Имеется	25
КТПМ-25/25-2	-01	Отсутствует	25

1.2.2 Основные технические данные

Таблица 1

Показатели	Параметры для исполнений Э216.00.00.000	
	-	-01
1	2	3
1 Тип подстанции	КТПМ-25/25-1	КТПМ-25/25-2
2 Номинальная мощность, кВ·А	25	25
3 Номинальное напряжение трансформатора, кВ		
- на стороне ВН	27,5	27,5
- на стороне НН	0,4	0,4
4 Род тока	переменный частотой 50 Гц	
5 Количество линий 0,4 кВ, в том числе на ток 16 А	3	3
40 А	2	2
	1	1
6 Коэффициент неравномерности нагрузки	0,5	0,5
7 Габариты, мм, не более		
- блок разъединителя	1250x1150x1215	
- блок предохранителей	2100x1810x895	
- блок трансформатора	1250x1350x2185	
- шкаф аппаратуры	810x735x1530	
- блок привода	710x675x370	
8 Масса, кг, не более	1410	1370

ЭКЗ. № 6

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

Э216.00.00.000 РЭ

Лист

3

1.3 Состав изделия

1.3.1 Подстанция КТПМ выполняется в виде составных частей, подготовленных для сборки на месте монтажа и приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и обозначение	Количество на исполнение Э216.00.00.000	
	-	-01
1	2	3
1 Блок трансформатора Э216.01.00.000	1	1
2 Шкаф аппаратуры Э216.02.00.000	1	1
3 Блок разъединителя Э216.03.00.000	1	1
4 Блок предохранителей Э216.04.00.000	1	-
-01	-	1
5 Блок привода Э216.05.00.000	1	1
6 Кронштейн Э216.06.00.000	1	1
7 Тяга Э215.04.000	2	2
8 Уголок Э216.00.00.001	1	1
9 Уголок Э207.00.00.002	6	6
10 Уголок Э207.00.00.003	2	2
11 Табличка Э216.00.00.005	1	-
-01	-	1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Подстанция КТПМ подключается к линии ДПР напряжением 25 кВ, расположенной на опорах контактной сети.

1.4.2 Напряжение подается на двухполюсный разъединитель, расположенный на отдельно стоящей опоре (стойке) типа С1,85/10,1.

Разъединитель имеет ручной привод типа ПР-09-2Б с механическим блок-замком МБГ.

Заземляющие ножи на разъединителе расположены со стороны ведущих колонок.

ЭКЗ.№ 6

1.4.3 Защита подстанции выполнена ограничителями перенапряжений типа ОПН-27,5 УХЛ1 и предохранителями типа ПКН001-35У1, объединёнными в блок, расположенным на опоре совместно с разъединителем.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

Э216.00.00.000 РЭ

Лист

4

Разъединитель, блок предохранителей и привод закрепляются на опоре хомутами.

1.4.4 Трансформатор установлен выше уровня земли на железобетонных стойках (подставках) согласно рисунку 1. Тип стоек (подставок) определяется монтажной организацией.

Для фиксации подводящих проводов используется металлоконструкция с изоляторами.

1.4.5 Шкаф аппаратуры располагается на стойках трансформатора, ниже к земле для удобства его обслуживания.

1.4.6 Для крепления трансформатора, металлоконструкций и шкафа аппаратуры используются уголки, входящие в комплект поставки.

1.4.7 Размещение оборудования подстанции КТПМ и элементы его крепления приведены на рисунке 1.

1.4.8 Шкаф аппаратуры

1.4.8.1 Шкаф аппаратуры – металлический с передней дверью и отверстиями для вывода проводов (кабелей) в нижней части.

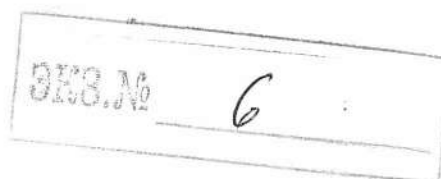
1.4.8.2 Электрическая схема шкафа аппаратуры и подстанции в целом, а также характеристики оборудования приведены на рисунке 2.

1.4.8.3 Шкаф аппаратуры имеет выключатель ввода и три выключателя отходящих линий.

Учет расхода электрической энергии ведется по электросчетчику, подключенному через трансформаторы тока.

В холодное время года для электросчетчика предусмотрен обогрев в виде трех резисторов, включаемых вручную отдельным выключателем.

1.4.8.4 Для удобства обслуживания шкафа аппаратуры в нем предусмотрены освещение и низковольтный трансформатор с розеткой на 12 В.



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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

Э216.00.00.000 РЭ

Лист

5

1.4.9 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.9.1 Из средств измерения на подстанции КТПМ установлен счетчик типа СЭТ4-1/1А, класс точности 1.

1.4.9.2 Инструмент в комплект подстанции не входит. Обслуживание подстанции производится специальным персоналом, снабженным необходимым инструментом.

1.4.10 Защиты, установленные на подстанции КТПМ

Подстанция имеет:

а) на стороне высшего напряжения 25 кВ:

- защиту от атмосферных и коммутационных перенапряжений, в виде ограничителей перенапряжения F2 и F3;

- защиту от коротких замыканий в трансформаторе, в виде предохранителей F4 и F5.

б) на стороне низшего напряжения 0,4 кВ:

- защиту от коротких замыканий и перегрузок, в виде автоматических выключателей S1, S4, S5 и S6.

1.4.11 Заземление оборудования подстанции КТПМ

1.4.11.1 Заземление подстанции выполняется металлическими проводниками в соответствии с требованиями «Инструкции по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах» ЦЭ-191 от 10.06.1993г.

1.4.12 Подключение подстанции

1.4.12.1 Со стороны напряжения 25 кВ трансформатор подключается к линии ДПР двумя фазами и одной фазой соединяется с рельсом.

Общая часть вторичной обмотки трансформатора подключается через искровой промежуток к выравнивающему контуру, в виде рельса, и выносному контуру заземления, создаваемому вокруг подстанции при её монтаже. Расчет и конструкцию выносного контура заземления выполняет монтажная организация.

ЭКЗ. № 6

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № д/у
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист
№ документа	Подпись
Дата	

Э216.00.00.000 РЭ

Лист

6

1.4.12.2 Согласующие контуры L1 и L2 устанавливаются при необходимости в соответствии с требованиями к питанию других потребителей, подключенных к линии ДПР.

1.4.12.3 Провода от низковольтных выводов трансформатора к шкафу аппаратуры от провисания фиксируются изолирующими клицами на вертикальной стойке, установленной около трансформатора.

1.5 Маркировка

1.5.1 Подстанция КТПМ должна иметь маркировку предприятия-изготовителя. Маркировка должна быть нанесена на табличке, закрепленной на двери шкафа аппаратуры.

Маркировка содержит:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- условное наименование подстанции;
- масса подстанции;
- номер настоящих технических условий;
- дата выпуска (месяц, год);
- заводской номер подстанции.

1.5.2 Аппараты и другие элементы, размещенные в шкафу аппаратуры, должны иметь позиционные обозначения в соответствии с принципиальными электрическими схемами Э216.00.00.000ЭЗ, Э216.00.00.000-01ЭЗ.

1.5.3 Концы проводов, подходящие к электросчетчику, должны иметь маркировку, соответствующую клеммам счетчика и трансформаторов тока.

1.6 Упаковка

1.6.1 Оборудование подстанций КТПМ поставляется упакованным в ящики согласно чертежу Э216.00.00.600 «Упаковка».

1.6.2 Трансформатор отгружается в заводской упаковке.

1.6.3 Шкаф аппаратуры отгружается без упаковки.

ЭЗ. № 6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/у	Подп. и дата	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Э216.00.00.000 РЭ	Лист
											7

1.6.4 Металлоконструкции отгружаются в связках.

1.6.5 Эксплуатационная документация должна быть упакована в пакет из двухслойной упаковочной бумаги и вложена в ящик. Ящик должен быть опломбирован.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Перед монтажом оборудования подстанции необходимо убедиться в целостности их упаковки. После вскрытия упаковки должен быть произведен осмотр оборудования подстанций. При наличии повреждений, должен быть составлен акт, который направляется изготовителю (поставщику).

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Монтаж подстанции КТПМ на месте эксплуатации должен быть выполнен по документации, разрабатываемой проектной организацией.

2.2.2 Заземление подстанции должно быть выполнено в соответствии с «Инструкцией по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах» ЦЭ-191 от 10.06.1993г.

2.2.3 Территория смонтированной подстанции должна быть ограждена сетчатым ограждением, выполненным в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). На двери ограждения монтажной организацией должны быть установлены:

- предупреждающий знак «Опасность поражения электрическим током»;
- табличка, входящая в комплект поставки, с наименованием подстанции, напряжения и её мощности.

2.2.3 После монтажа подстанция должна пройти приемо-сдаточные испытания согласно «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

ЭКЗ. № 6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Э216.00.00.000 РЭ

Лист

8

2.3 Использование по назначению

2.3.1 При положительных результатах приемо-сдаточных испытаний подстанция КТПМ используется для электроснабжения линейных потребителей железнодорожного транспорта.

3.2 Работоспособность подстанции КТПМ проверяется персоналом дистанции электроснабжения.

3 Техническое обслуживание

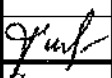
3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание подстанции КТПМ должно выполняться в соответствии с Правилами содержания тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения", утвержденными распоряжением ОАО "РЖД" от 5 августа 2016 г. №1587р", «Инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения сигнализации, централизации, блокировки и связи на федеральном железнодорожном транспорте» ЦЭ-881/02 от 14.03.2002 г., технологической картой № 2.1.6 «Комплексная проверка состояния, ремонт и испытания комплектной трансформаторной подстанции (КТП) 6 (10) или 27,5 кВ мощностью до 1000 кВ·А» «Технологических карт на работы по содержанию и ремонту устройств контактной сети электрифицированных железных дорог. Книга III. Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт линейных устройств нетягового электроснабжения на опорах контактной сети и самостоятельных опорах на обходах».

3.1.2 Техническое обслуживание подстанции КТПМ сводится к очистке оборудования от пыли и грязи и проверке механических креплений подстанции и элементов, а также электрических соединений.

3.1.3 Оборудование, имеющее дополнительные требования по обслуживанию (эксплуатации), отраженные в конкретных руководствах по эксплуатации, поставляемых с оборудованием, должно обслуживаться с учетом этих требований.

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

1	Зам.	Изв. Э268-2018		03.2018
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Э216.00.00.000 РЭ

Лист
9

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При обслуживании подстанции КТПМ следует соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденных приказом Минтруда России от 24 июля 2013 г. №328н, «Правил безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО «РЖД» №103 от 16.12.2010 г., «Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети» №104 от 16.12.2010 г., «Правил безопасности при эксплуатации электроустановок тяговых подстанций и районов электроснабжения железных дорог ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 13 июня 2017 г. №1105р., «Правил электробезопасности для работников ОАО "РЖД" при обслуживании устройств и сооружений контактной сети и линий электропередачи», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 19 апреля 2016 г. №699р."

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт подстанции КТПМ должен выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в п.3.1.1.

4.1.2 Поиск поврежденного оборудования производится внешним осмотром.

4.1.3 Ремонт оборудования на месте установки подстанции не производится.

Поврежденное оборудование демонтируется и заменяется.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Ремонт подстанции КТПМ должен производиться при полностью отключенном и заземленном оборудовании.

4.2.2 При демонтаже поврежденного оборудования должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в п.3.2.1.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Э216.00.00.000 РЭ	Лист
1	Зам.	Изв.Э268-2018	<i>Г.И.И.</i>	03.2018		10

5 Хранение

5.1 Условия хранения в части климатических факторов внешней среды - по группе 3 (Ж3) по ГОСТ 15150-69.

6 Транспортирование

6.1 Подстанции КТПМ могут транспортироваться любым видом крытого транспорта. При транспортировании железнодорожным транспортом закрепление транспортных мест должно осуществляться в соответствии с требованиями «Технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» №ЦМ-943 от 27 мая 2003 г.

При транспортировании другим видом крытого транспорта - в соответствии с условиями транспортирования, принятыми на данном виде транспорта.

6.2 Условия транспортирования в части климатических факторов - по группе 3 (Ж3) по ГОСТ 15150-69, а в части воздействия механических факторов – среднее С по ГОСТ 23216-78.

7 Утилизация

7.1 Оборудование подстанции КТПМ не содержит материалов, которые при утилизации могут представлять опасность для жизни и здоровья людей, а также для окружающей среды.

7.2 После окончания срока службы оборудование подстанции КТПМ подлежит утилизации. Порядок утилизации определяет организация, в эксплуатации которой находились подстанции.

ЭКЗ. № 6

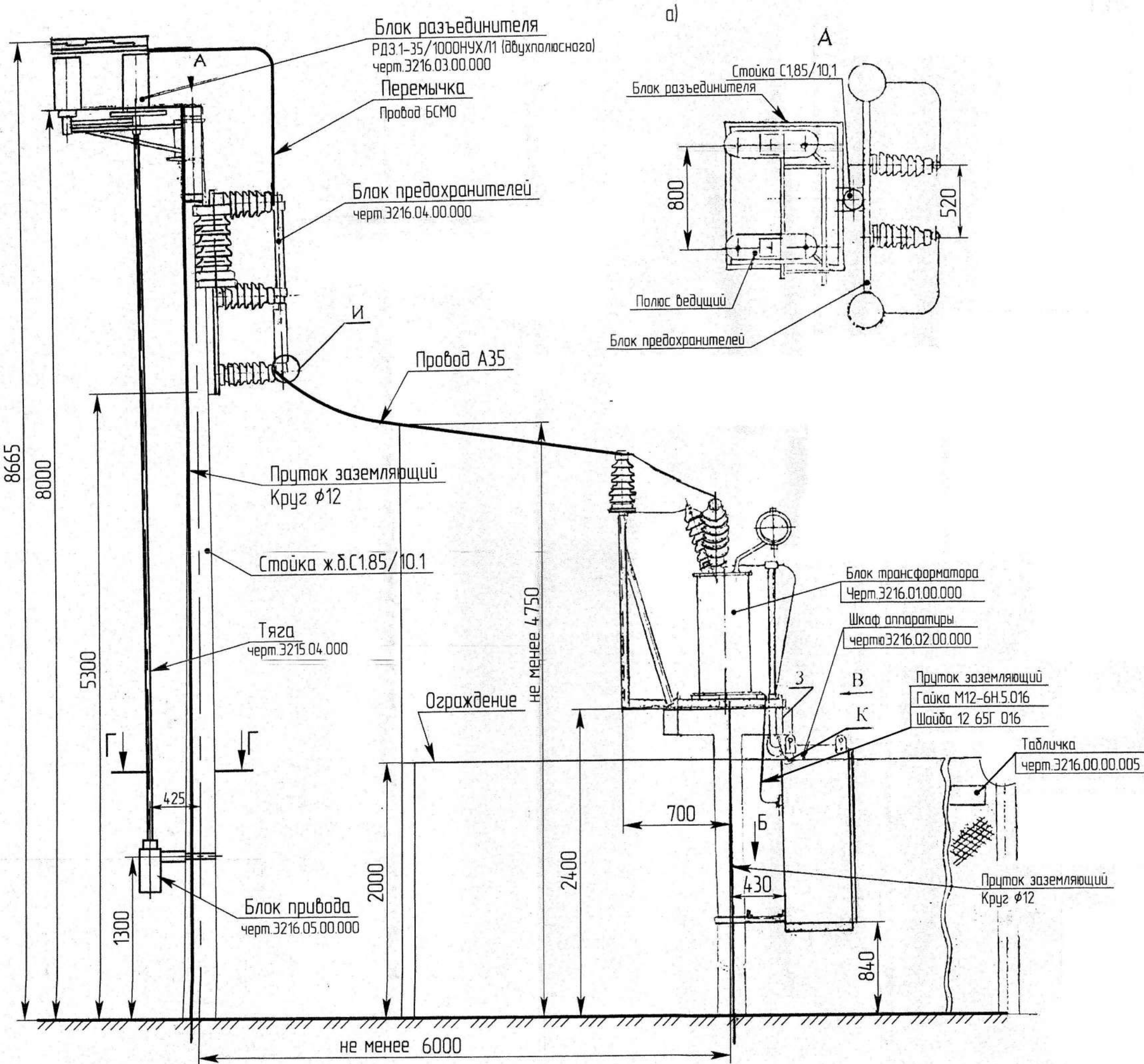
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № д/у
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Э216.00.00.000 РЭ

Лист

11



				3216.00.00.000 РЗ		Лист
Изм/Лист	№ док.м.	Подп.	Дата			12

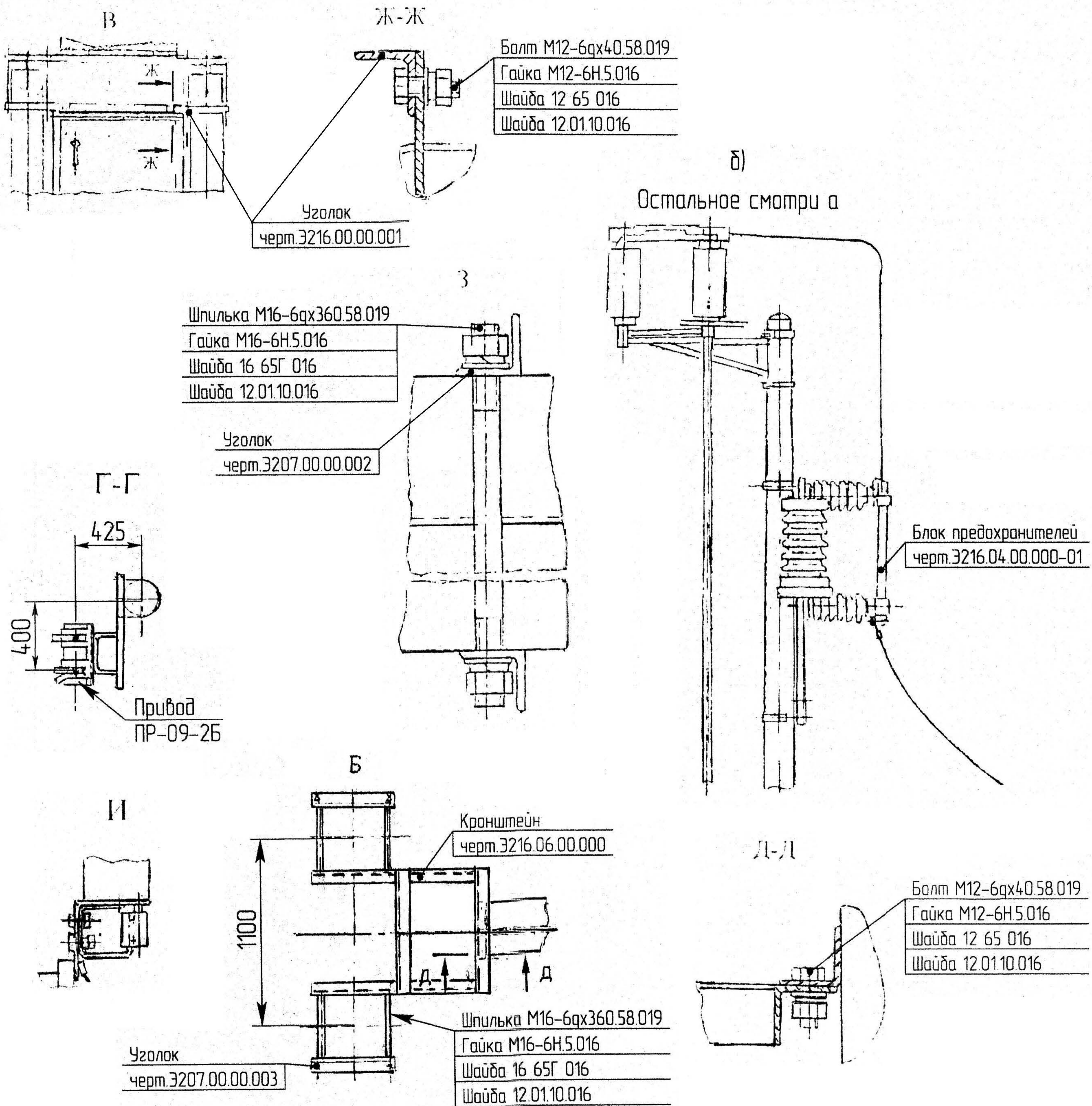


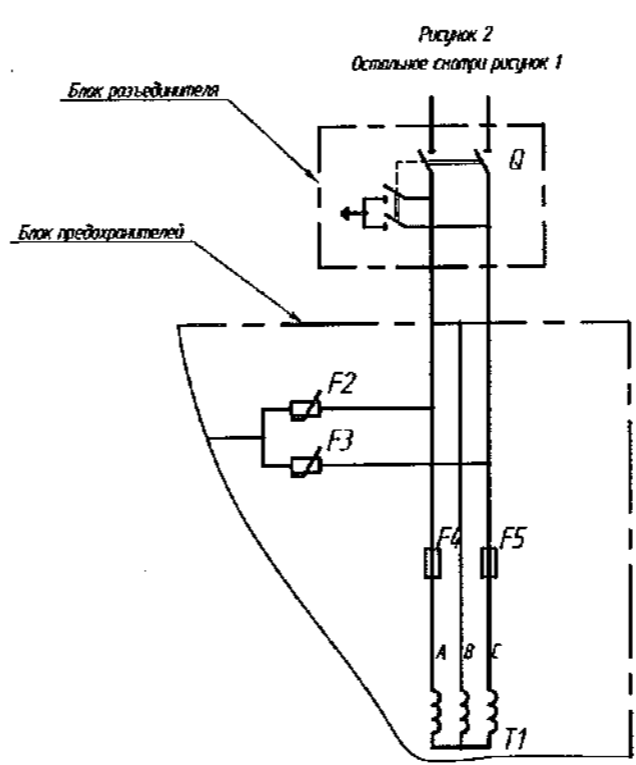
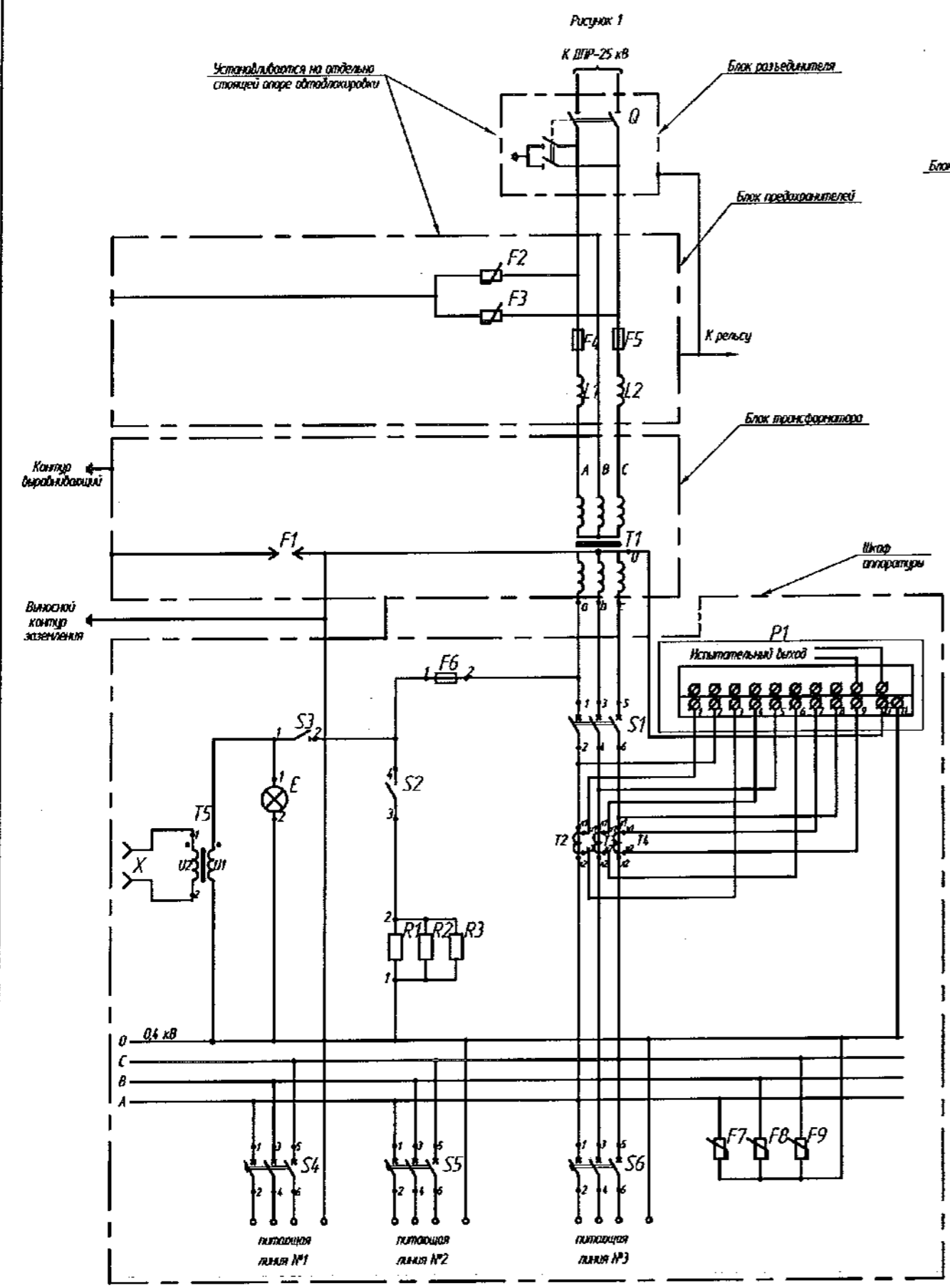
Рисунок 1 – Размещение оборудования подстанции КТПМ
 а) с согласующим контуром;
 б) без согласующего контура.

Изм/Лист	№ док.м.	Подп.	Дата
----------	----------	-------	------

3216.00.00.000 РЗ

Лист
 12-1

Инв.№ подл. Подл. и дата
Взам.инв.№ Инв.№ докл. Подл. и дата



Пол. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
E	Лампа 220-230-60 ГОСТ 2239-79	1	
F1	Промежуток искровой типа ИИ-3 ТУ 3185-662-01124276-2016	1	
F2,F3	Организатор перемещения ОПН-27,5 УХЛ1 ТУ 3414-010-00110786-96	2	*
F4, F5	Предохранитель (КНКО)-35У1 ТУ 3414-003-54276125-2001	2	
F6	Вставка плавкая ВПТ-6-36, 2А 000481021 ТУ	1	
F7, F9	Организатор перемещения ОПН-П-0,38 УХЛ1 ТУ 3414-003-00168683-97	3	
F8			
P1	Щиток электрической энергии преобразованной СЭТ4-1/УА класс точности 10, номинальный ток 3х5-7,5, напряжение 3*220/380, частотой 50 Гц ТУ 4228-001-8433564-08	1	
Q	Разъединитель 2-х полюсный РП31-35/1000 УХЛ1 ТУ 16-91 ИВК.67423.010 ТУ	1	с подводом ПР-09-26 УХЛ1
R1,R2	Резистор С5-358-50-1 кОм 10% ОХ0467561 ТУ	3	
	Выключатели АТ506 31 У3 ТУ 16-522.09-78		
S1,S4	40х10 2П	2	
S5,S6	16х10 2П	2	
S2	Тумблер ПТ24 АГО 360.201 ТУ	1	
S3	Выключатель открытой проводки 1 кл. 6А, 250В, IP20 ГОСТ Р 5024,1-99	1	
T1	Трансформатор ТМХ-25/35 УХЛ1 напряжение 60кВ ВП-27,5 ИИ-04 ТУ 3414-010-00110786-96	1	**
T2,T4	Трансформатор тока типа Т-066-1-05-100/5 У3 ТУ 3414-012-05755476-2001	3	
T5	Трансформатор ОСМ1-0,63 У3 220/5-42 ТУ 16-717.07-83	1	
X	Розетка для открытой установки 6А, 220В, IP20 ГОСТ ИС 60884-1-2003	1	
И1,И2	Контакт согласующий см. таблицу	2	

Обозначение	Рисунок	И1, И2
3216.00.00.000.33	1	Контакт согласующий СК-6 ТУ 3218И 700-76
- 01 33	2	Отсутствует

1 При заземлении на самостоятельный заземлитель пробивной предохранитель F1 искровой промежутком не устанавливается.
 2 * Допускается замена ОПН-27,5 УХЛ1 на ОПН-П-27,5 УХЛ1 ТУ 3414-010-00168683-96 или на ОПН-П-27,5 УХЛ1 ТУ 3414-037-58873649-2007.
 3 ** Допускается замена трансформатора ТМХ-25/35 УХЛ1 на трансформатор ТМН-25/35-У1 27,4/0,4, У/Ун-0 ТУ Р6 1002126105-2001.

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		1, 2, 9, 10, 13			14	Э268-2018			03.2018

Изм.	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Э216.00.00.000 РЭ

Лист
14