

ДОПУСК К СТРОИТЕЛЬСТВУ: НП «СтройПроект» СРО-П-170-16032012 (св-во №3065 от 26.04.2017 г.)
ДОПУСК К ИЗЫСКАНИЯМ: НП «СтройИзыскания» СРО-И-033-16032012 (св-во №1152 от 16.02.2016 г.)

Филиал АО «ДРСК» «Амурские электрические сети»

Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей.
Спецификация оборудования, изделий и материалов.
Журнал силовых кабелей

3041-136-ЭР

Том 21

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	12-2		12.20

Директор

Главный инженер



В. А. Бучинский

Е. А. Бучинский

2020

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

Ведомость чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1, 2	Общие данные	Изм.1 (Зам.)
3	Однолинейная схема электрических соединений	
4	План ПС	Изм.1 (Зам.)
5	Разрез 1-1, 4-4	Изм.1 (Зам.)
6	Разрез 2-2, 3-3, 5-5	Изм.1 (Зам.)
6.1	Установочные чертежи на оборудование 110 кВ	Изм.1 (Нов.)
7	Поясняющая спецификация к л.л. 5, 6	
8	Разрез 6-6, 7-7, 8-8	
9	Разрез 9-9	
9.1	Установочные чертежи на оборудование 35 и 10 кВ	Изм.1 (Нов.)
10	Поясняющая спецификация к л.л. 8, 9	
11	Разрез 10-10, 11-11	Изм.1 (Зам.)
12	Разрез 12-12	
13	Поясняющая спецификация к л.л. 11, 12	
14	Сводный план расположения оборудования в здании ОПУ после реконструкции	
15	План БМЗ ЗРУ-10 кВ	
16	План заземления	
17	План молниезащиты	
18	План рабочего освещения	
19	План дежурного освещения	
20	Схема рабочего / дежурного освещения	
21	Схема собственных нужд 0,4 кВ	
22	Таблица потребителей сети переменного тока 0,4 кВ. Выбор мощности ТСН-1 (ТСН-2)	
23	Схемы шкафов питания и обогрева оборудования ПС	
24	План раскладки кабелей по территории ПС	
25	Разрез кабельных линий 1-1 - 13-13	
26	План раскладки кабелей под БМЗ-ЗРУ 10 кВ	
27	Временная схема электроснабжения. Фрагмент плана ПС. М1:200	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации подстанции.

Главный инженер проекта  Е.А. Бучинский.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
3041-136-ГП	Генеральный план	
3041-136-АС1	Архитектурно-строительные решения в части оборудования подстанции. Комплект рабочих чертежей	
3041-136-АС2	Архитектурно-строительные решения в части здания подстанции. Комплект рабочих чертежей	
3041-136-ЭР	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	
3041-136-РЗ1	Релейная защита и автоматика присоединений 110 кВ. Ком-плект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изде-лий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗ1	
3041-136-РЗ2	Релейная защита и автоматика присоединений 35 кВ. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗ2	
3041-136-РЗ3	Релейная защита и автоматика присоединений 6 кВ. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗ3	
3041-136-ТМ	Система телемеханики. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы ТМ	
3041-136-СКУ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей АИИСКУЭ	
3041-136-ОПС	Охранно-пожарная сигнализация. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы ОПС	
3041-136-ОВН	Видеонаблюдение. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы видеонаблюдения	
3041-136-СС	Сети связи. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы связи	
3041-136-СПТ	Система оперативного постоянного тока. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей СОПТ	

						3041-136-ЭР			
1	-	Зам.	12-2		12.20	Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бакшеев			11.20		Р	1	2
Проверил		Бучинский			11.20	Общие данные	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.20				

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
3041-136-ЭР.ВДР1	Ведомость объемов демонтажных работ. 1 этап реконструкции	
3041-136-ЭР.ВДР2	Ведомость объемов демонтажных работ. 2 этап реконструкции	
3041-136-ЭР.ВДР3	Ведомость объемов демонтажных работ. 3 этап реконструкции	
3041-136-ЭР.ВМР1	Ведомость объемов монтажных работ. 1 этап реконструкции	Изм.1 (Зам.)
3041-136-ЭР.ВМР2	Ведомость объемов монтажных работ. 2 этап реконструкции	
3041-136-ЭР.ВМР3	Ведомость объемов монтажных работ. 3 этап реконструкции	
3041-136-ЭР.КЖ1	Журнал силовых кабелей. 1 этап реконструкции	Изм.1 (Зам.)
3041-136-ЭР.КЖ2	Журнал силовых кабелей. 2 этап реконструкции	
3041-136-ЭР.КЖ3	Журнал силовых кабелей. 3 этап реконструкции	
3041-136-ЭР.ЭР1	Расчет токов КЗ и выбор уставок расцепителей автоматических выключателей 0,4 кВ в сетях собственных нужд. Проверка кабелей на возгорание	
3041-136-ЭР.ЭР2	Построение карт селективности автоматических выключателей 0,4 кВ	
3041-136-ЭР.ЭР3	Расчёт контура заземления	
3041-136-ЭР.С1	Спецификация оборудования, изделий и материалов. 1 этап реконструкции	Изм.1 (Зам.)
3041-136-ЭР.С2	Спецификация оборудования, изделий и материалов. 2 этап реконструкции	
3041-136-ЭР.С3	Спецификация оборудования, изделий и материалов. 3 этап реконструкции	
3041-136-СОЛ1	Сборник опросных листов на силовое оборудование стороны 110 кВ	отдельным томом
3041-136-СОЛ2	Сборник опросных листов на силовое оборудование стороны 35 кВ	отдельным томом
3041-136-СОЛ3	Сборник опросных листов на БМЗ ЗРУ-10 кВ и ячейки КРУ-10 кВ	отдельным томом
3041-136-СОЛ4	Сборник опросных листов на систему собственных нужд переменного тока 0,4 кВ	отдельным томом

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

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации подстанции.

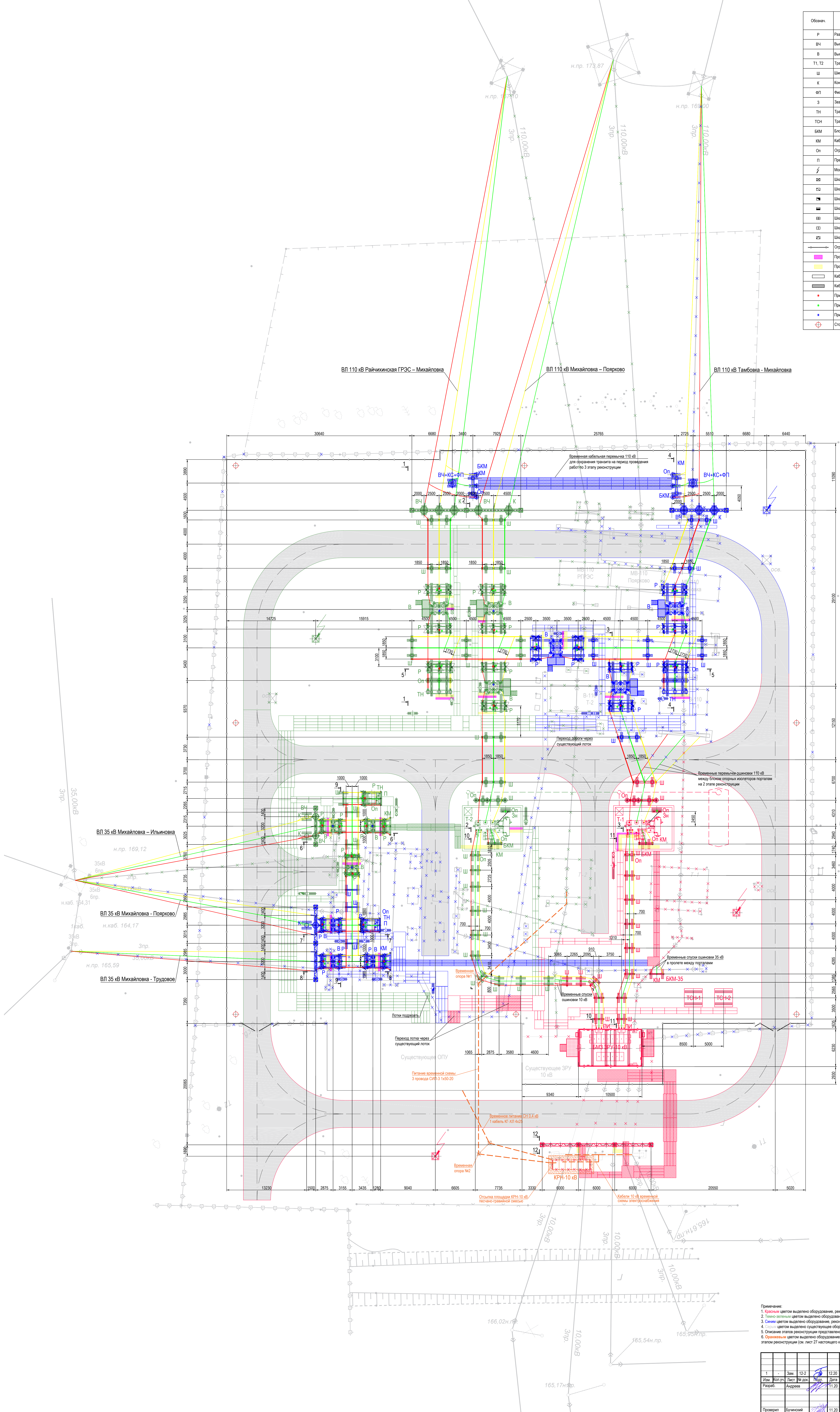
Главный инженер проекта  Е.А. Бучинский.

					
1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

3041-136-ЭР

Лист
2

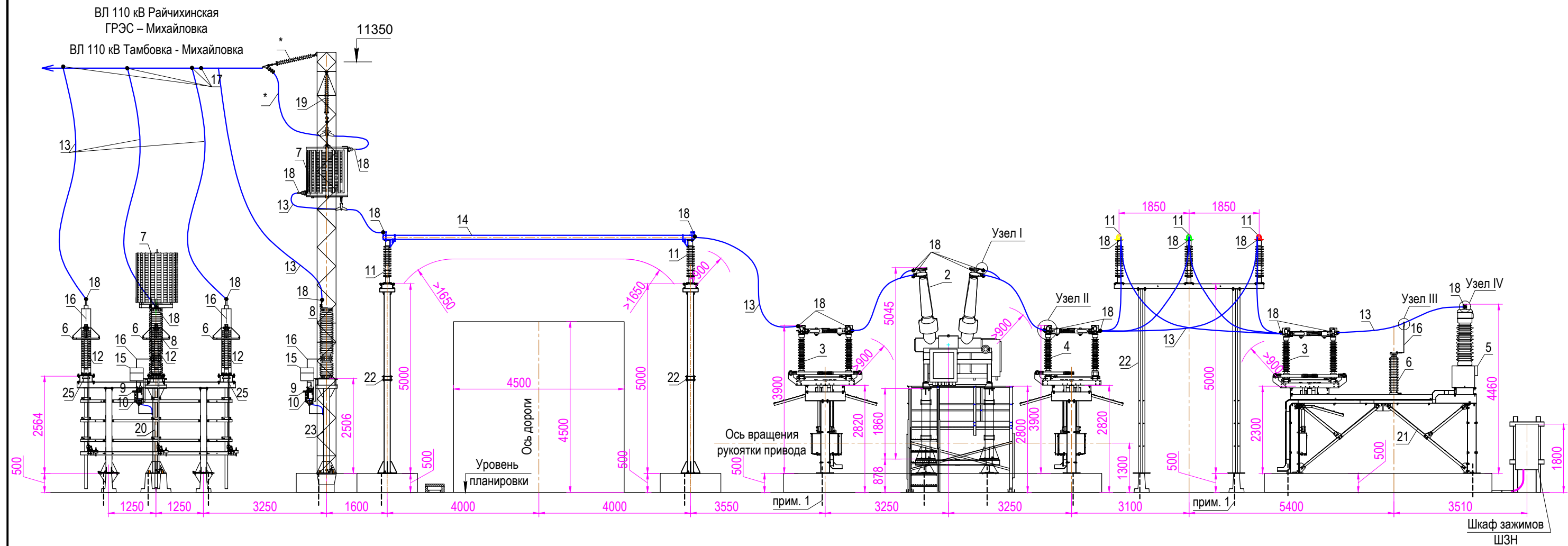
Таблица условных обозначений		
Обознач.	Наименование	
P	Разъединитель	
ВЧ	Высоко-частотный заградитель	
В	Выключатель	
T1, T2	Трансформатор силовой	
Ш	Шинака опора	
К	Конденсатор связи	
ФП	Фильтр присоединения	
З	Заземлитель нейтрали	
ТН	Трансформатор напряжения	
ТОН	Трансформатор собственных нужд	
БКМ	Блок кабельных муфт	
КМ	Кабельная муфта	
Оп	Ограничитель перенапряжений	
П	Предохранитель	
М	Молниевод	
ШЗВ	Шкаф заземки ШЗВ	
ШЗН	Шкаф заземки ШЗН	
ШВ-35	Шкаф питания и обжима выключателей 35 кВ	
ШВ-110	Шкаф привода РПН и дугля трансформатора	
ШВ-110	Шкаф питания и обжима выключателей 110 кВ	
ШВ-35	Шкаф сварки	
ШВ-35	Шкаф питания приводов выключателей ОРУ-35 кВ (ШПВ-35)	
ОГ	Ограждение ПС	
Лоты	Проектируемые оцинкованные металлические лоты для прокладки контрольного кабеля	
Лоты	Проектируемые оцинкованные металлические лоты для прокладки силового кабеля	
Лоты	Кабельный ж/б лоты для прокладки кабелей напряжением до 1 кВ	
Лоты	Кабельный ж/б лоты для прокладки кабелей напряжением выше 1 кВ	
Звезда	Привод главных ножей разъединителя	
Звезда	Привод заземляющих ножей разъединителя	
Звезда	Привод выключателя	
Звезда	Стойки под камеры видеонаблюдения	



Примечание:
1. Красным цветом выделено оборудование, реконструируемое на 1-ом этапе.
2. Зеленым цветом выделено оборудование, реконструируемое на 2-ом этапе.
3. Синим цветом выделено оборудование, реконструируемое на 3-ем этапе.
4. Розовым цветом выделено существующее оборудование и конструкции подстанции.
5. Оранжевым цветом выделено оборудование, монтируемое временно для организации временного электроснабжения перед 1-м этапом реконструкции (см. лист 27 настоящего комплекта).
6. Оранжевым цветом выделено оборудование, монтируемое временно для организации временного электроснабжения перед 1-м этапом реконструкции (см. лист 27 настоящего комплекта).

3041-136-ЭР			
Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Взам.	Лист	Всего
Рекон.	Автом.	11.20	11.20
Проект	Бунский	11.20	11.20
Надзор	Токаев	11.20	11.20
Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей		Страница	Лист
		Р	4
План ПС		Проектный центр ООО "Техно Базис"	

Лист № 136	Всего листов 136
Лист № 136	Всего листов 136

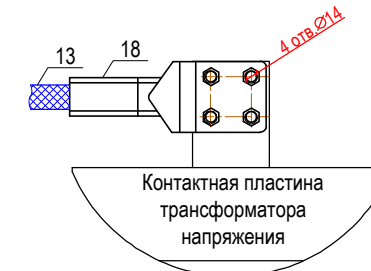
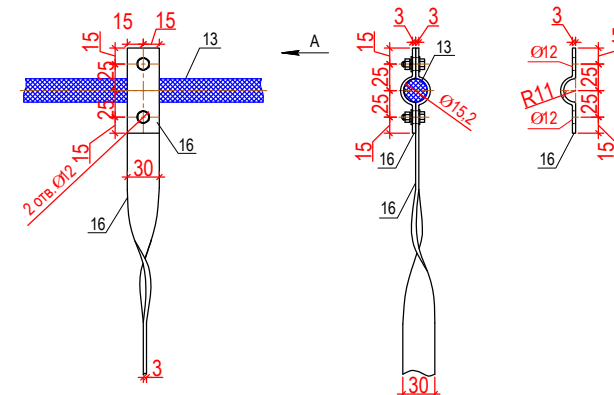
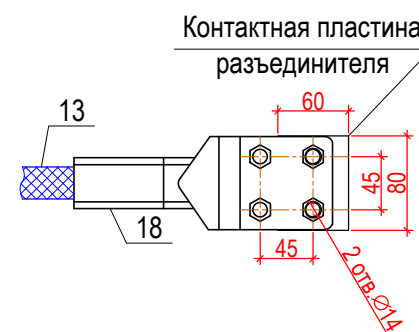
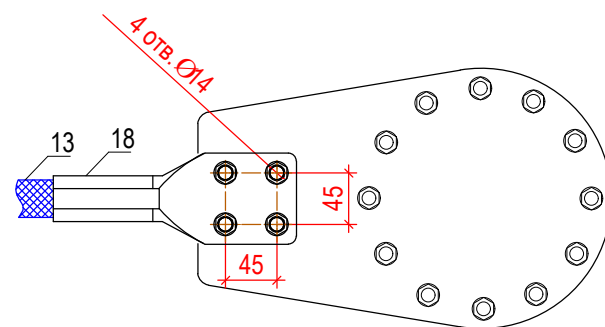


Узел I

Узел II

Узел III

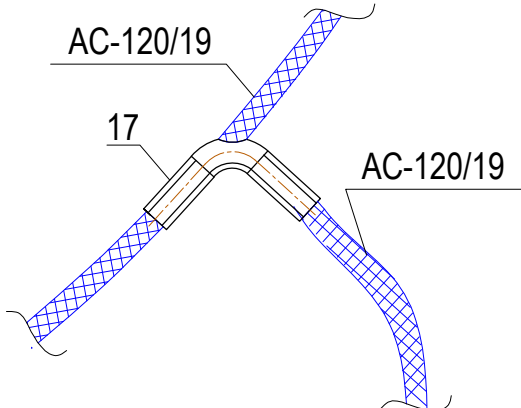
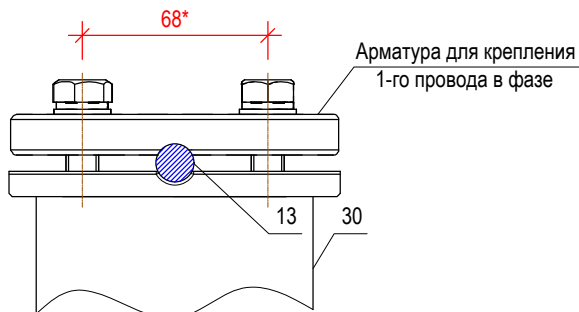
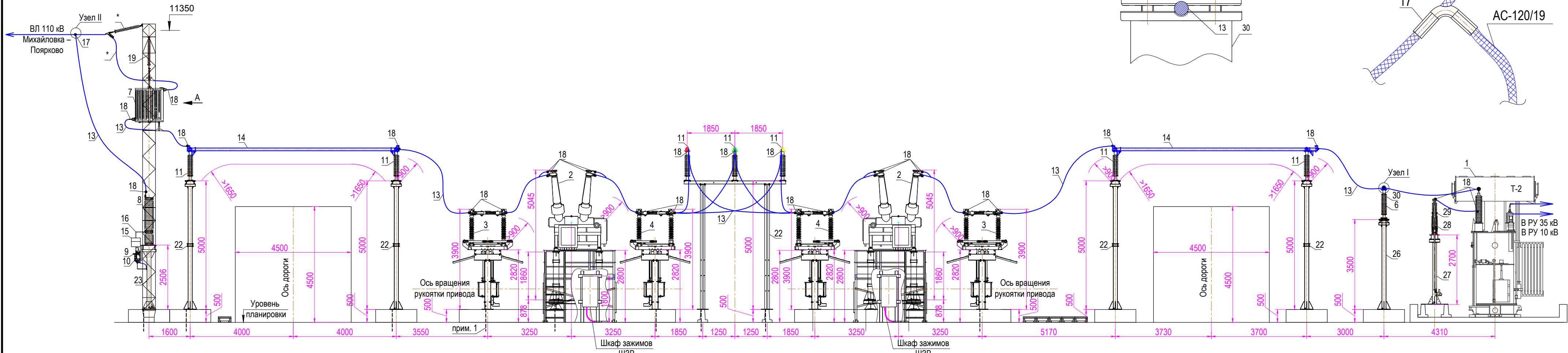
Узел IV



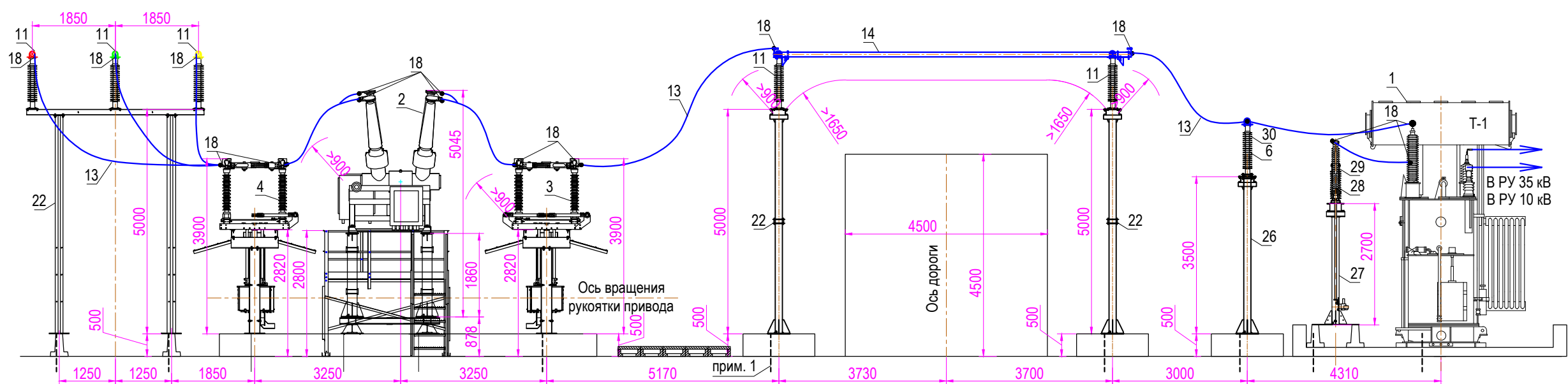
Примечания:

1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40х5 мм.
2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминиевой краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 7.

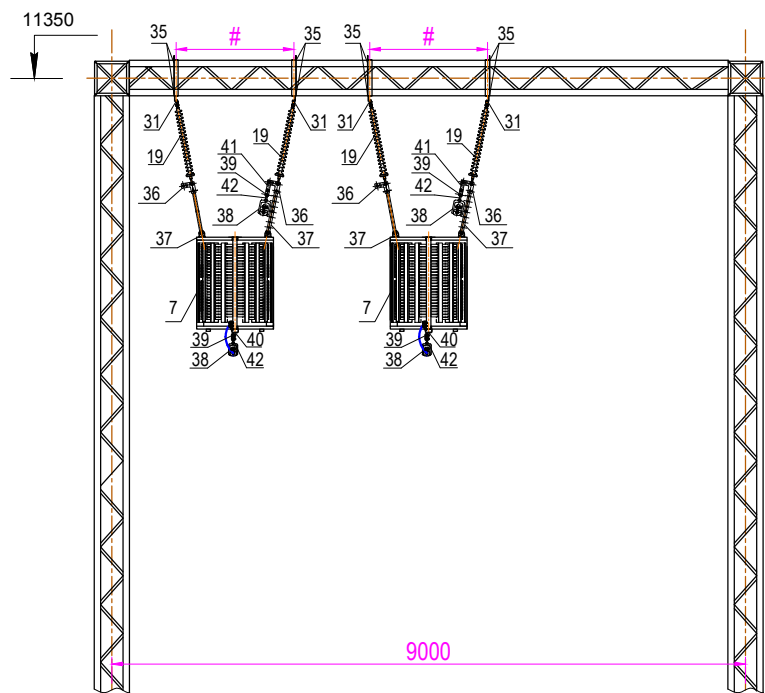
						3041-136-ЭР			
1	-	Зам.	12-2		12.20	Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				
Разраб.		Андреев			11.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
							Р	5	-
									
Проверил		Бучинский			11.20	Разрез 1-1, 4-4	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.20				



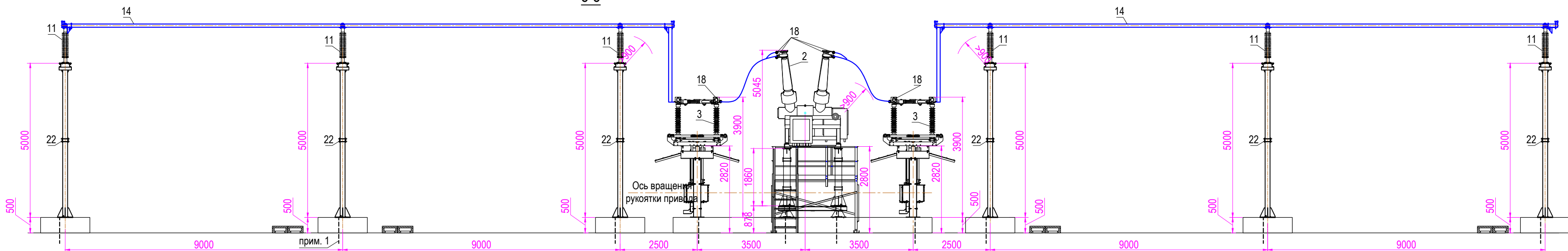
3-3



Вид А



5-5

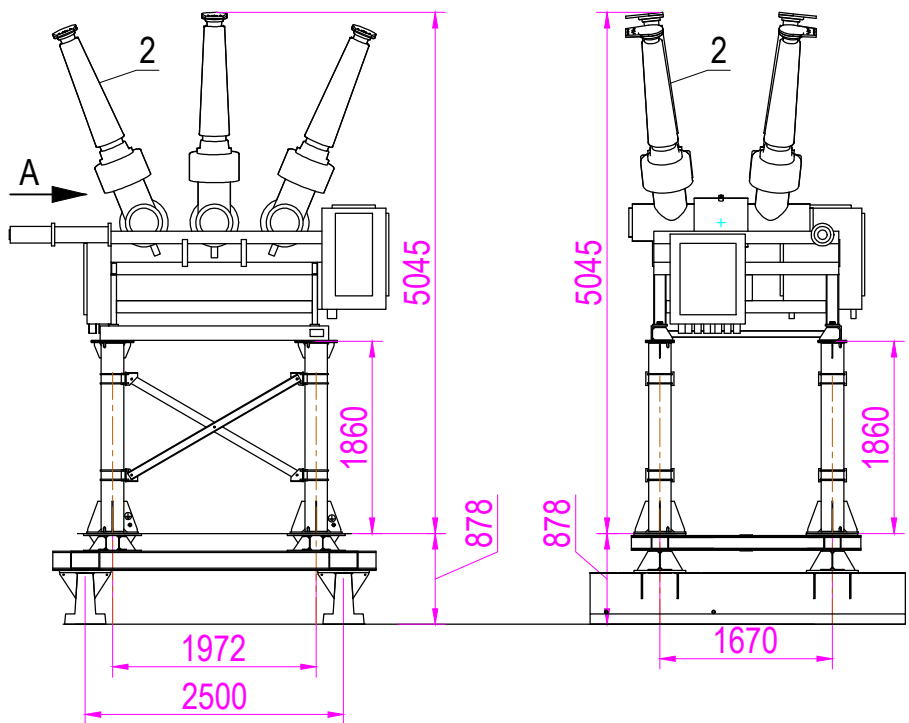


- Примечания:
1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40x5 мм.
 2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминий наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
 3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 7.
 4. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).
 5. Обозначенные "" размеры, уточняются по месту монтажа.

						3041-136-ЭР			
1	-	Зам.	12-2		12.20	Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				
Разраб.	Андреев				11.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
							Р	6	-
Проверил	Бучинский				11.20	Разрез 2-2, 3-3, 5-5	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Тюкавкин				11.20				

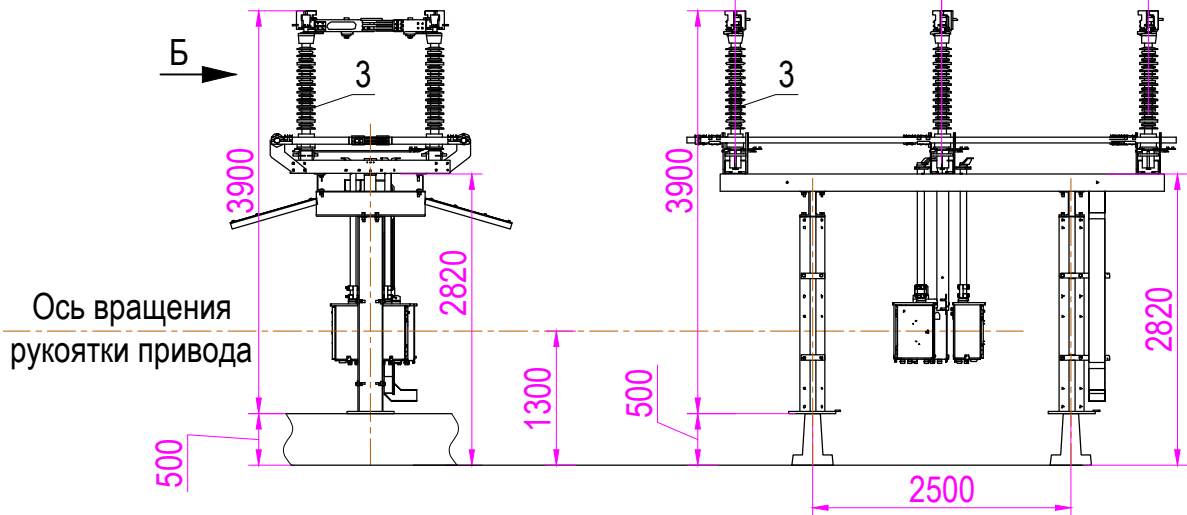
Эскиз выключателя 110 кВ

Вид А



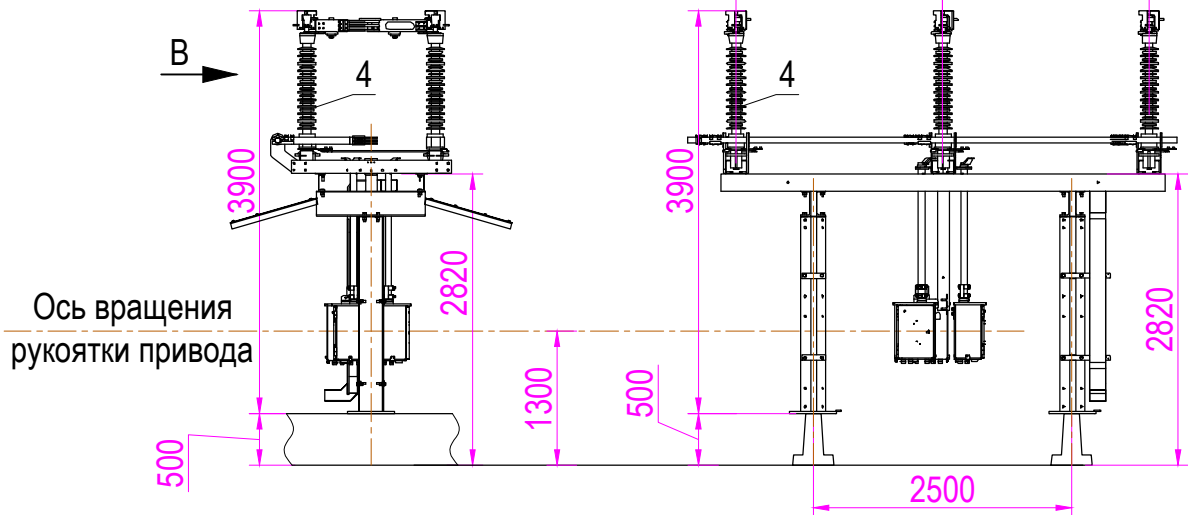
Эскиз разъединителя 110 кВ с 2-мя заземляющими ножами

Вид Б



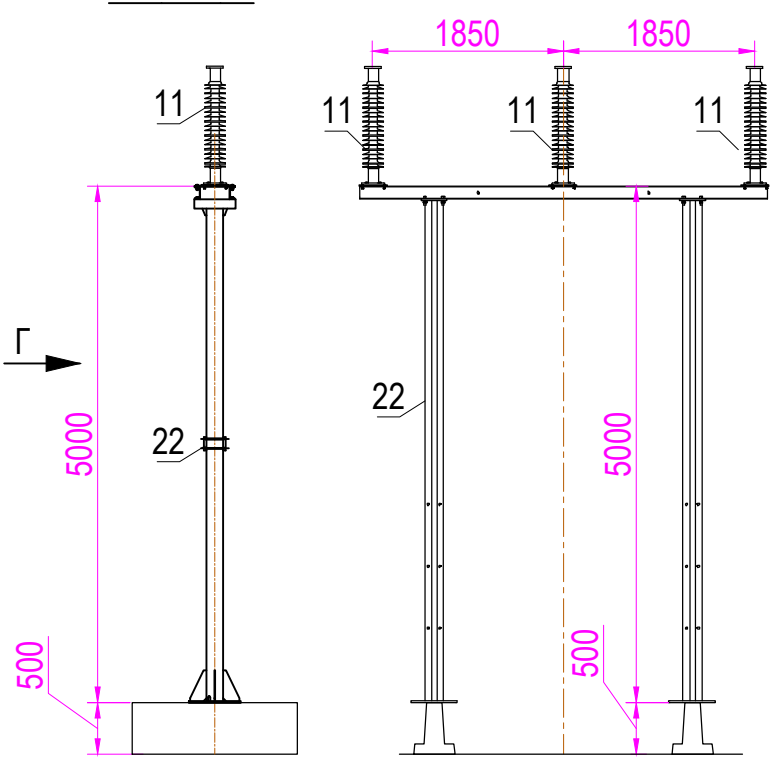
Эскиз разъединителя 110 кВ с 1-им заземляющим ножом

Вид В



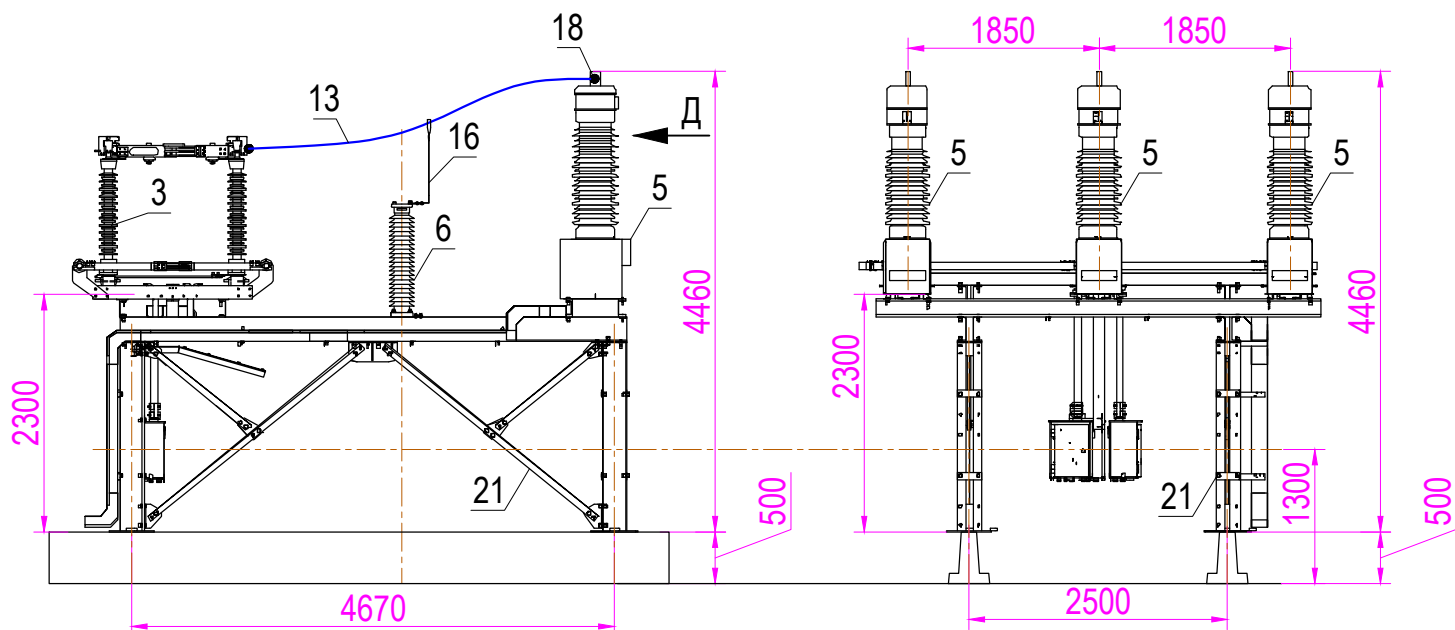
Эскиз блока Шо 110 кВ

Вид Г



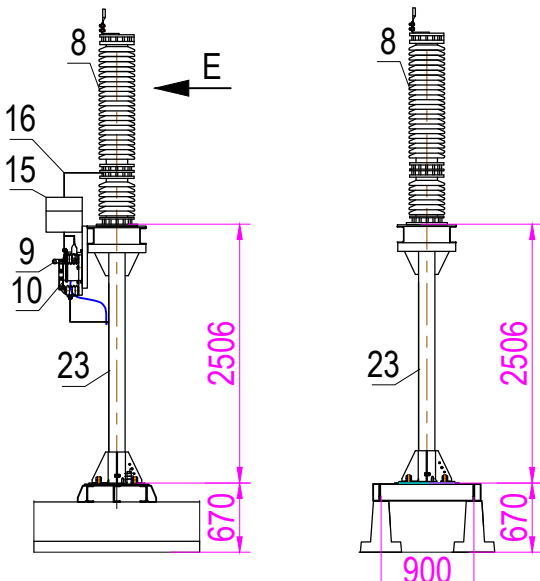
Эскиз блока РОТн 110 кВ

Вид Д



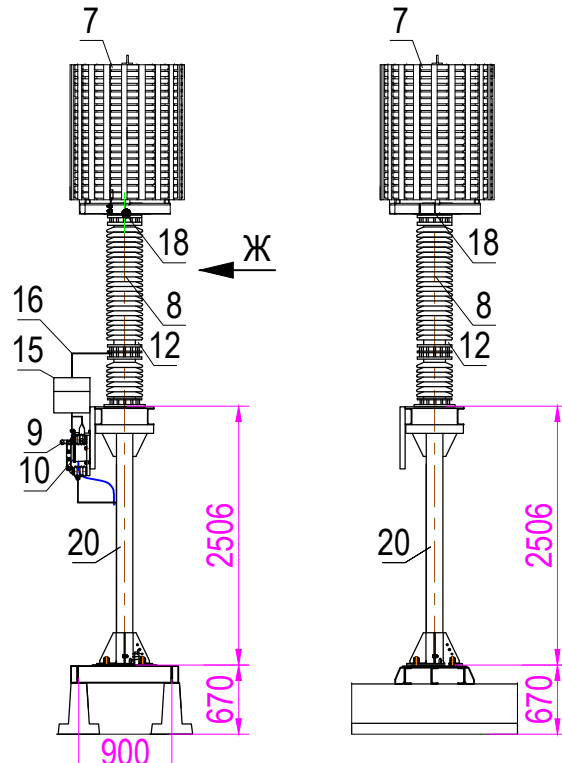
Эскиз блока КС-ОП 110 кВ

Вид Е



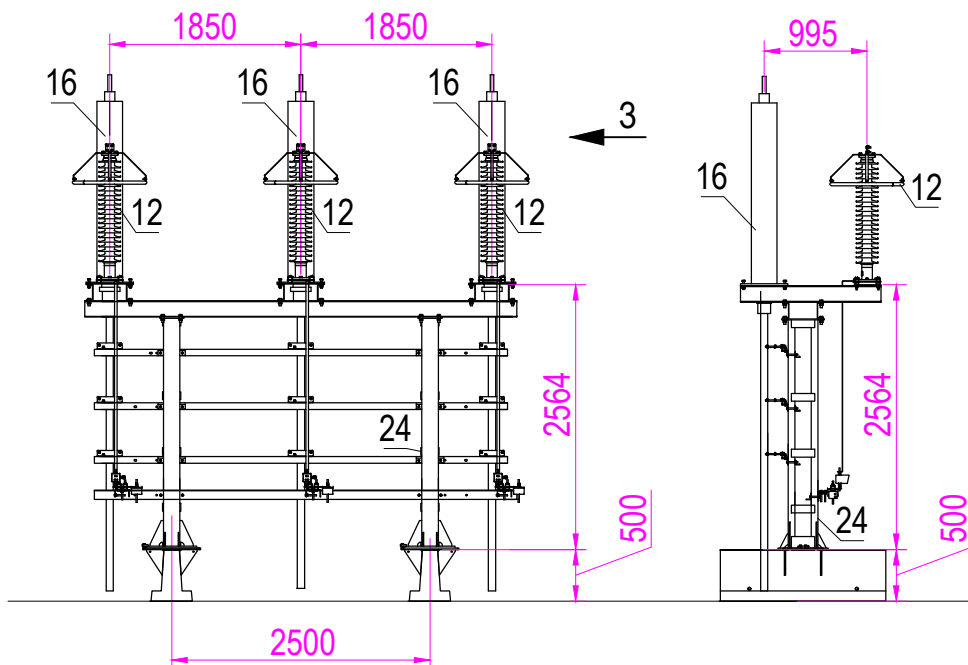
Эскиз блока ВЧКс 110 кВ

Вид Ж



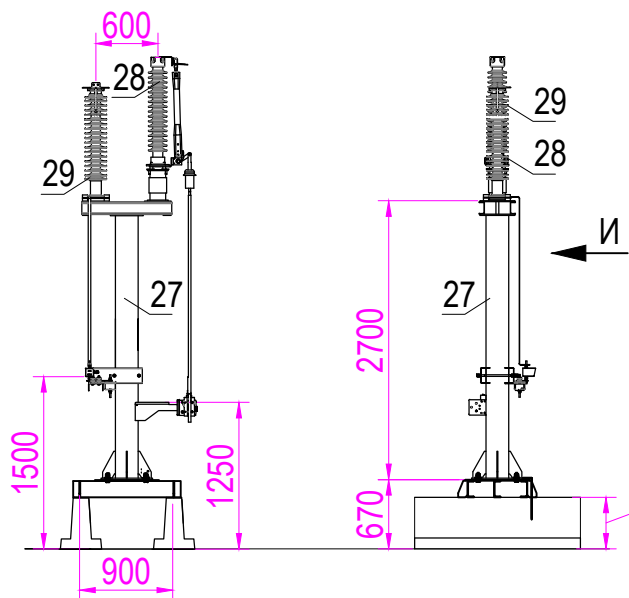
Эскиз блока КМОПН 110 кВ

Вид З



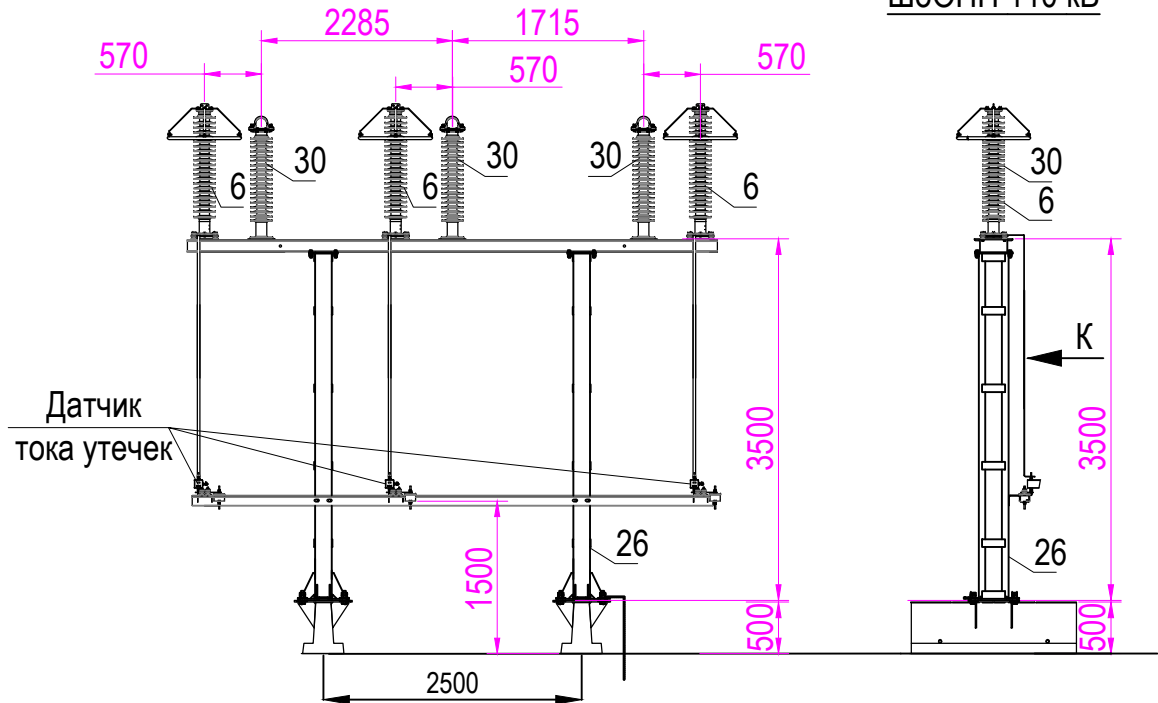
Вид И

Эскиз блока ЗОН и ОПНН 110 кВ



Вид К

Эскиз блока ШоОПН 110 кВ



Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. 7.

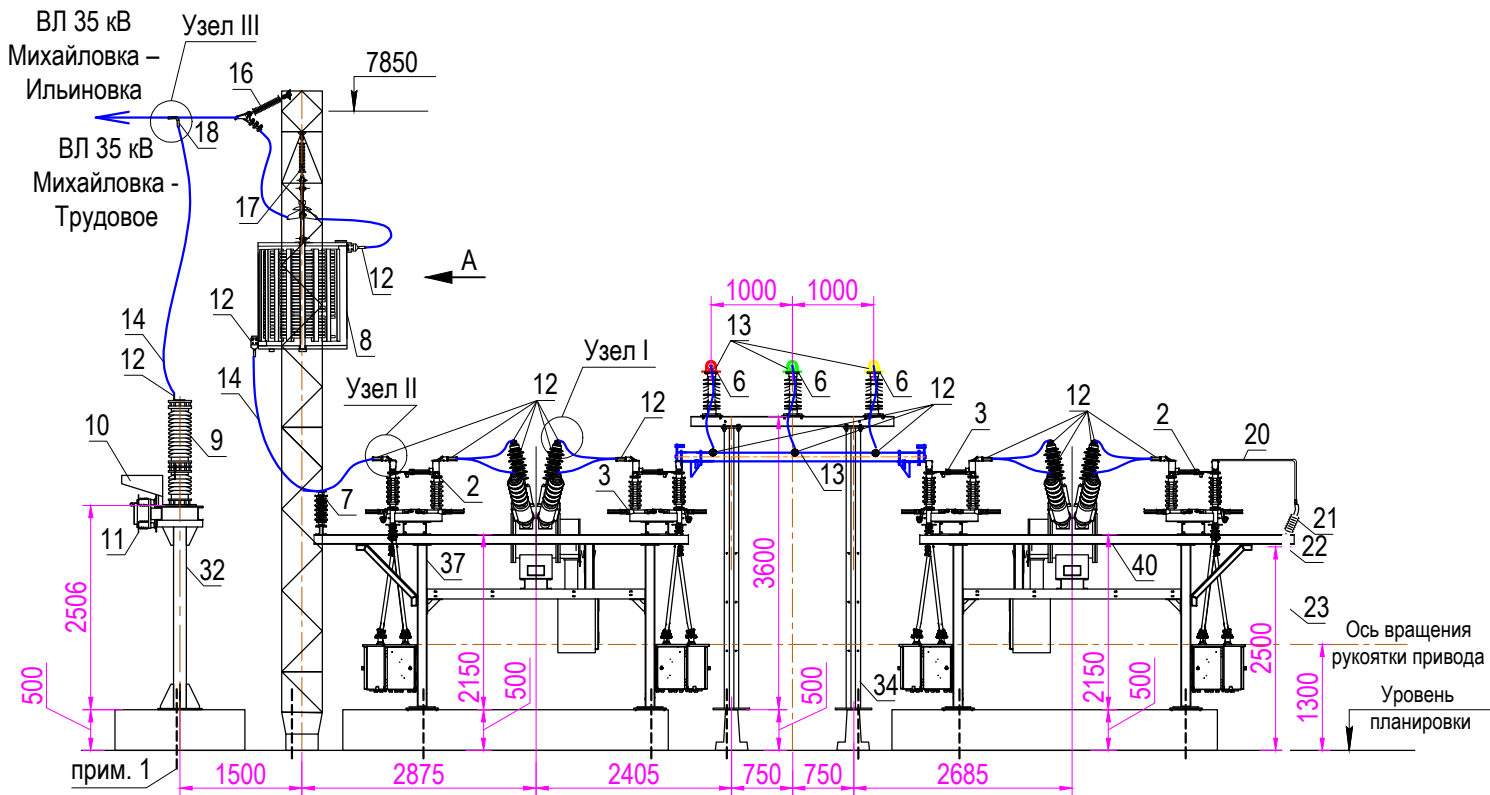
3041-136-ЭР						
Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД						
1	-	Нов.	12-2	12.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.		Лист
Разраб.	Андреев				Установочные чертежи на блоки и оборудование 110 кВ	Листов
						Р
Проверил	Бучинский			12.20	Проектный центр ООО "Техно Базис"	6.1
Н.контр.	Тюкавкин			12.20		-

	Поз.	Обозначения	Наименования	Кол.			Масса ед., кг	Примечание
				1 этап	2 этап	3 этап		
Взам. инв. № Подл. и дата	ОРУ 110 кВ							
	1		Трансформатор силовой Т-1 (существующее оборудование): ТДТН-10000/110/35/10, ПБВ ВН 115±9 х 1,5%; ПБВ СН 38,5±2 х 2,5%	1			-	
	1*		Трансформатор силовой Т-2 (существующее оборудование): ТМТ-6300/110/35/10, ПБВ ВН 110±2 х 2,5%; ПБВ СН 38,5±2 х 2,5%		1		-	
	2		Встроенный трансформатор тока 110 кВ \$ Ктт = (200; 400; 600; 1000) / 5, кл.т. 0,2S/5PR/5PR # Ктт = (200; 300; 600; 1000) / 5, кл.т. 0,2S/5PR/5PR Выключатель элегазовый баковый 110 кВ ВЭБ-УЭТМ-110-2500/40 УХЛ1, Іном=2500 А, Іоткл=40 кА, Ітерм=40 кА, Ідин=102 кА, привод пружинный (АО «Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург), Встроенный трансформатор тока 110 кВ, \$\$ Ктт = (200; 400; 600; 1000) / 5, кл.т. 0,2/5PR/5PR ## Ктт = (200; 300; 600; 1000) / 5, кл.т.0,2/5PR/5PR		3	3	2660	
	3		Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с двумя комплектами заземляющих ножей РГНП.2-110.II/1000 УХЛ1, Іном=1000 А, Ітерм=40 кА, Ідин=100 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1		4	5	1460	
	4		Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с одним комплектом заземляющих ножей РГНП.1а-110.II/1000 УХЛ1, Іном=1000 А, Ітерм=40 кА, Ідин=100 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1		3	2	1260	
	5		Трансформатор напряжения 110 кВ ЗНОГ-110 УХЛ1, 110000√3 / 100√3 / 100√3 / 100, кл.т. 0,2/0,2/3Р		3	3	340	
	6		Ограничитель перенапряжений 110 кВ ОПН-П-110/77-10(2) УХЛ1	3	6	9	40	
	7		ВЧ-заградитель ВЗ-1250-0,5 УХЛ1 (160-1000), Іном=1250 А, Ітерм=20 кА, Ідин=51 кА		5	5	146	
	8		Конденсатор связи с контактным выводом и изолирующей подставкой СМПВ-110/√3-6,4 УХЛ1		5	5	65	
	9		Разъединитель однополюсный РВО-10/400 УХЛ1		5	5	6,3	
	10		Фильтр присоединения ФП (46-1000)/6400 УХЛ1		5	5	5	
	11		Шинная опора 110 кВ ШОП-110-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 105х5 мм)	3	27	18	41	
	12		Концевая кабельная муфта 110 кВ, УХЛ1.			6	150	
	13	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый: АС-120/19	30	150	150	0,17	м
	14		Ошиновка жесткая: Уном=110 кВ, Іном=1000 А, Ітерм=40 кА, Ідин=100 кА		130	130	-	м
	15		Сталь тонколистовая оцинкованная: 500х500х1,5 мм		5	5	0,3	
	16		Шина алюминиевая 30х3		5	10	0,203	
	17		Зажим ответвительный прессуемый: ОА-120-1	6	8	15	0,17	
	18		Зажим аппаратный прессуемый: А4А-120-2 Т	8	104	161	0,274	
	19		Поддерживающая гирлянда с полимерным изолятором ЛК 70/110-3-Б УХЛ1		10	6	5,99	
	20		Блок ВЧКс			2	150	
	21		Блок РОТн		1	1	1800	
	22		Блок Шо	1	9	6	300	
	23		Блок КС-ОП		5	3	150	
	24		Блок КмОПН			2	300	
	25		Кабель 110 кВ АПвПг 1х185(95)			150	3,816	м
	26		Блок ШоОПН	1	1		220	
	27		Блок ЗОН и ОПНН	1	1		200	
	28		Заземлитель нейтрали 110 кВ ЗОН-110М-І УХЛ1, Ітерм=6,3 кА, привод ручной ПР-01-2 УХЛ1	1	1		80	
	29		Ограничитель перенапряжений 110 кВ нейтрали ОПНН-110/60-10/650(II)4-УХЛ1	1	1		40	
	30		Шинная опора 110 кВ ШОП-110-УХЛ1 в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	3	3		41	
	31		Узел крепления КГП-7-3		10	6	0,44	
	32		Изолятор полимерный линейный подвесной ЛК 70/110-3-Б УХЛ1		10	6	3,6	
	33		Зажим натяжной болтовой НБ-2-6		10	6	1,87	
	34		Скоба СК-7-1А		10	6	0,38	
	35		Уголок стальной равнополочный: 80х80х6 мм		10	6	7,36	
	36	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное ПТМ-7-2		10	6	0,7	
	37	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное ПРР-7-1		10	6	1,91	
	38	ТУ 34 12.10029-90	Зажим поддерживающий ПГН-5-3		10	6	5,3	
	39	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное 2ПР-7-1		10	6	0,47	
	40	ГОСТ 8510-86	Уголок: 125х80х8 мм, L=50 мм		5	3	0,6	
41	ТУ 3449-018-40064547-01	Звено промежуточное ПРТ-7-1		5	3	0,462		
42	ТУ 3449-018-40064547-01	Серьга СР-7-16		10	6	0,3		

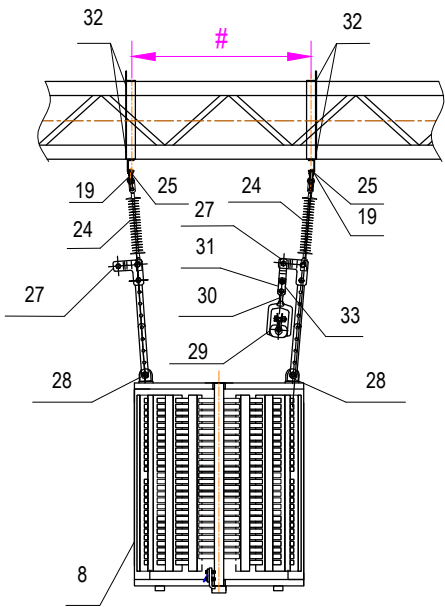
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				
Разраб.	Андреев				11.20				
						Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей			
						Р		7	-
Проверил	Бучинский				11.20	Поясняющая спецификация к л.л. 5, 6		Проектный центр ООО "Техно Базис"	
Н.контр.	Тюкавкин				11.20				

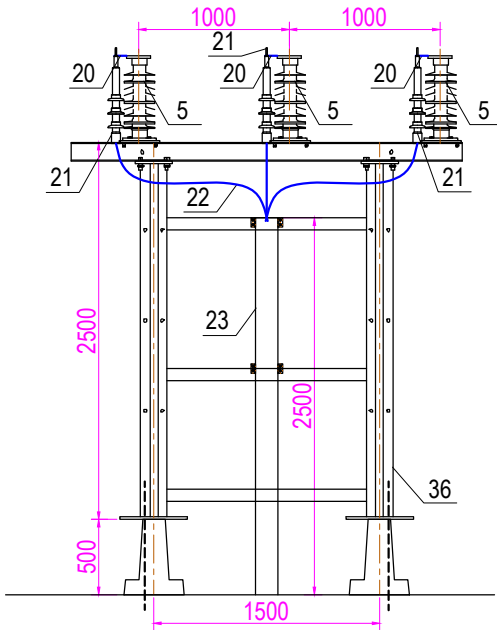
6-6, 8-8



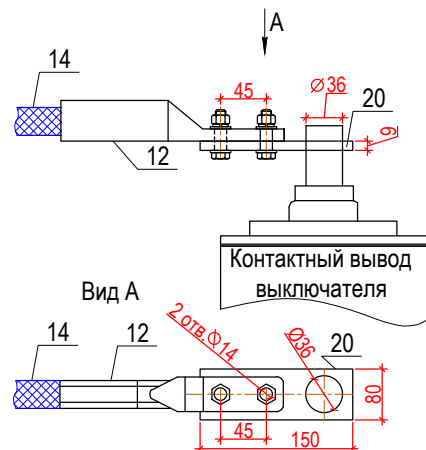
Вид А



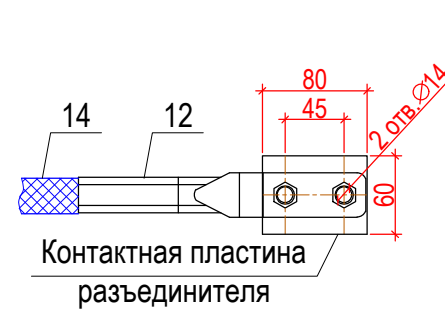
Блок 35 кВ КМ и ОПН-2,5 (поз. 36)



Узел I

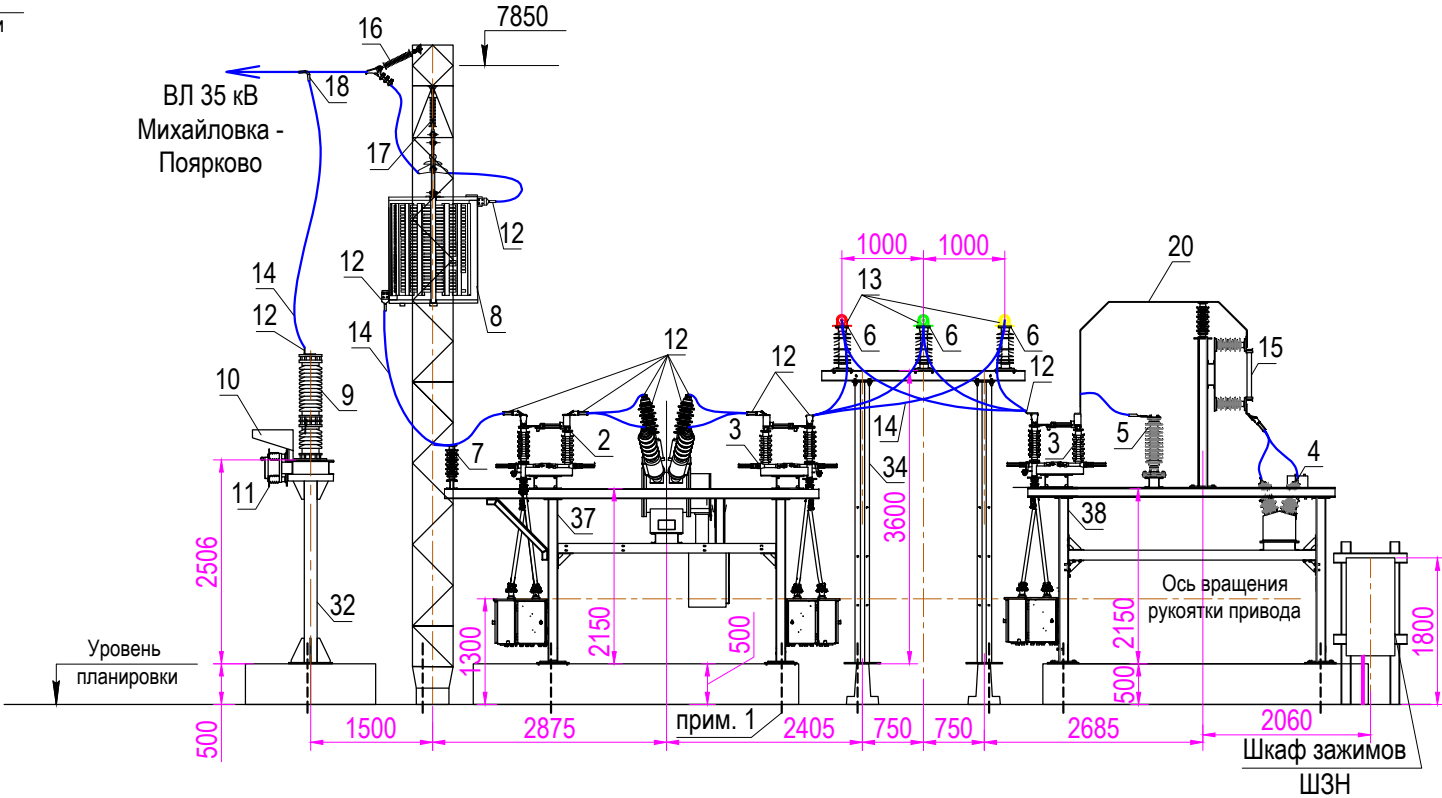
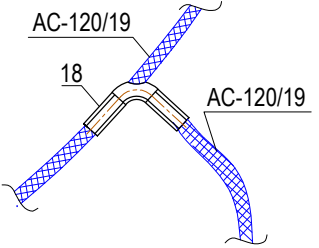


Узел II



7-7

Узел III



3041-136-ЭР

Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Разраб.		Андреев			11.20
Проверил		Бучинский			11.20
Н.контр.		Тюкавкин			11.20

Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей

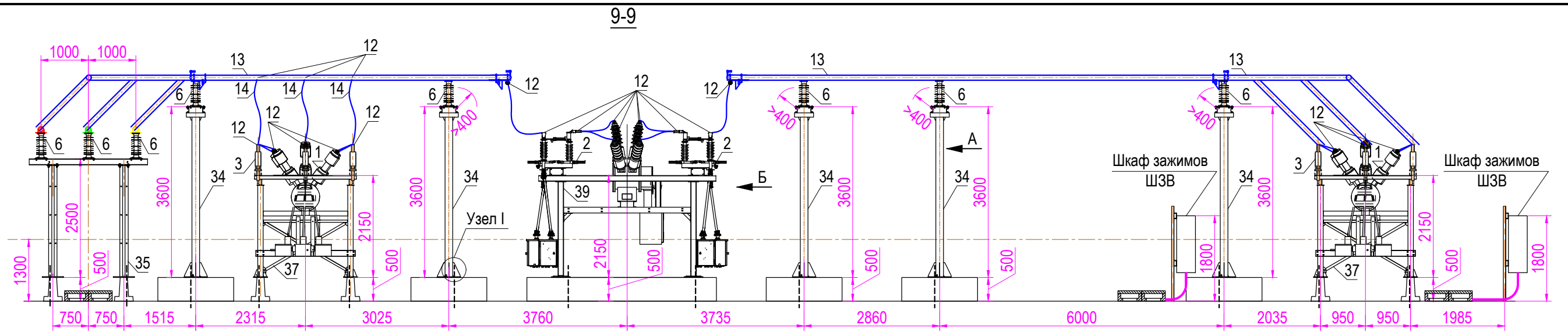
Разрез 6-6, 7-7, 8-8

Стадия	Лист	Листов
Р	8	-
Проектный центр ООО "Техно Базис"		

Формат А3

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

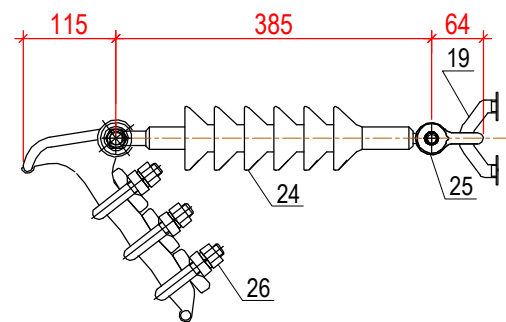
- Примечания:
1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40х5 мм.
 2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминий наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
 3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 10.
 4. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования и АЛ полосы использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).



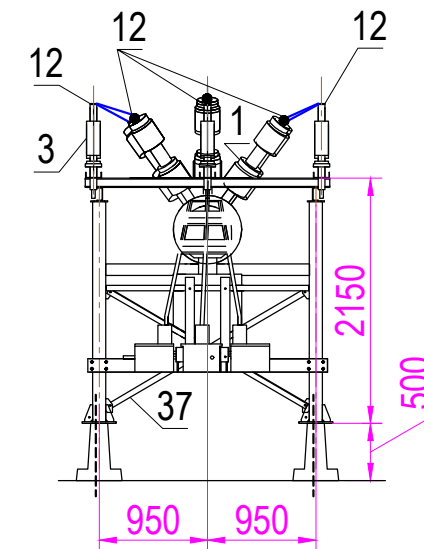
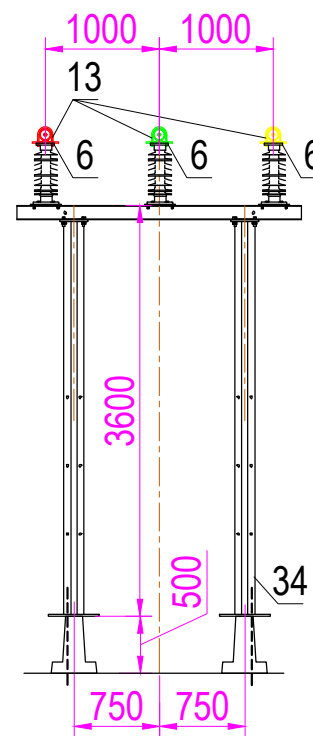
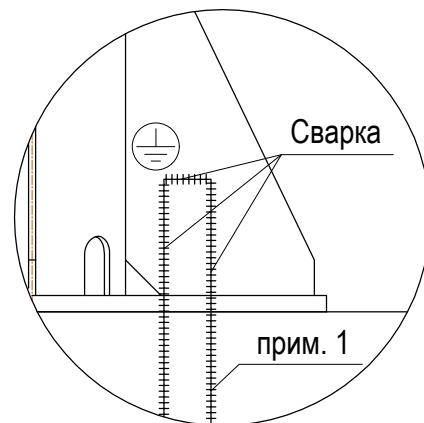
Натяжная гирлянда для сталеалюминиевого провода
АС-120/19 с полимерным изолятором ЛК 70/35-3-Б УХЛ1 (поз. 16)

Вид А

Вид Б



Узел I



Примечания:

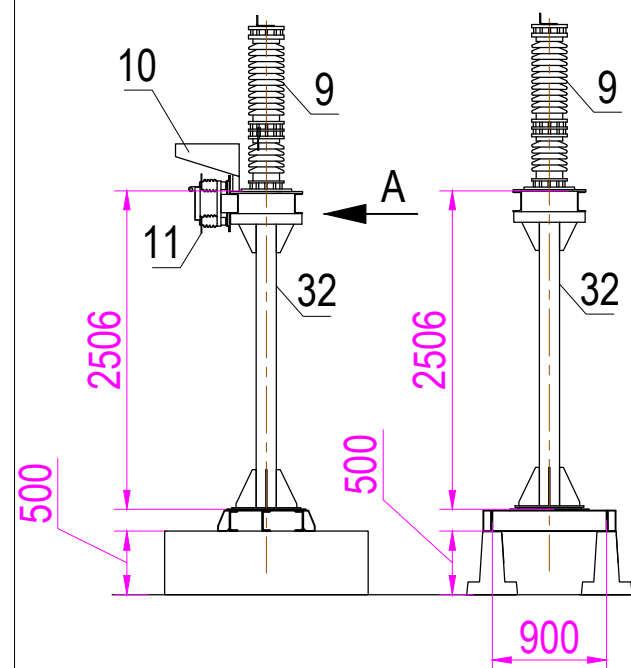
1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40x5 мм.
2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминий наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 10.
4. Для подключения аппаратного зажима к контактному выводу оборудования и АЛ полосы использовать монтажный комплект включающий: 1. Болт М12х45 (4 шт.) (ГОСТ 7798-70); 2. Гайка М12 (4 шт.) (ГОСТ 5927-70); 3. Шайба М12 (8 шт.) (ГОСТ 11371-78); 4. Шайба пружинная 12 (4 шт.) (ГОСТ 6402-70).

						3041-136-ЭР		
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист
Разраб.		Андреев			11.20		Р	9
Проверил	Бучинский				11.20	Разрез 9-9	Проектный центр ООО "Техно Базис"	
Н.контр.	Тюкавкин				11.20			

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
И/в. № подл.	

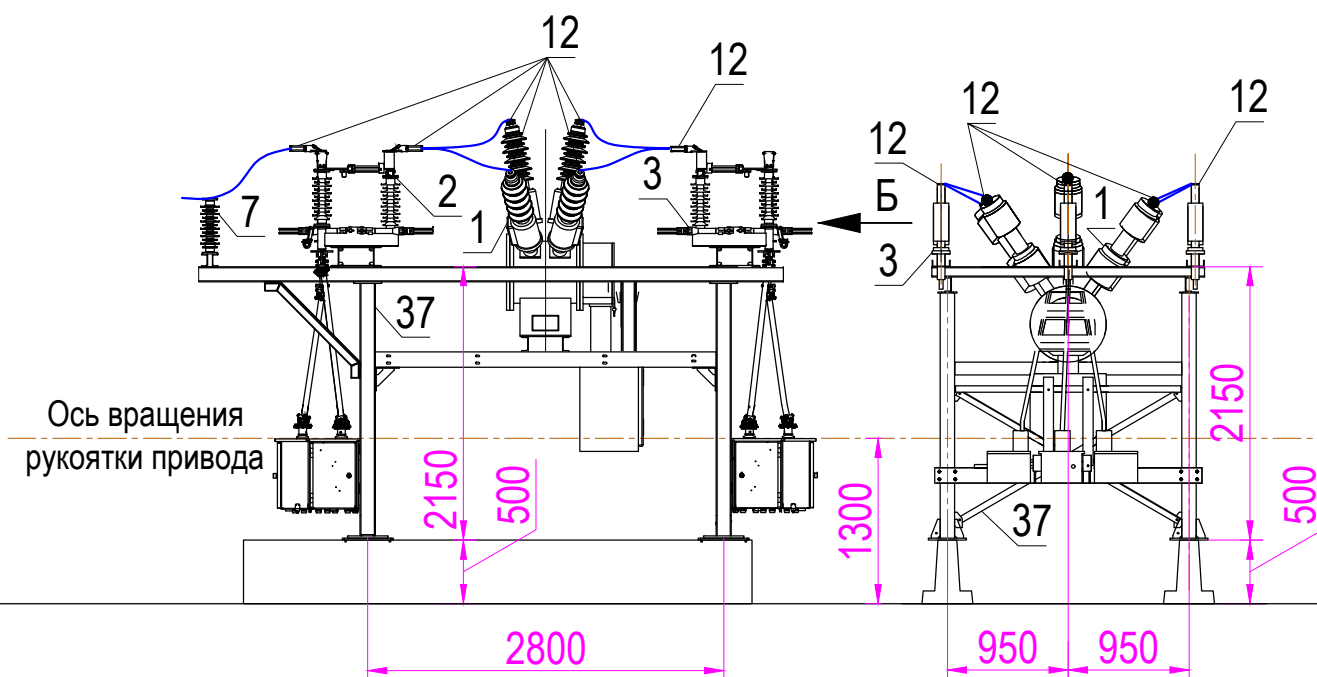
Эскиз блока
35-Кс-2,5-0,0

Вид А



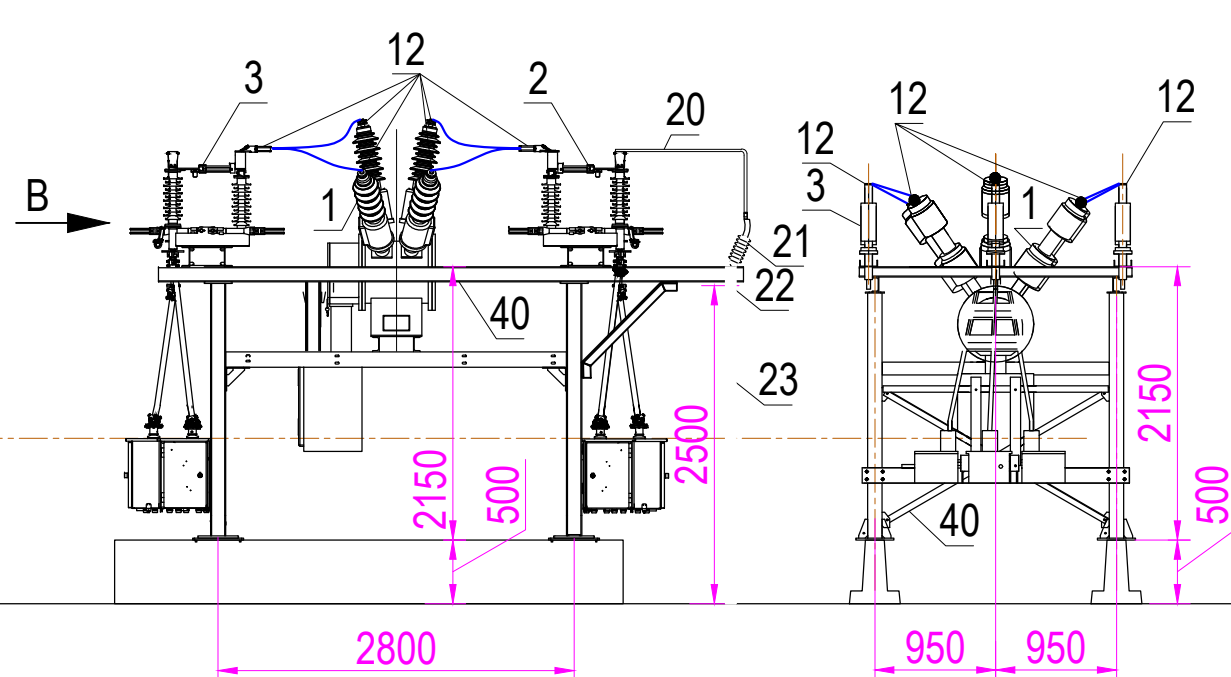
Эскиз блока
35-ШоРВР-2,15-1,0

Вид Б



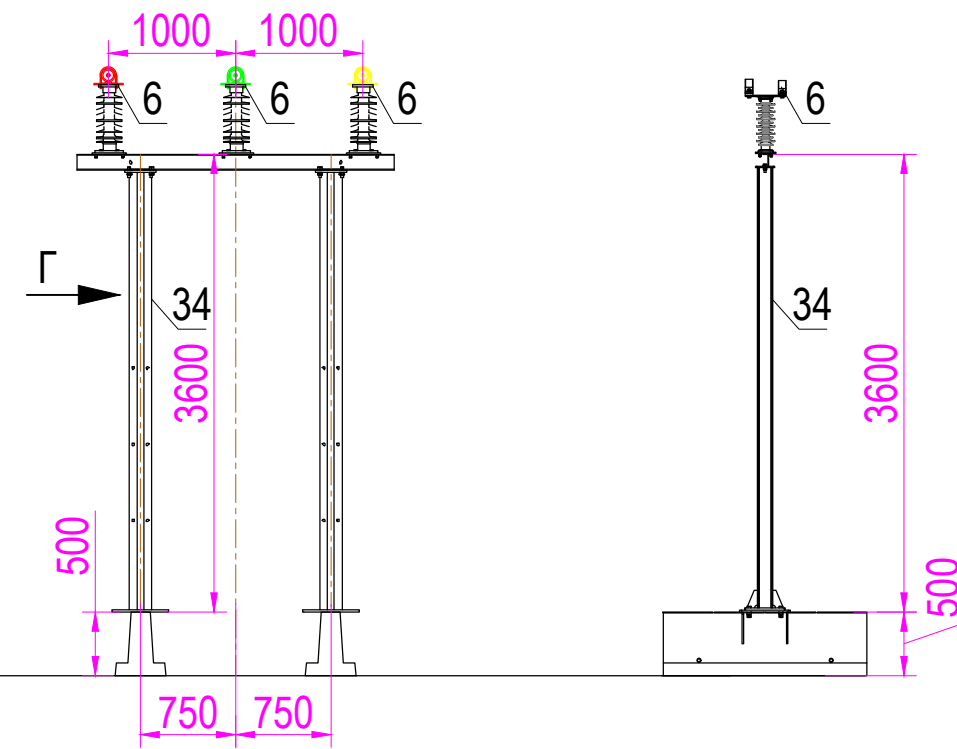
Эскиз блока
35-РВРКМ-2,15-1,0

Вид В



Эскиз блока
35-Шо-3,6-1,0

Вид Г



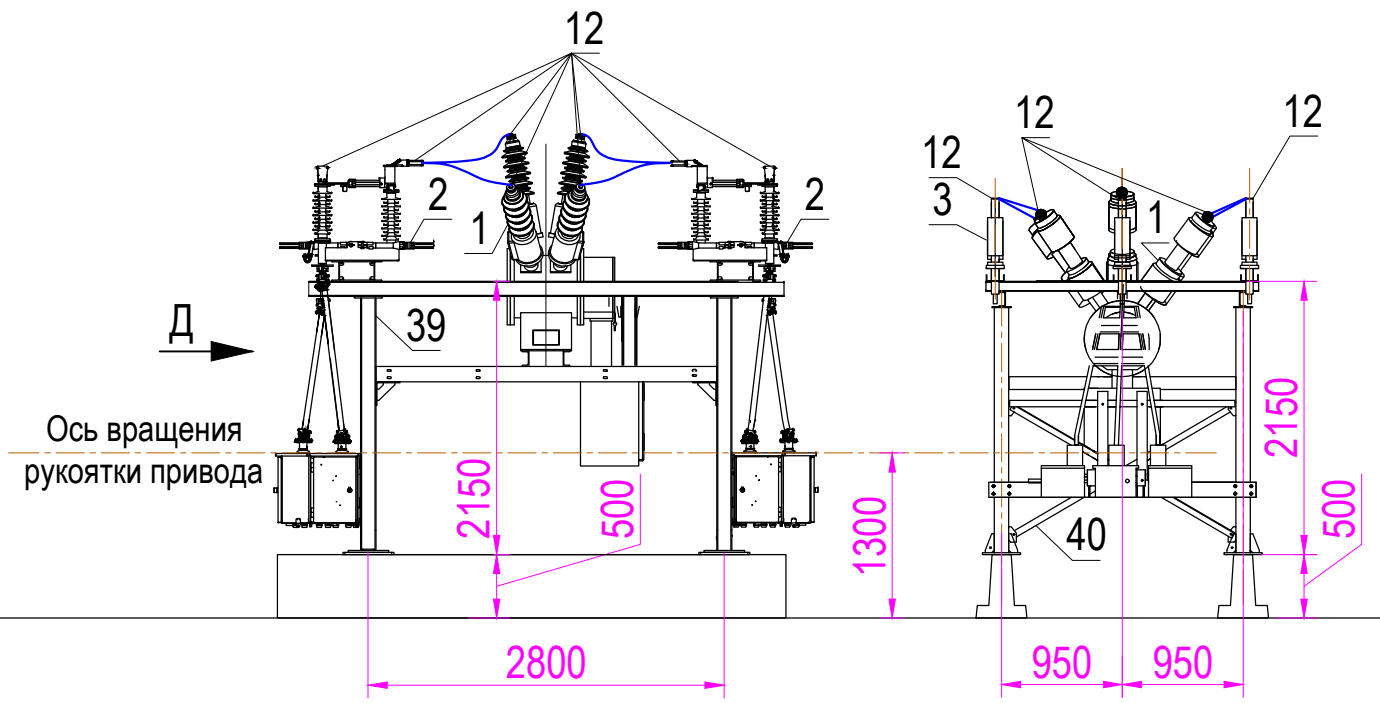
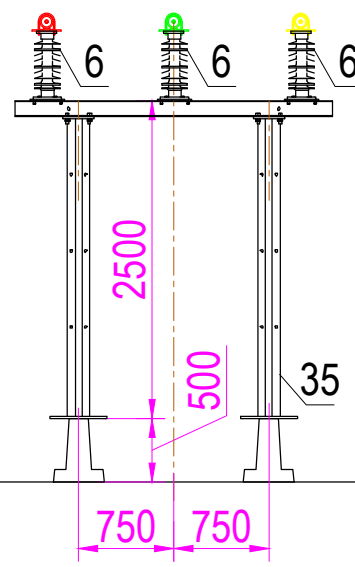
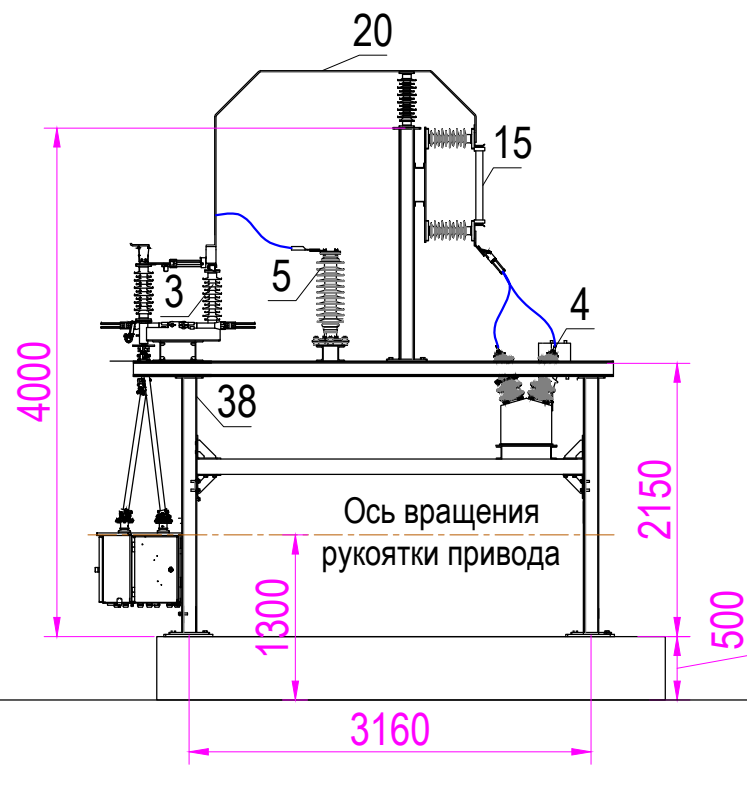
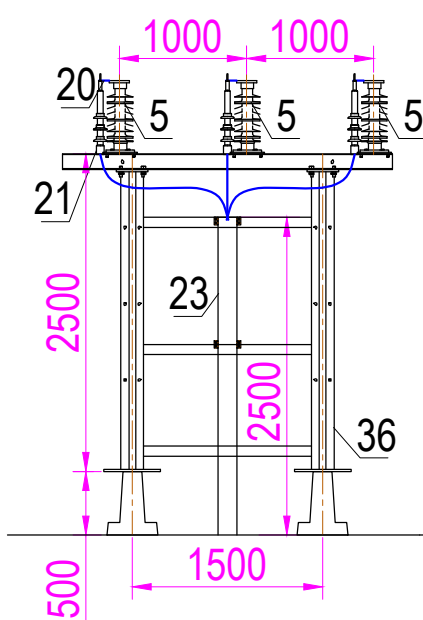
Эскиз блока
35-Кс-2,5-0,0

Эскиз блока
35-РОПНШопТн-2,15-1,0

Эскиз блока
35-Шо-2,5-1,0

Эскиз блока
35-РВР-2,15-1,0

Вид Д



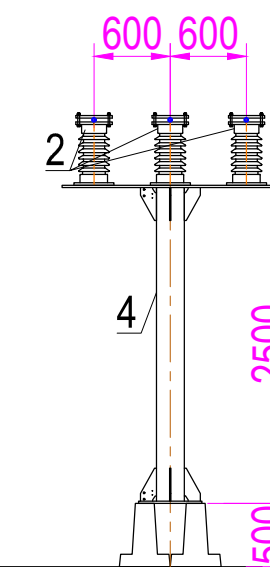
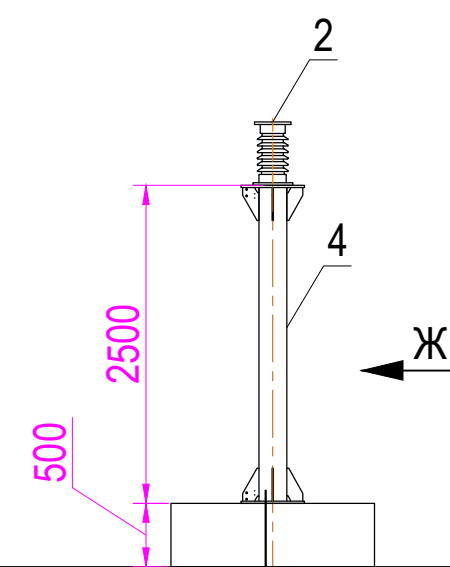
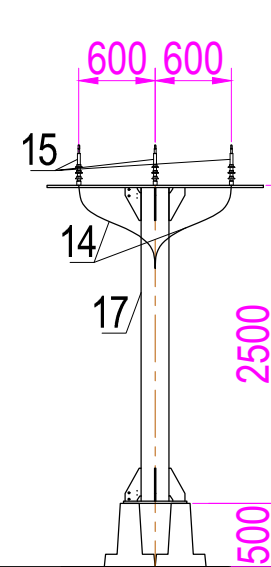
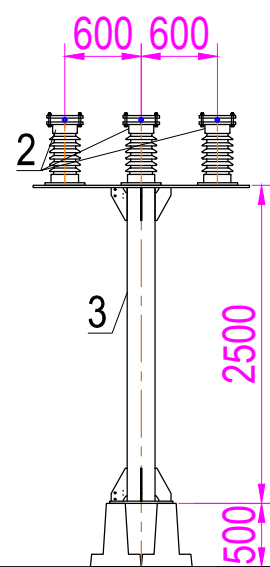
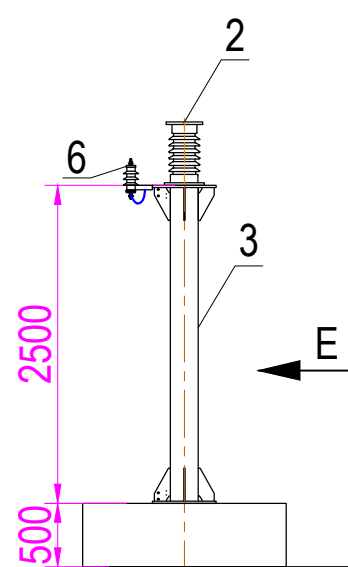
Эскиз блока
10-ШоОПН-2,5-0,6

Вид Е

Эскиз блока
10-КМ-2,5-0,6

Эскиз блока
10-Шо-2,5-0,6

Вид Ж



Примечания:
1. Рассматривать совместно с л.л. 10, 13.

3041-136-ЭР							
Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД							
1	-	Нов.	12-2	Подп.	12.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Дата			Лист
Разраб.	Андреев			11.20		Установочные чертежи на блоки и оборудование 35 и 10 кВ	Листов
							Р
Проверил	Бучинский			11.20		Проектный центр ООО "Техно Базис"	9.1
Н.контр.	Тюкавкин			11.20			-

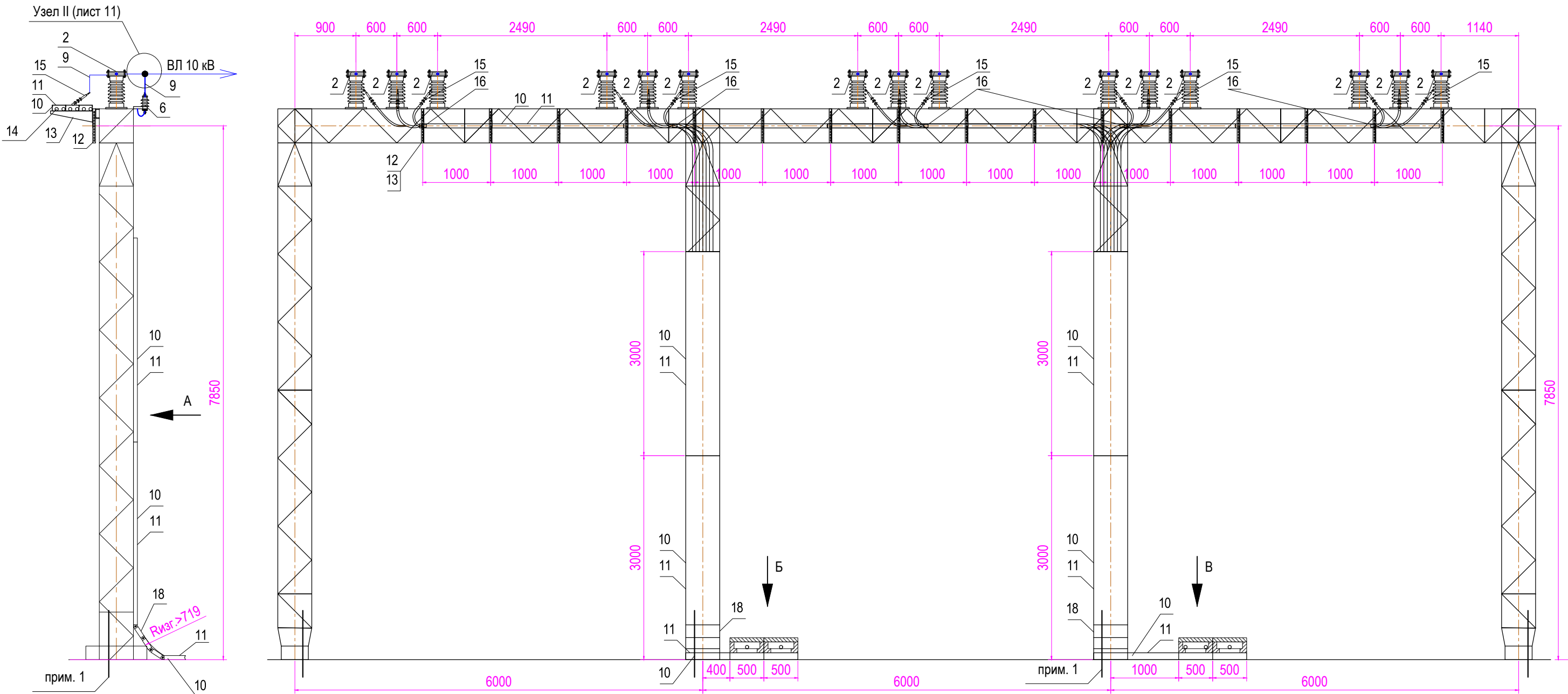
Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Поз.	Обозначения	Наименования	Кол.			Масса ед., кг	Примечание
			1 этап	2 этап	3 этап		
ОРУ 35 кВ							
1		Выключатель элегазовый баковый 35 кВ ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1, Ином=630 А, Iоткл=12,5 кА, Iтерм=12,5 кА, Iдин=35 кА, привод ПЭМ-1		3	3	650	
2		Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя комплектами заземляющих ножей РГП-2-II-35/1000 УХЛ1, Ином=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1		5	4	150	
3		Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним комплектом заземляющих ножей РГП-1а-35/1000 УХЛ1, Ином=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1		2	3	130	
4		Трансформатор напряжения 35 кВ НАМИ-35 УХЛ1, 35000√3, 100√3, 100√3, 100, кл.т. 0,2/0,2/3Р		1	1	250	
5		Ограничитель перенапряж. 35 кВ ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1	3	9	6	29	
6		Шинная опора 35 кВ ШОП-35-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 80х5 мм)		9	9	7,6	
7		Шинная опора 35 кВ ШОП-35-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для провода АС-120/19		3	6	7,6	
8		ВЧ-заградитель ВЗ-630-0,25 УХЛ1, Ином=630 А, Iтерм=20 кА, Iдин=55 кА		2	4	88	
9		Конденсатор связи с контактным выводом и изолирующей подставкой СМПВ-66/√3-4,4 УХЛ1		2	4	24	
10		Сталь тонколистовая оцинкованная: 500х500х1,5 мм		2	4	0,3	
11		Разъединитель однополюсный РВО-10/400 УХЛ2		2	4	6,3	
12		Зажим аппаратный прессуемый: А2А-120-2А Т	9	69	66	0,142	
13		Ошиновка жёсткая 35 кВ, УХЛ1: Ином=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА		60	60	-	м
14	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый: АС-120/19	10	30	30	0,471	м
15		Предохранитель 35 кВ ПКН-001-35 ХЛ1		3	3	5	
16		Уголок стальной равнополочный: 80х80х6 мм		2	1	4,52	м
17		Поддерживающая гирлянда с полимерным изолятором ЛК 70/35-3-Б УХЛ1 для ВЧ-заградителя		4	2	6,87	
18		Зажим ответвительный прессуемый: ОА-120-1	9	5	3	0,17	
19		Узел крепления КГП-7-3		4	2	0,44	
20		Шина алюминиевая 80х6		5	5	1,3	
21		Концевая кабельная муфта наружной установки 35 кВ 1ПКНтнг-LS35-70-В	6	6	3	5	
22		Кабель 35 кВ 3хАПвВнг(А)-LS 1х70/35	80	100	190	1,834	м
23		Лоток неперфорированный LNS 500*1,2	5	20	20	6,77	
24		Изолятор полимерный ЛК 70/35-3-Б УХЛ1		2	4	1,57	
25		Скоба СК-7-1А		2	4	0,38	
26		Зажим натяжной болтовой НБ-2-6		2	4	1,87	
27		Звено промежуточное ПТМ-7-2		2	4	0,7	
28		Звено промежуточное ПРР-7-1		2	4	1,91	
29		Зажим поддерживающий ПГН-5-3		2	4	5,3	
30		Серьга СР-7-16		2	4	0,3	
31		Звено промежуточное 2ПР-7-1		2	4	0,47	
32		Блок-35-Кс-2,5-0,0		2	1	100	
33		Звено промежуточное ПРТ-7-1		2	4	0,462	
34		Блок-35-Шо-3,6-1,0		2	3	250	
35		Блок-35-Шо-2,5-1,0		1		200	
36		Блок-35-КмОПН-2,5-1,0	2	1	1	220	
37		Блок-35-ШоРВР-2,15-1,0		1	2	750	
38		Блок-35-РОПНШоПТн-2,15-1,0		1	1	650	
39		Блок-35-РВР-2,15-1,0			1	700	
40		Блок-35-РВРКМ-2,15-1,0		1	1	700	

						3041-136-ЭР					
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД					
Изм.	Копуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.		Андреев			11.20		Р	10	-		
											
Проверил	Бучинский				11.20	Поясняющая спецификация к л.л. 8, 9	Проектный центр ООО "Техно Базис"				
Н.контр.	Тюкавкин				11.20						

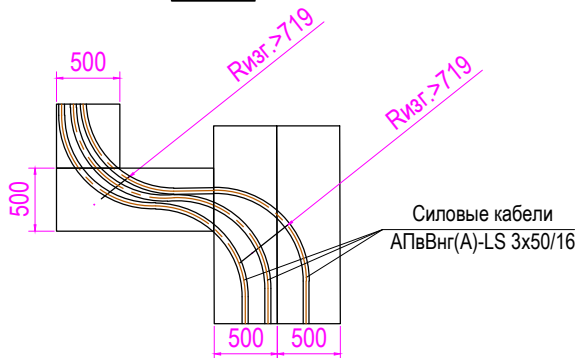
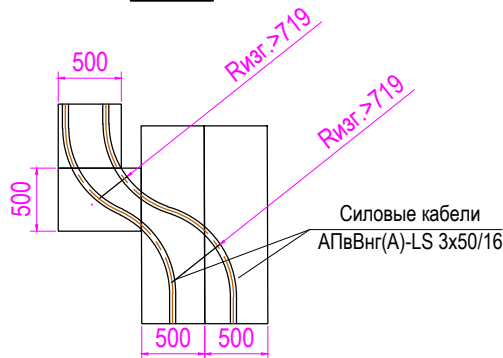
12-12

Вид А



Вид Б

Вид В



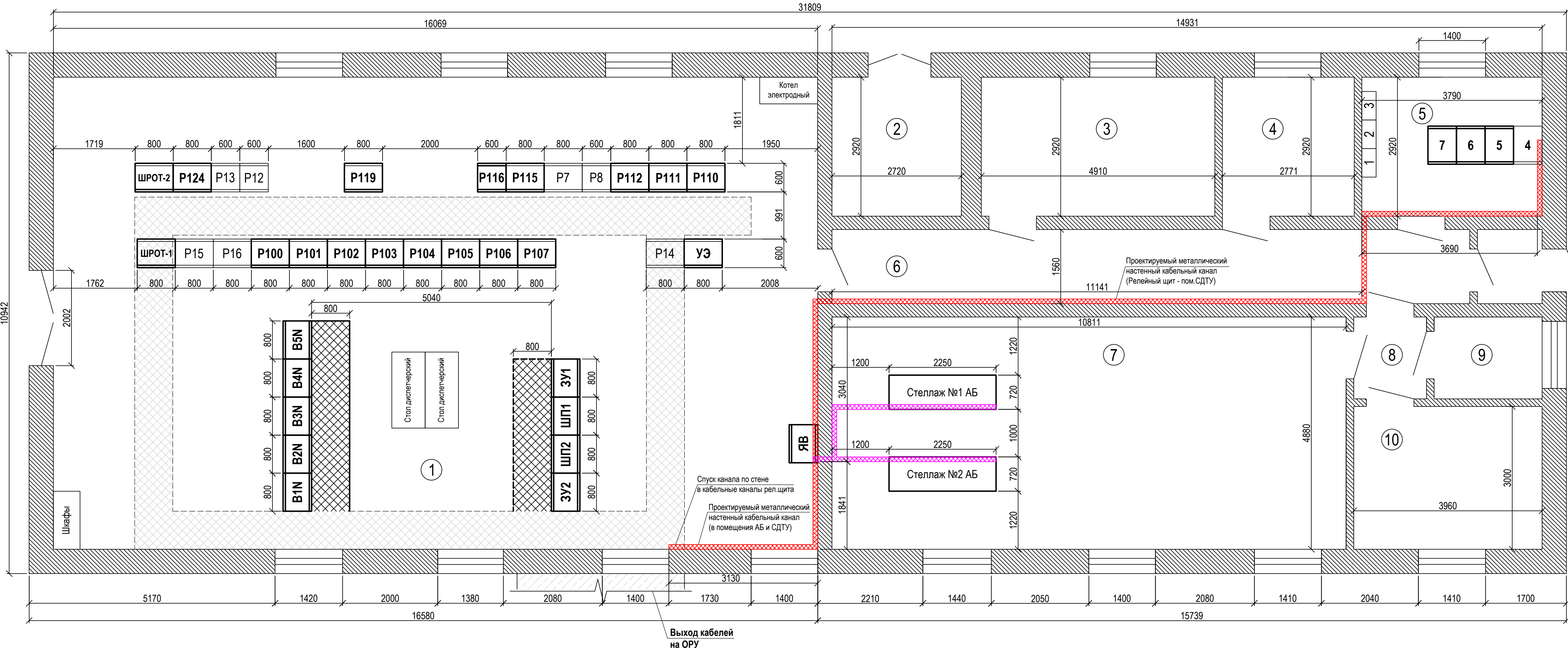
- Примечания:
1. Металлоконструкции присоединить к контуру заземления не менее чем в двух местах сталью полосовой 40х5 мм.
 2. Место сварки покрыть цинконаполненной антикоррозионной композицией АЛПОЛ ТУ 2313-012-12288779-99 и антикоррозионной алюминией наполненной краской АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99.
 3. Рассматривать совместно с л.л. 4, 13.

						3041-136-ЭР		
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист
Разраб.		Андреев			11.20		Р	12
Проверил	Бучинский				11.20	Разрез 12-12	Проектный центр ООО "Техно Базис"	
Н.контр.	Тюкавкин				11.20			

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

Поз.	Обозначения	Наименования	Кол.		Масса ед., кг	Примечание
			1 этап	2 этап		
РУ 10 кВ						
1		Трансформатор силовой Т-1 (существующее оборудование): ТДТН-10000/110/35/10, ПБВ ВН 115±9 х 1,5%; ПБВ СН 38,5±2 х 2,5%	1		-	
1*		Трансформатор силовой Т-2 (существующее оборудование): ТМТ-6300/110/35/10, ПБВ ВН 110±2 х 2,5%; ПБВ СН 38,5±2 х 2,5%		1	-	
2		Изолятор опорный полимерный 20 кВ ОТПК 20-20-Б-2 УХЛ1 с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-240/32	57	30	25	
3		Блок-10-ШоОПН-2,5-0,6	1	1	150	
4		Блок-10-Шо-2,5-0,6	12	9	140	
5		Шинный мост 10 кВ	1		-	компл.
6		Ограничитель перенапряжений 10 кВ ОПН-10/12-10/650(II) УХЛ1	18	3	3	
7		Зажим аппаратный прессуемый: А4А-240-8 Т	6	6	0,514	
8	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый: АС-240/32	300	200	0,921	м
9		Шина алюминиевая 80х6	30	10	1,3	м
10		Неперфорированный лоток: Р 60-50 С	20	-	6,4	
11		Крышка лотка: РД 50 С	20	-	4,2	
12		Стойка консоли: КЧЮ 60-05 Ф	34	-	1,8	
13		Консоль: К2В Ф	34	-	1,6	
14		Кабель 10 кВ	500	-	-	м
15		Концевая кабельная муфта 6 кВ: ЗПКНТп-10-35/50(Б) нг-LS	5	-	1,19	3-х фазн. компл.
16		Термоусаживаемая перчатка кабельной муфты 6 кВ	5	-	1	
17		Блок-10-КМ-2,5-0,6	1	-	100	
18		Вертикальный угол лотка: РВБ 60-50	2	-	3,2	

						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			11.20		Р	13	-
Проверил		Бучинский			11.20	Поясняющая спецификация к л.л. 11, 12	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.20				



Условные обозначения:

-
- Проектируемый кабельный канал в полу помещения

Перечень шкафов и панелей в аккумуляторной

№ пан.	Наименование шкафа (панели)	Статус	Прим.
-	Стеллаж №1. Аккумуляторные батареи	проект.	
-	Стеллаж №2. Аккумуляторные батареи	проект.	

Экспликация помещений

№ пан.	Наименование помещений
1	Релейный щит (ОПУ)
2	Помещение ТСН
3	Мастерская
4	Комната зарядных агрегатов
5	Помещение СДТУ
6	Коридор
7	Аккумуляторная
8	Тамбур
9	Резервное помещение
10	Вентиляторная

Перечень существующих шкафов и панелей ОПУ			
№ пан.	Наименование шкафа (панели)	Статус	Прим.
P7	Основная защита ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС - Михайловка	сущ.	
P8	Резервная защита и автоматика ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС - Михайловка	сущ.	
P12	Резервная защита и автоматика ВЛ 110 кВ Тамбовка - Михайловка	сущ.	
P13	Основная защита ВЛ 110 кВ Тамбовка - Михайловка	сущ.	
P14	МКПА с функцией АОСН	сущ.	
P15	ПРД АВАНТ 196 кГц ВЛ 110 кВ Тамбовка - Михайловка	сущ.	
P16	АОПО ВЛ 110 кВ Тамбовка - Михайловка (МКПА-2)	сущ.	

Перечень проектируемых шкафов и панелей ОПУ

№ пан.	Наименование шкафа (панели)	Статус	Прим.
2 этап. Щит постоянного тока			
ЗУ1	Зарядное устройство №1	проект.	
ШП1	Щаф питания №1	проект.	
ШП2	Щаф питания №2	проект.	
ЗУ2	Зарядное устройство №2	проект.	
ШРОТ-1	Щаф распределения оперативного тока №1	проект.	
ШРОТ-2	Щаф распределения оперативного тока №2	проект.	
ЯВ	Ящик ввода с АВ	проект.	
2 этап. Щит собственных нужд			
B1N	Панель СН 0,4 кВ. Распределение 1 с.ш. 0,4 кВ	проект.	
B2N	Панель СН 0,4 кВ. Ввод 1 с.ш. 0,4 кВ	проект.	
B3N	Панель СН 0,4 кВ. Секционный выключатель 0,4 кВ	проект.	
B4N	Панель СН 0,4 кВ. Ввод 2 с.ш. 0,4 кВ	проект.	
B5N	Панель СН 0,4 кВ. Распределение 2 с.ш. 0,4 кВ	проект.	
1 этап. Оборудование Р3иА, ТМ, связи и АИИСКУЭ			
P103	Щаф защит и автоматики Т-1	проект.	на место У3
2 этап. Оборудование Р3иА, ТМ и АИИСКУЭ			
P100	Щаф центральной сигнализации и управления ВЛ-110 кВ	проект.	на место ЗВУ-2
P101	Щаф защит и автоматики Т-2	проект.	на место У1
P102	Щаф защит и автоматики СВ 110, ТН-1 110, ТН-2 110	проект.	на место У2
P104	Щаф защит и автоматики СВ 35, ТН-1 35, ТН-2 35. Управление СВ 10	проект.	на место У4
P105	Щаф защит и автоматики ВЛ 35 кВ	проект.	на место У5
P106	Щаф защит и автоматики В 35 Т-1, В 35 Т-2	проект.	на место У6
P107	Щаф оперативной блокировки 110, 35 кВ	проект.	на место У7
P110	Щаф регистратора аварийных событий	проект.	на место Р11
P111	Щаф защит и автоматики ВЛ 110 кВ Михайловка - Полярково	проект.	на место Р10
P112	Щаф ОМП ВЛ 110, 35 кВ	проект.	на место Р9
P115	Щаф АЧР-10, 35 кВ. АЧР ВЛ 110 кВ Михайловка - Полярково	проект.	на место Р6
P119	Щаф ССПИ. Модули ввода/вывода сигналов	проект.	на место Р2
P124	Щаф ДЗО-110 кВ	проект.	без наладки на данном этапе
УЭ	Щаф АИИСКУЭ	проект.	
3 этап. Оборудование Р3иА, ТМ, связи и АИИСКУЭ			
P116	Щаф сервера АРМ СРЗА	проект.	на место Р5

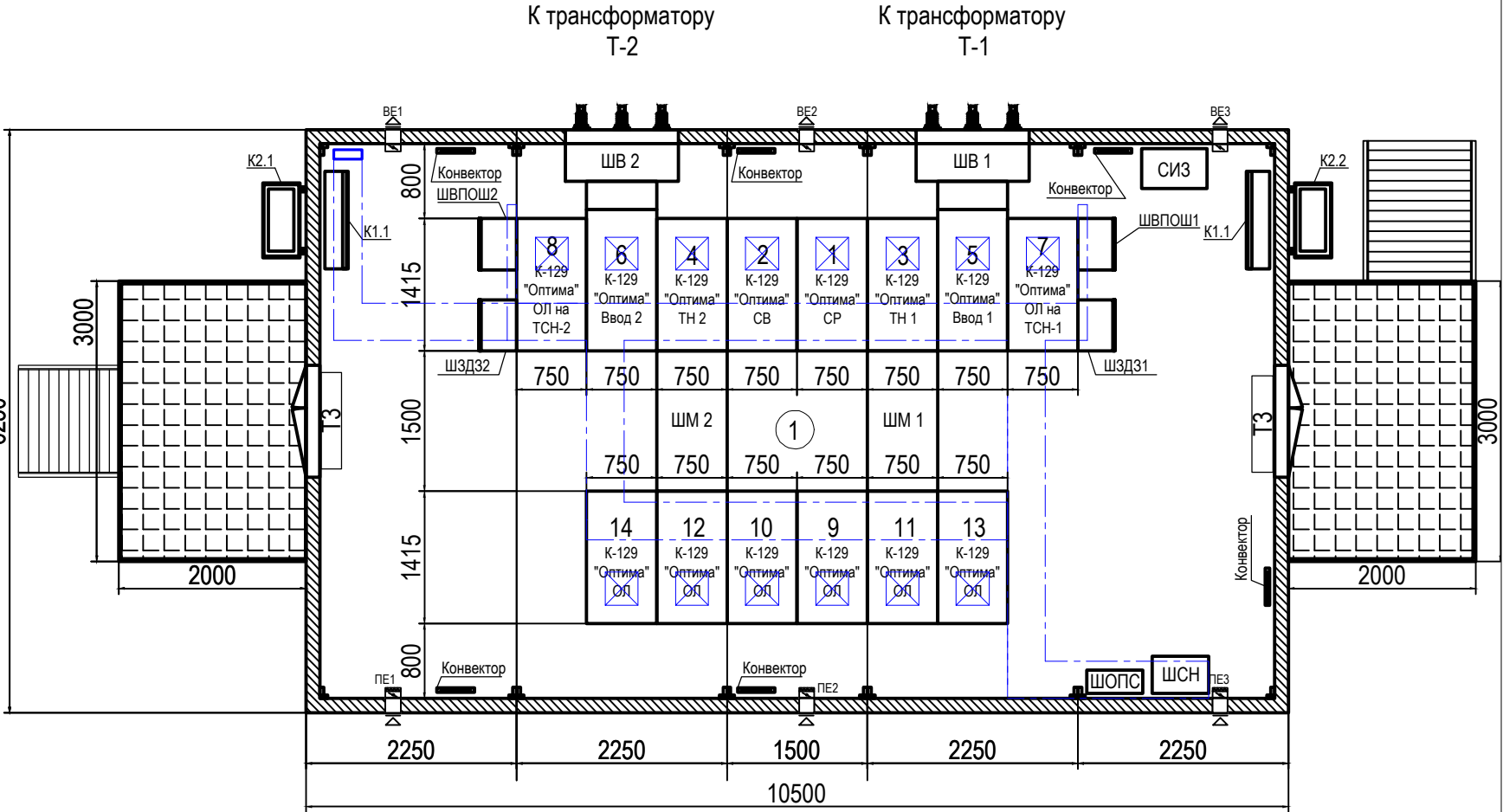
Перечень шкафов и панелей помещения СДТУ

№ пан.	Наименование шкафа (панели)	Статус	Прим.
1-3	Оборудование ВЧ связи	сущ.	
4	Щаф телекоммуникационный	сущ.	
2 этап. Оборудование ТМ, связи			
5	Щаф оборудования связи и серверов ССПИ №1	проект.	
6	Щаф оборудования связи и серверов ССПИ №2	проект.	
3 этап. Оборудование ОПС			
7	Щаф сервера видеонаблюдения и ОПС	проект.	

						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Корытин			08.20		Р	14	-
Проверил	Бучинский				08.20	Сводный план расположения оборудования в здании ОПУ после реконструкции	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Тюкавкин				08.20				

Примечания (общие указания):

1. В комплект поставки блочно-модульного здания БМЗ ЗРУ-10 кВ включить:
 - площадки для обслуживающего персонала с опорными конструкциями, быстро съёмными перилами и лестничными маршами - 2 шт. (высота установки БМЗ ЗРУ-10 кВ над уровнем планировки 0,7 м)
 - козырьки над входами, закрывающие весь лестничный марш;
 - козырьки над проходными изоляторами вводов Т-1 и Т-2;
 - кабельные лотки для прокладки кабелей по шкафам в КРУ (лоток вспомогательных цепей), отверстия в полу для ввода кабелей в БМЗ ЗРУ-10 кВ. Отверстия для выхода силовых и контрольных кабелей должны иметь сальниковые уплотнители;
 - шкафы (щиты) ШОПС (шкаф охранно-пожарной сигнализации), ШСН (шкаф собственных нужд), ШВПОШ (шкаф ввода питания оперативных шинок, 2 шт.).
 - и т.д. для обеспечения жизнедеятельности здания БМЗ ЗРУ-10 кВ.
2. Согласно ГОСТ Р 53315-2009 (раздел 6, табл.2) и СП 6.13130.2013 (п. 4.8) силовую и осветительную сеть выполнить медным кабелем с ПВХ изоляцией, не распространяющей горение (исполнение - нг(А)-LS). Электрическую сеть для систем противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода выполнить кабелем с низким дымо- и газовыделением (исполнение - нг(А)-FRLS).
3. Двери в БМЗ ЗРУ-10 кВ предусмотреть с механическими замками с возможностью открывания изнутри без ключа.
4. Предусмотреть утепление блочно-модульного ЗРУ-10 кВ в следующем объеме:
 - полы выполнить с двойным слоем утеплителя "внахлѐст";
 - предусмотреть герметизацию (утепление) мест выхода кабелей на улицу из негорючего материала;
 - над входами установить тепловые завесы.
5. Предусмотреть полы с антистатическим покрытием.
6. Конструктивное исполнение БМЗ ЗРУ-10 кВ должно обеспечивать выполнение Федерального Закона № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
7. Температура внутри БМЗ ЗРУ-10 кВ в любое время года должна быть не ниже +5 °С.
8. В распределительном шкафу ШСН БМЗ ЗРУ-10 кВ необходимо предусмотреть возможность питания от двух секций шин СН 0,4 кВ, для обеспечения резервирования.
9. В распределительном шкафу ШСН БМЗ ЗРУ-10 кВ необходимо предусмотреть понижающий трансформатор ~220/12 В для питания ламп освещения (ремонтное освещение) и розеток в шкафах КРУ 10 кВ.
10. Категория БМЗ ЗРУ-10 кВ по взрывоопасной и пожарной опасности - В4, степень огнестойкости - II, класс конструктивной пожарной опасности - СО, класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.
11. В БМЗ ЗРУ-10 кВ предусмотреть ввод шин заземления и контур заземления по периметру с клеммами присоединения из цветного металла.
12. Предусмотреть подвесные кабельные каналы с разделительной перегородкой для прокладки силовых и контрольных кабелей по периметру БМЗ ЗРУ-10 кВ.
13. Предусмотреть крепления для установки шинных мостов от силовых трансформаторов до вводных ячеек КРУ 10 кВ.
14. Максимальная высота оборудования 2840 мм (ячейки КРУ 10 кВ с учетом вводных шинных мостов). Высота внутри помещения в свету не менее 3000 мм.
15. Толщина сендвич-панелей 150 мм.
16. Проходные плиты и изоляторы включить в комплект поставки.
17. Предусмотреть в составе здания охранно-пожарную сигнализацию:
 - на путях эвакуации (выходах из здания на высоте 1,5 м) предусмотреть извещатели пожарные ручные адресные, над дверьми предусмотреть световые указатели "Выход", охранные адресные магнитоконтактные извещатели;
 - помещение БМЗ ЗРУ-10 кВ оснастить пожарными адресными дымовыми извещателями, охранные адресные объемные извещатели и звуковой оповещатель;
 - на фасаде здания в районе входов разместить светозвуковые оповещатели, со следующим алгоритмом работы:
 - под охраной - световой оповещатель включен;
 - снято с охраны - световой оповещатель отключен;
 - срабатывание ОПС - работа звукового оповещения;
18. Шкаф ШОПС (шкаф охранно-пожарной сигнализации) оснастить:
 - приемо-контрольный охранно-пожарный прибор (С2000-КДЛ);
 - для отключения вентиляции при пожаре предусмотреть установку~релейного блока (С2000-СП1 исп.01)
 - контрольно-пусковой блок (С2000-КПБ);
 - источник резервированного питания 12В с аккумуляторной батареей.
- Размер шкафа ШОПС (шкаф охранно-пожарной сигнализации) уточняется заводом изготовителем БМЗ ЗРУ-10 кВ.
19. На свободных местах планируется разместить средства защиты, выкатные тележки обслуживания ячеек КРУ 10 кВ и т.д. Точный перечень вспомогательного оборудования будет определѐн на следующих стадиях проектирования.



Условные обозначения:

-
- отверстия в полу для выхода силовых и контрольных кабелей;
-
- подвесные кабельные каналы прокладки силовых и контрольных кабелей.

Помещение ячеек КРУ 10 кВ

1-14	Ячейки КРУ 10 кВ	14	
ТЗ	Тепловая завеса	2	
ШМ	Шинный мост 10 кВ	2	
ШВ	Шинный ввод 10 кВ	2	
ШСН	Шкаф собственных нужд	1	
ШОПС	Шкаф охранно-пожарной сигнализации	1	
ШВПОШ	Шкаф ввода питания оперативных шинок	2	
ШЗДЗ	Шкаф защиты от дуговых замыканий	2	
СИЗ	Стойка средств индивидуальной защиты	1	
ПЕ	Система приточной вентиляции	3	
ВЕ	Система вытяжной вентиляции	3	
К1	Внутренняя сплит-система	2	
К2	Наружная сплит-система	2	

Экспликация помещений

Номер по плану	Наименование	Темпера-тура, °С	Освещен-ность, лк
1	Помещение ячеек ЗРУ-10 кВ	+5÷+20	300

						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Андреев			11.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
							Р	15	-
Проверил		Бучинский			11.20		Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.20	План БМЗ ЗРУ-10 кВ			

						3041-136-ЭР
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Андреев		11.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия P
						Лист 16
Проверил Н.контр.	Бучинский Туквакин		11.20	План заземления	Проектный центр ООО "Техно Базис"	

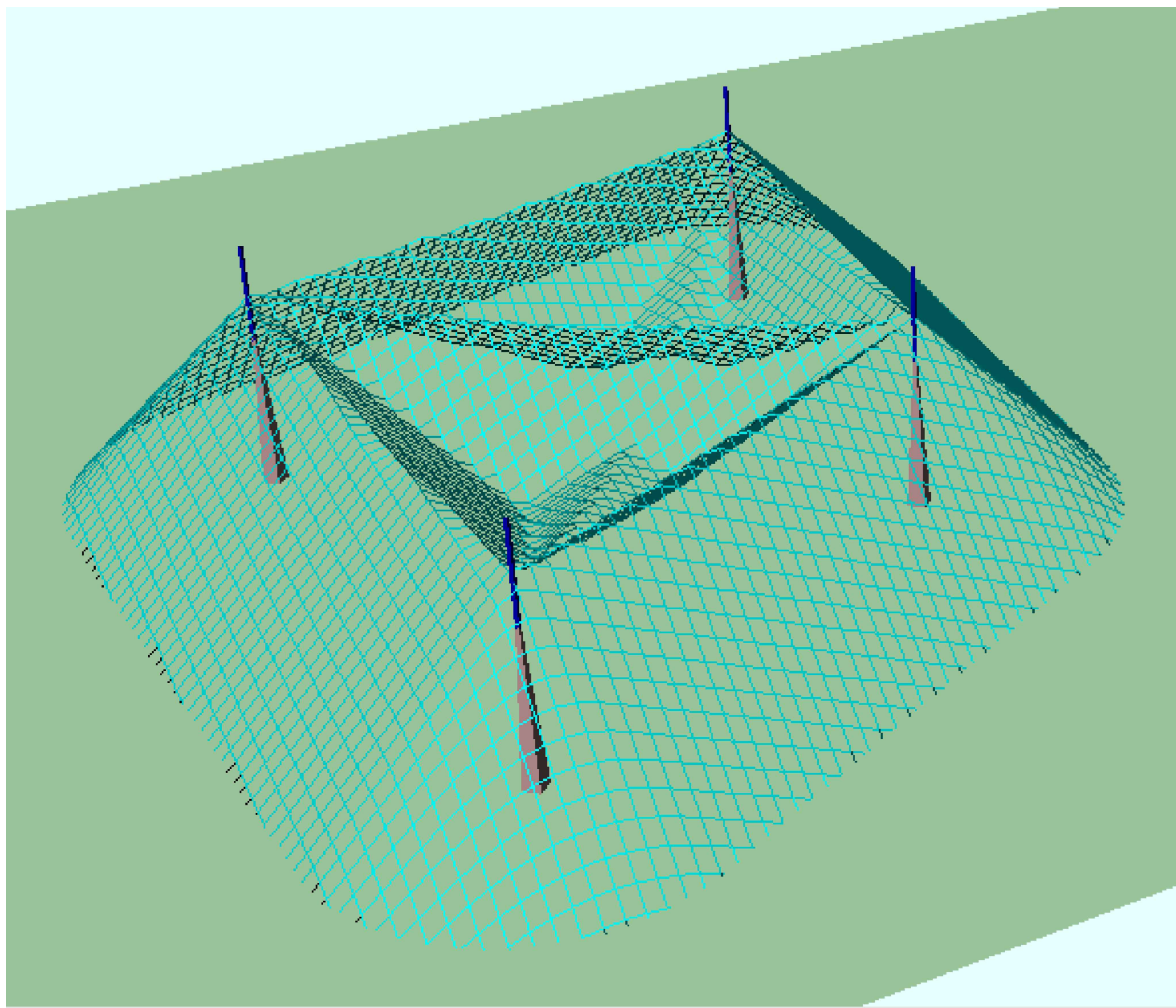


Таблица 1. Основные обозначения.	
Обозначение	Наименование
	Ограждение ПС
	Молниеприемник
	Уровень защиты на высоте 0 м
	Уровень защиты на высоте 4 м
	Уровень защиты на высоте 6 м
	Уровень защиты на высоте 8 м

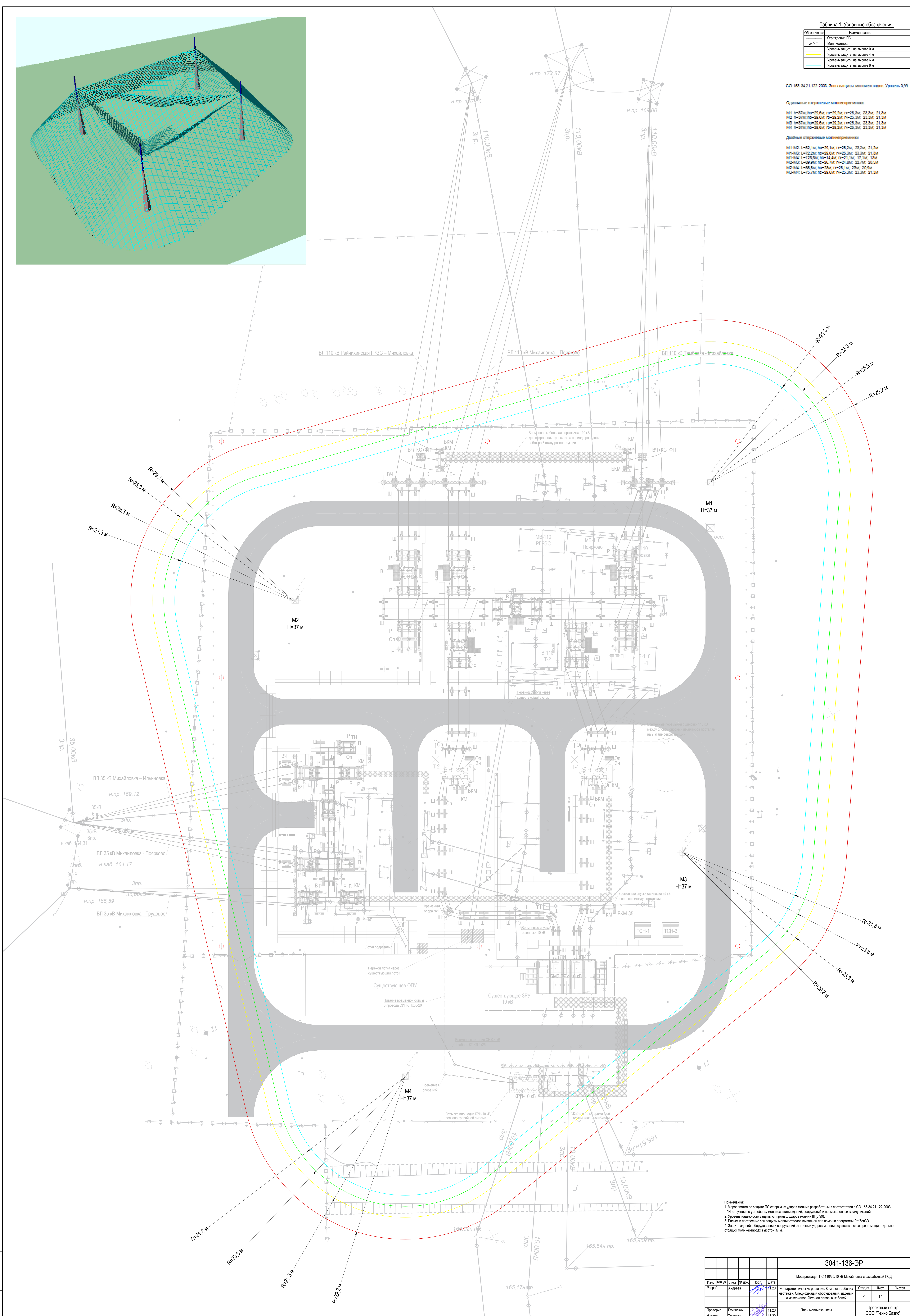
СО-153-34.21.122-2003. Зоны защиты молниевыводов. Уровень 0,99

Одиночные стержневые молниеприемники

M1 R=37м; R=29,6м; R=29,2м; R=25,3м; R=21,3м
M2 R=37м; R=29,6м; R=29,2м; R=25,3м; R=21,3м
M3 R=37м; R=29,6м; R=29,2м; R=25,3м; R=21,3м
M4 R=37м; R=29,6м; R=29,2м; R=25,3м; R=21,3м

Двойные стержневые молниеприемники

M1-M2 L=82,1м; R=29,1м; R=25,2м; R=21,2м
M1-M3 L=72,2м; R=29,6м; R=25,3м; R=21,3м
M1-M4 L=128,6м; R=14,4м; R=21,1м; R=17,1м; R=13м
M2-M3 L=89,9м; R=26,7м; R=21,8м; R=17,8м; R=13м
M2-M4 L=85,5м; R=28м; R=25,1м; R=21м; R=16,9м
M3-M4 L=75,7м; R=29,6м; R=25,3м; R=21,3м



- Примечания:
- Мероприятия по защите ПС от прямых ударов молнии разработаны в соответствии с СО 153-34.21.122-2003
 - Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
 - Уровни надежности защиты от прямых ударов молнии III (0,99).
 - Расчет и построение зон защиты молниевыводов выполнен при помощи программы ProZon3D.
 - Защита зданий, оборудования и сооружений от прямых ударов молнии осуществляется при помощи отдельно стоящих молниевыводов высотой 37 м.

3041-136-3Р					
Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД					
Изм.	Хол.уч.	Лист	№ док.	Полн.	Дата
Разр.	Адрес	№ док.	Полн.	Дата	Дата
Электротехническое решение. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей			Стадия	Лист	Листов
Проект			Р	17	
На контр.			Проектный центр ООО "Техно Базис"		

Изм.	Хол.уч.	Лист	№ док.	Полн.	Дата
Разр.	Адрес	№ док.	Полн.	Дата	Дата
Электротехническое решение. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей			Стадия	Лист	Листов
Проект			Р	17	
На контр.			Проектный центр ООО "Техно Базис"		

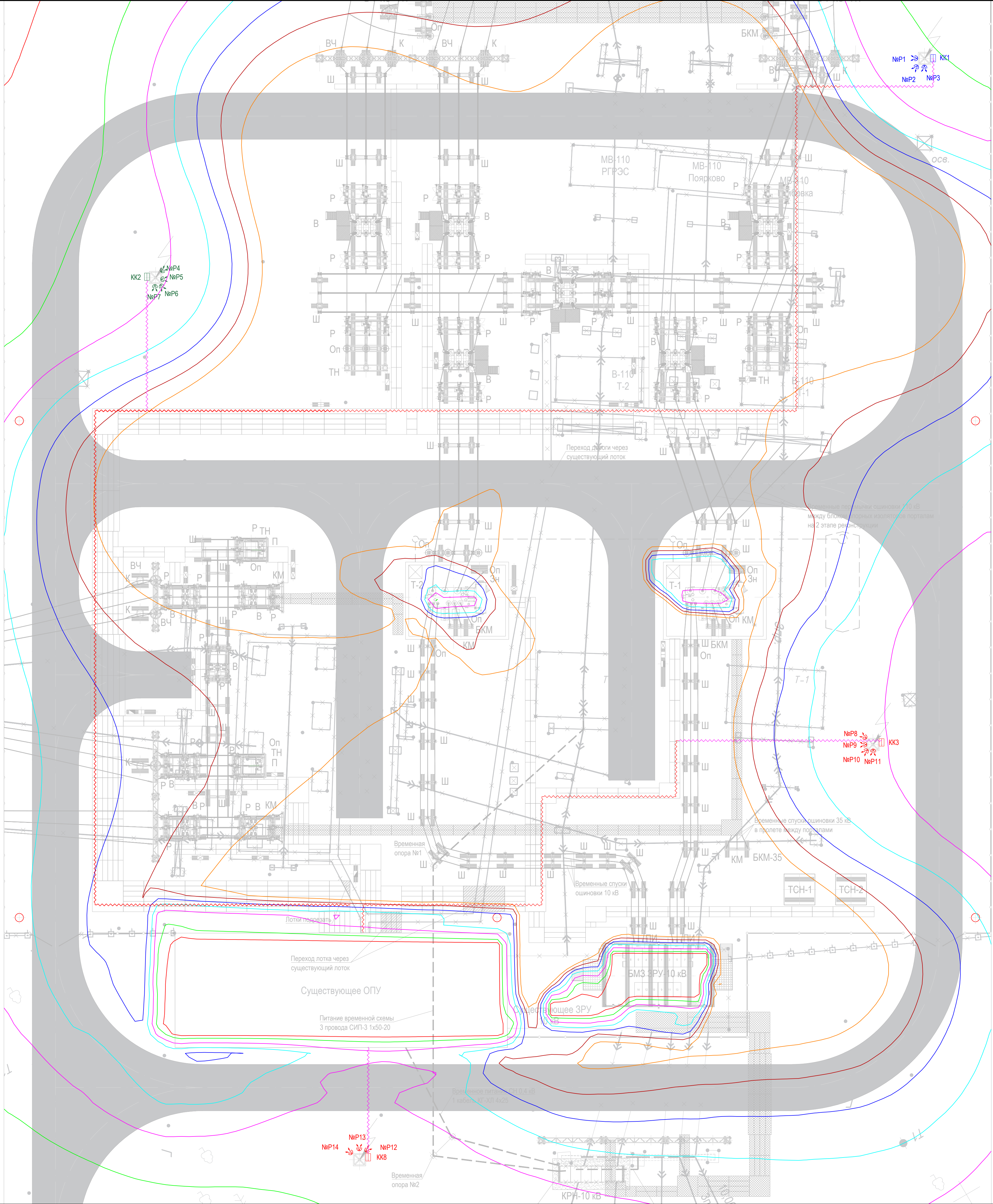
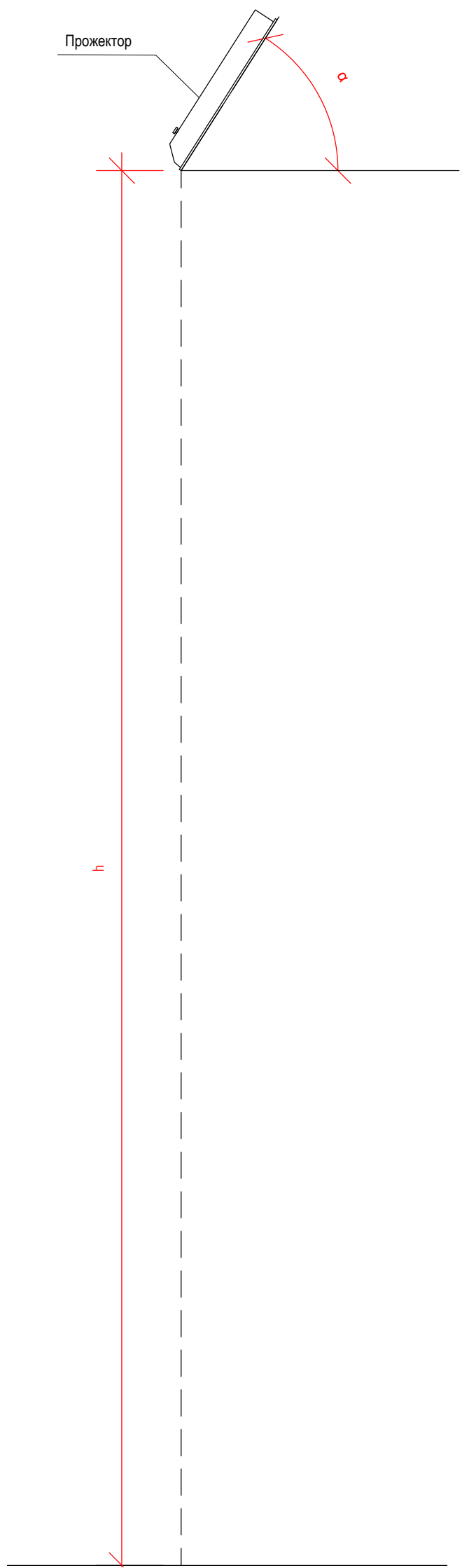


Таблица 1. Условных обозначений	
Обозначение	Наименование
➤	Светодиодный прожектор VL-Vertical 270-03
□	Клеммная коробка
—	Прокладка кабеля в грунте в стальной трубе
—	Прокладка кабеля в ж/б лотке
—	2.0 lx
—	5.0 lx
—	10.0 lx
—	15.0 lx
—	20.0 lx
—	25.0 lx
—	30.0 lx

Таблица 2. Параметры установки светильников				
Исходные данные				
Светильник	h, м	α , °	Руст, кВт	
P1	30	45	0,27	
P2	30	45	0,27	
P3	30	45	0,27	
P4	30	45	0,27	
P5	30	45	0,27	
P6	30	45	0,27	
P7	30	45	0,27	
P8	30	50	0,27	
P9	30	50	0,27	
P10	30	50	0,27	
P11	30	50	0,27	
P12	30	50	0,27	
P13	30	50	0,27	
P14	30	50	0,27	

Примечания:
1. План рабочего освещения разработан с помощью ПО "DIALux 4.12". Программа соответствует требованиям действующих российских нормативных документов в части энергетического нормирования.
2. Рассматривать совместно с л. 20.

						3041-136-ЭР		
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стдия	Лист
Разраб.		Корытин			11.20		Р	18
Проверил	Бучинский				11.20	План рабочего освещения	Проектный центр ООО "Техно Базис"	
Н.контр.	Токавин				11.20			

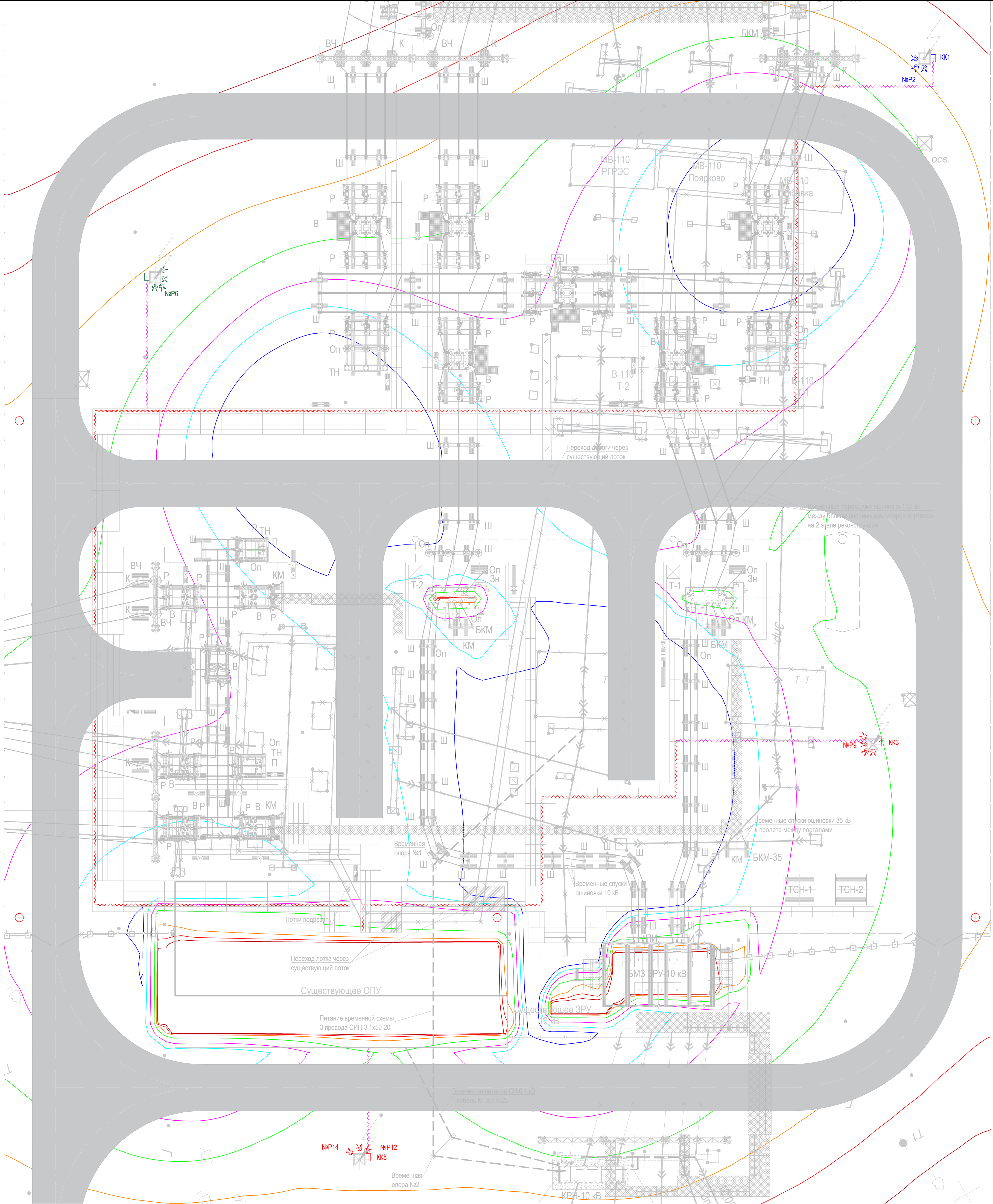
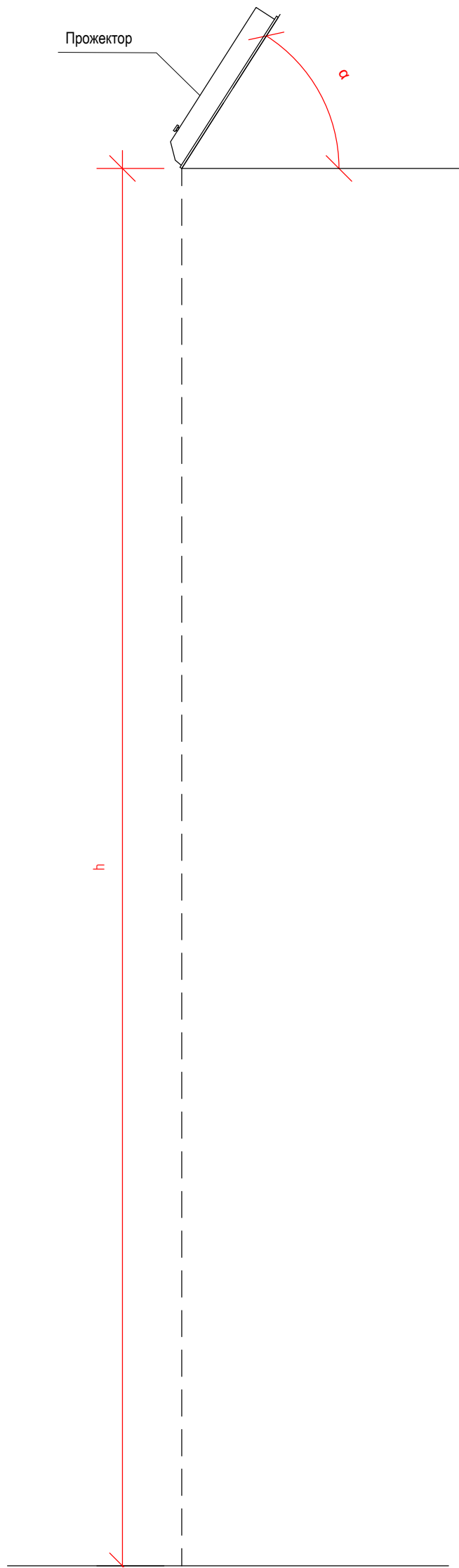


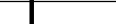
Таблица 1. Условных обозначений

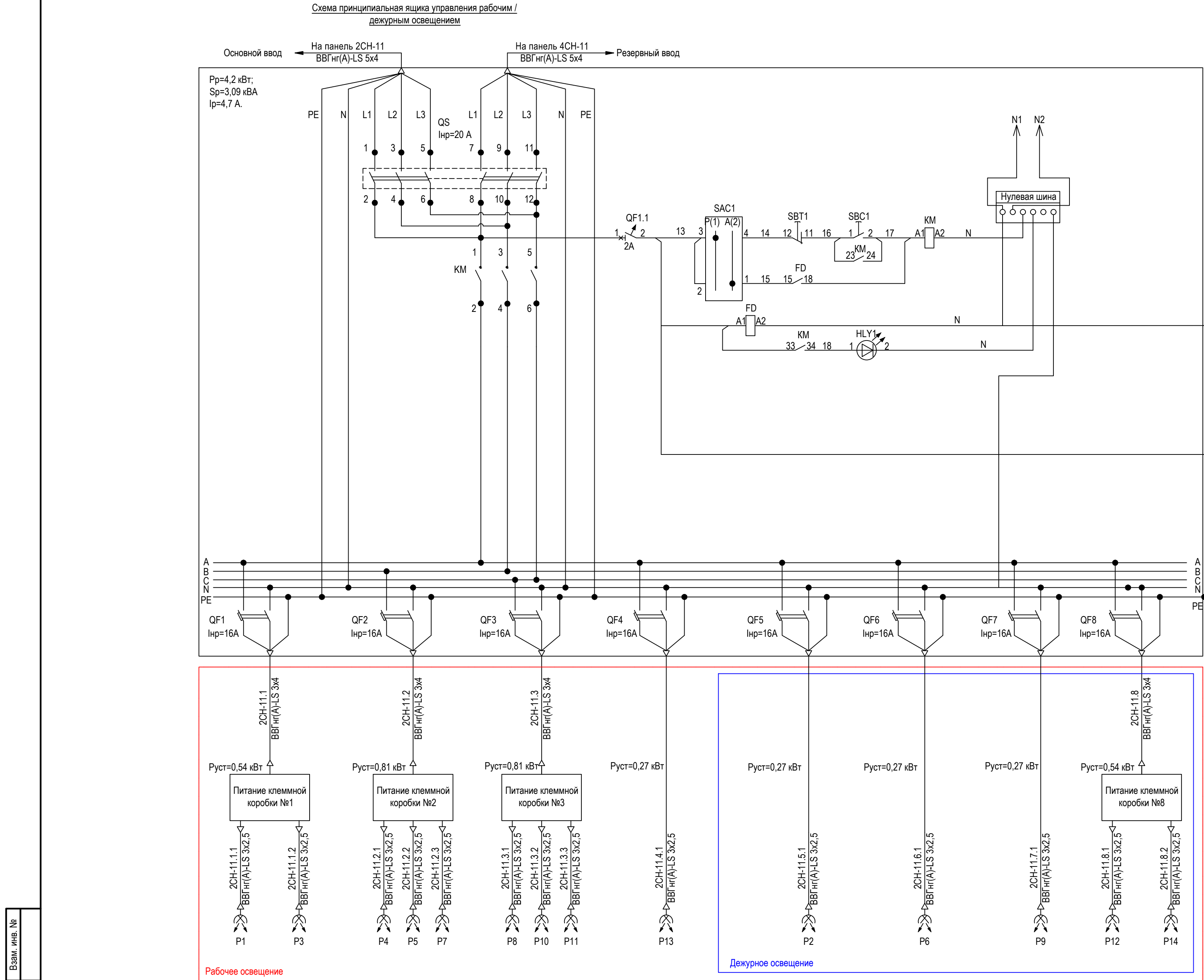
Обозначение	Наименование
➤	Светодиодный прожектор VL-Vertical 270-03
□	Клеммная коробка
—	Прокладка кабеля в грунте в стальной трубе
—	Прокладка кабеля в ж/б лотке
—	0.5 lx
—	1.0 lx
—	2.0 lx
—	5.0 lx
—	10.0 lx
—	15.0 lx
—	20.0 lx

Таблица 2. Параметры установки светильников

Исходные данные				
Светильник	h, м	α, °	Руст, кВт	
P2	30	45	0.27	
P6	30	45	0.27	
P9	30	50	0.27	
P12	30	50	0.27	
P14	30	50	0.27	

Примечания:
1. План рабочего освещения разработан с помощью ПО "DIALux 4.12". Программа соответствует требованиям действующих российских нормативных документов в части энергетического нормативного освещения.
2. Рассматривать совместно с л. 20.

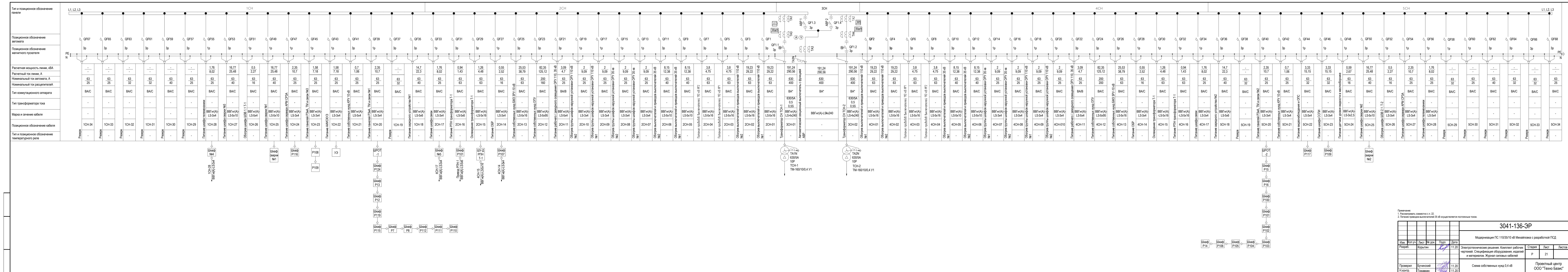
						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Корытин			11.20		Р	19	
Проверил	Бучинский				11.20	План дежурного освещения	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Токавин				11.20				



Примечание:
1. Рассматривать совместно с л.л. 18, 19.

Условные обозначения:
QS - Реверсивный рубильник (выключатель-разъединитель);
HLY - лампа сигнальная;
QF - выключатель автоматический;
KM - пускатель электромагнитный (в комплекте с тепловым реле КК);
SAC1 - переключатель кулачковый;
SBT1, SBC1 - кнопочный выключатель;
X1, X2, X3 - клеммная колодка;
☼ - прожектор светодиодный Руст=0,27 кВт, VL-Vertikal 270-03.

						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Корытин			11.20		Р	20	
Проверил	Бучинский				11.20	Схема рабочего / дежурного освещения	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Тюкавкин				11.20				



№	Позиционное обозначение кабеля	Наименование электроприемника	Р, кВт	cos φ	tg φ	Расчетные нагрузки							
						Летом				Зимой			
						кс	Р, кВт	Q, кВАр	S, кВА	кс	Р, кВт	Q, кВАр	S, кВА
1	2СН-01, 4СН-01	Обогрев выключателей и приводов выключателей 110 кВ №1	19,23	1	0,00	0,3	5,77	0,00	5,77	1	19,23	0,00	19,23
2	2СН-02, 4СН-02	Обогрев выключателей и приводов выключателей 110 кВ №2	19,23	1	0,00	0,3	5,77	0,00	5,77	1	19,23	0,00	19,23
3	2СН-03, 4СН-03	Питание приводов выключателей 110 кВ №1	3,80	0,85	0,62	0,7	2,66	1,65	3,13	0,7	2,66	1,65	3,13
4	2СН-04, 4СН-04	Питание приводов выключателей 110 кВ №2	3,80	0,85	0,62	0,7	2,66	1,65	3,13	0,7	2,66	1,65	3,13
5	2СН-05, 4СН-05	Обогрев выключателей и приводов выключателей 35 кВ №1	8,15	1	0,00	0,3	2,45	0,00	2,45	1	8,15	0,00	8,15
6	2СН-06, 4СН-06	Обогрев выключателей и приводов выключателей 35 кВ №2	8,15	1	0,00	0,3	2,45	0,00	2,45	1	8,15	0,00	8,15
7	2СН-07, 4СН-07	Обогрев группы шкафов наружной установки ОРУ 35 кВ №1	2,00	1	0,00	0,3	0,60	0,00	0,60	1	2,00	0,00	2,00
8	2СН-08, 4СН-08	Обогрев группы шкафов наружной установки ОРУ 35 кВ №2	2,00	1	0,00	0,3	0,60	0,00	0,60	1	2,00	0,00	2,00
9	2СН-09, 4СН-09	Обогрев группы шкафов наружной установки ОРУ 110 кВ №1	2,00	1	0,00	0,3	0,60	0,00	0,60	1	2,00	0,00	2,00
10	2СН-10, 4СН-10	Обогрев группы шкафов наружной установки ОРУ 110 кВ №2	2,00	1	0,00	0,3	0,60	0,00	0,60	1	2,00	0,00	2,00
11	2СН-11, 4СН-11	Питание рабочего/дежурного освещения ОРУ 110, 35 кВ	4,20	0,95	0,33	0,6	2,52	0,83	2,65	0,7	2,94	0,97	3,09
12	2СН-12, 4СН-12	Питание собственных нужд ОПУ	100,00	0,85	0,62	0,5	50,00	30,99	58,82	0,7	70,00	43,38	82,35
13	2СН-13, 4СН-13	Питание собственных нужд БМЗ ЗРУ-10 кВ	31,00	0,85	0,62	0,5	15,50	9,61	18,24	0,7	21,70	13,45	25,53
14	2СН-14, 4СН-14	Питание ОБР	0,50	0,9	0,48	1	0,50	0,24	0,55	1	0,50	0,24	0,55
15	2СН-15, 4СН-15	Охлаждение трансформатора Т-1	4,00	0,95	0,33	0,7	2,80	0,92	2,95	0,3	1,20	0,39	1,26
16	2СН-16, 4СН-16	Питание РПН трансформатора Т-1	1,00	0,85	0,62	0,8	0,80	0,50	0,94	0,8	0,80	0,50	0,94
17	2СН-17, 4СН-17	Питание шкафа связи	1,50	0,85	0,62	1	1,50	0,93	1,76	1	1,50	0,93	1,76
18	1СН-18	Питание зарядного устройства №1	24,50	1	0,00	0,6	14,70	0,00	14,70	0,6	14,70	0,00	14,70
19	5СН-18	Питание зарядного устройства №2	24,50	1	0,00	0,6	14,70	0,00	14,70	0,6	14,70	0,00	14,70
20	1СН-20	Питание панелей РЗА, ТМ и связи №1	2,00	0,85	0,62	1	2,00	1,24	2,35	1	2,00	1,24	2,35
21	5СН-20	Питание панелей РЗА, ТМ и связи №2	2,00	0,85	0,62	1	2,00	1,24	2,35	1	2,00	1,24	2,35
22	1СН-21, 5СН-21	Питание собственных нужд КРУ 10 кВ	7,00	1	0,00	0,1	0,70	0,00	0,70	0,1	0,70	0,00	0,70
23	1СН-22	Питание АИИСКУЗ	1,50	0,95	0,33	1	1,50	0,49	1,58	1	1,50	0,49	1,58
24	5СН-22	Питание видеонаблюдения и ОПС	3,00	0,9	0,48	1	3,00	1,45	3,33	1	3,00	1,45	3,33
25	1СН-23	Питание панелей РЗА, ТМ и связи №3	2,00	0,85	0,62	1	2,00	1,24	2,35	1	2,00	1,24	2,35
26	5СН-23	Питание шкафа ССПИ	3,00	0,9	0,48	1	3,00	1,45	3,33	1	3,00	1,45	3,33
27	1СН-24, 5СН-27	Питание шкафа сервера АРМ СРЗА	2,00	0,85	0,62	1	2,00	1,24	2,35	1	2,00	1,24	2,35
28	5СН-24	Питание датчика уровня жидкостей в маслобункере	0,50	0,85	0,62	1	0,50	0,31	0,59	1	0,50	0,31	0,59
29	1СН-25	Обогрев шкафа ШЗВ 1.1 Т-1	0,50	1	0,00	0,3	0,15	0,00	0,15	1	0,50	0,00	0,50
30	5СН-25	Обогрев шкафа ШЗВ 2.1 Т-2	0,50	1	0,00	0,3	0,15	0,00	0,15	1	0,50	0,00	0,50
31	1СН-28, 5СН-28	Питание шкафа телемеханики	1,50	0,85	0,62	1	1,50	0,93	1,76	1	1,50	0,93	1,76
	Итого:		248,60				134,13	56,90	145,70		176,86	72,75	191,24

Выбор мощности ТСН (ТСН-1, ТСН-2):

$\sum S_{л} = \sqrt{\sum P_{л}^2 + \sum Q_{л}^2} = 147,7 \text{ кВА}$

$\sum S_{з} = \sqrt{\sum P_{з}^2 + \sum Q_{з}^2} = 191,24 \text{ кВА}$

Загрузка ТСН-1 (ТСН-2) в нормальном режиме:

$k_3 = S_{расч} / 2 \cdot S_{ТСН} = 191,24 / 2 \cdot 160 = 0,6$

Загрузка ТСН-1 (ТСН-2) с учетом отключения одного из трансформаторов:

$k_3 = S_{расч} / S_{ТСН} = 191,24 / 160 = 1,2$

Загрузка ТСН-1 (ТСН-2) в ремонтных условиях:

$K_{рем} = \frac{\sqrt{(P_{расч} + P_{рем})^2 + (Q_{расч} + Q_{рем})^2}}{S_{ТСН}} = \frac{\sqrt{(176,86 + 45)^2 + (72,75 + 22,5)^2}}{160} = 1,51$

Принимается мощность ТСН-1 (ТСН-2) $S_{ТСН} = 160 \text{ кВА}$.

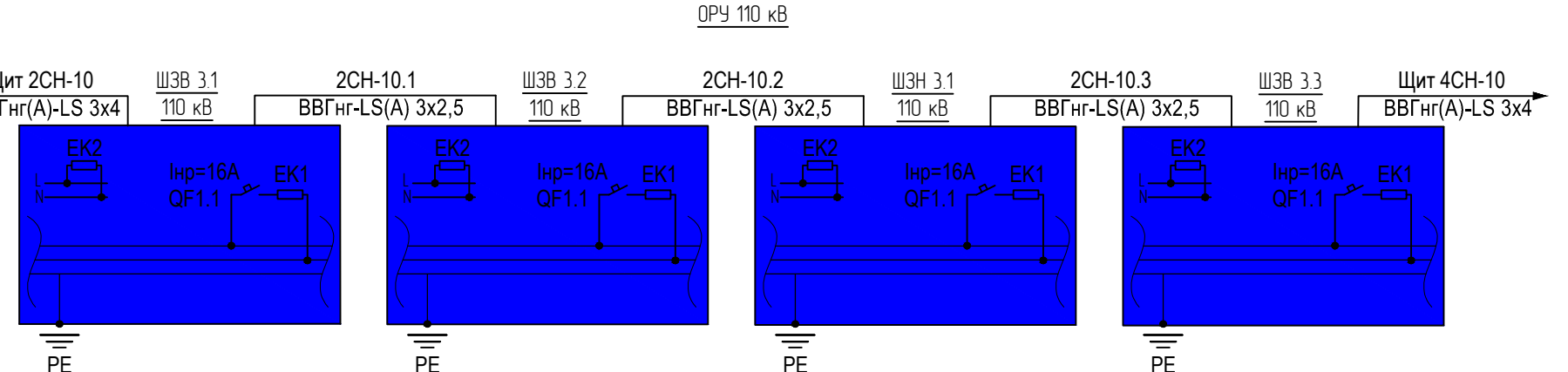
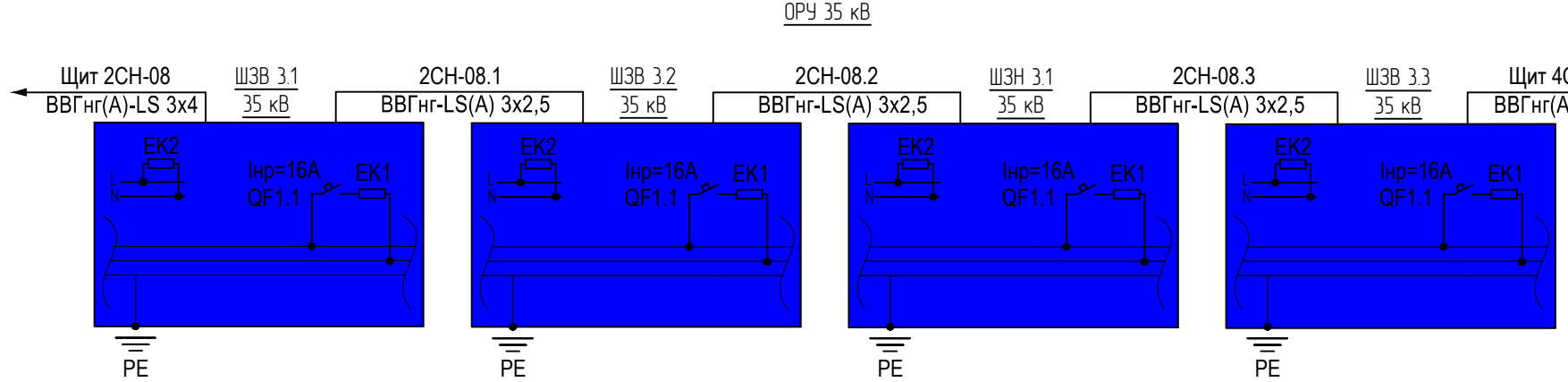
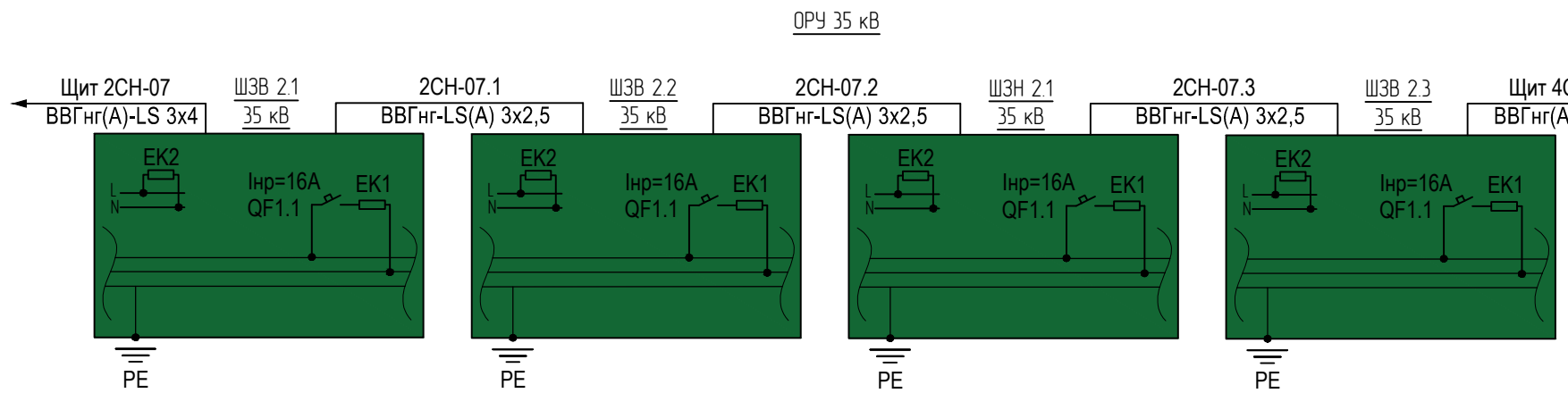
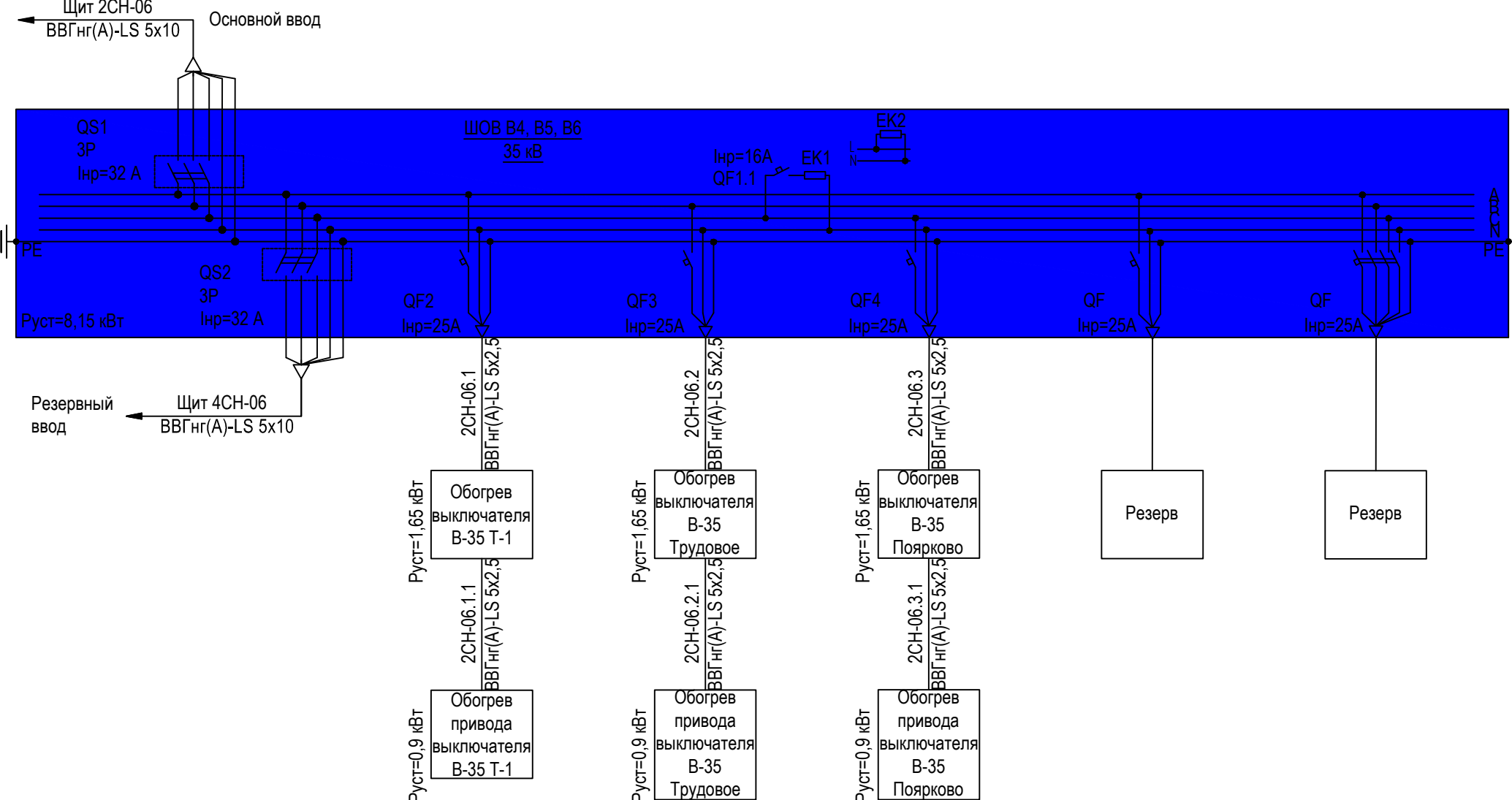
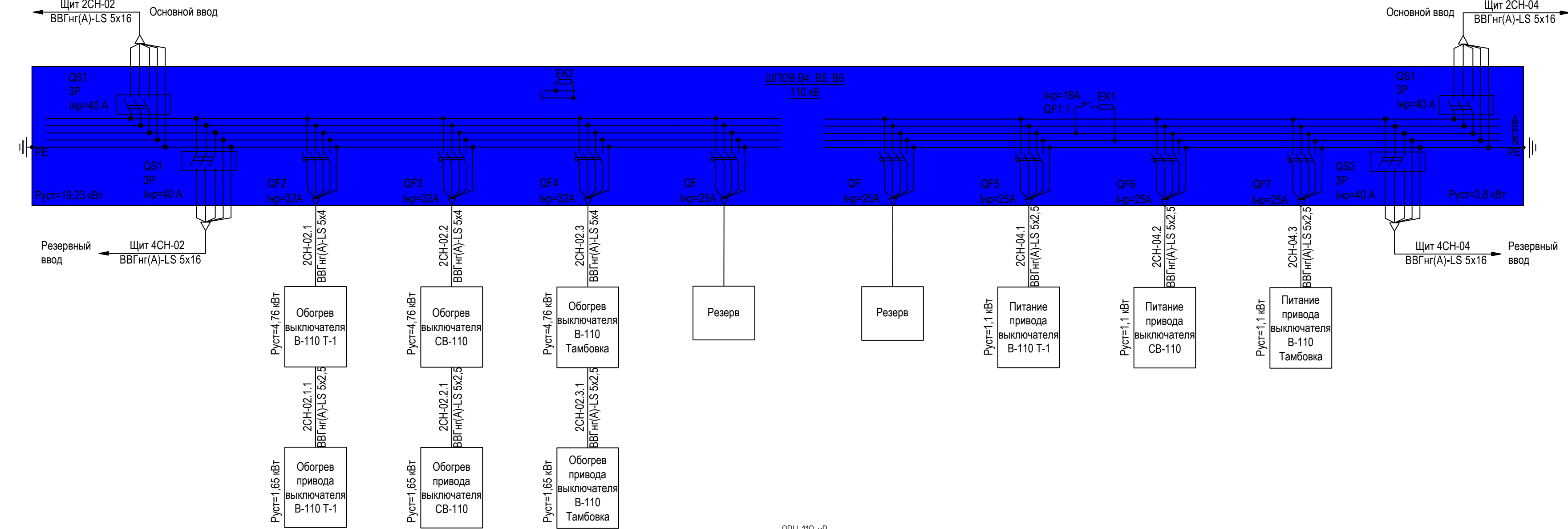
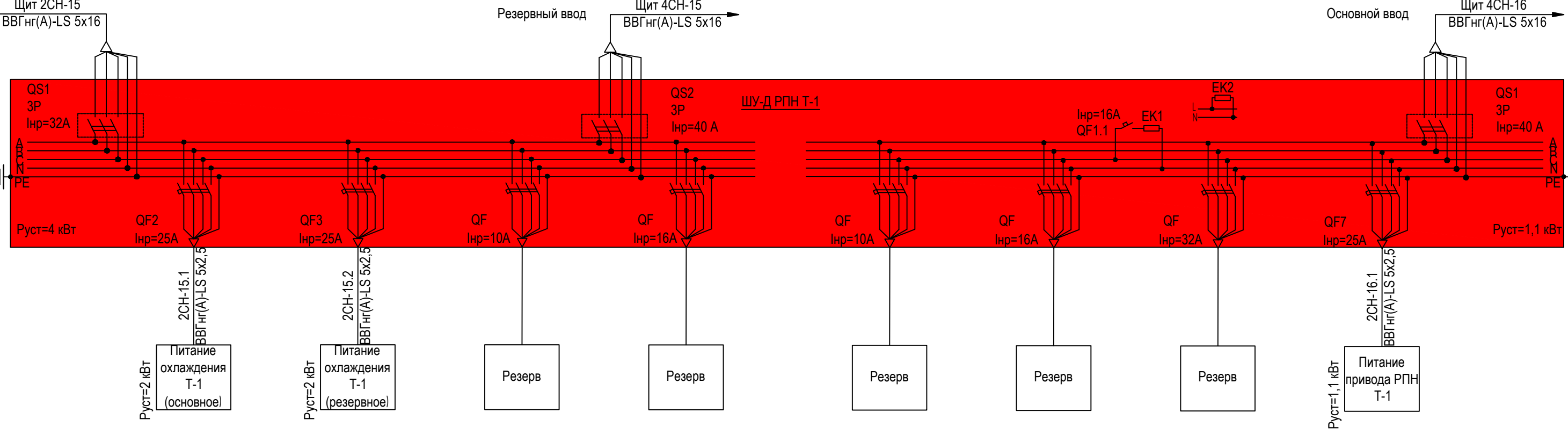
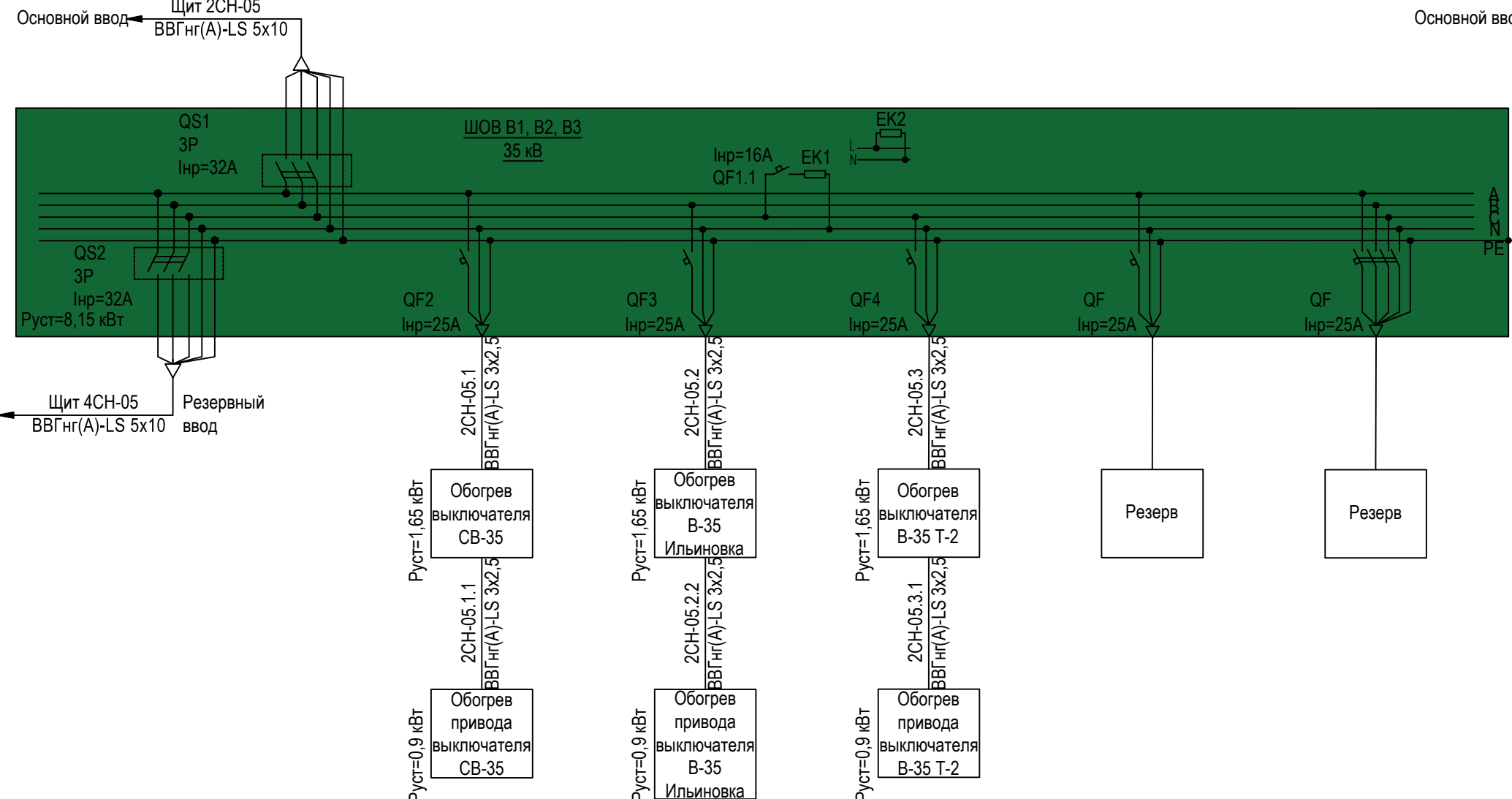
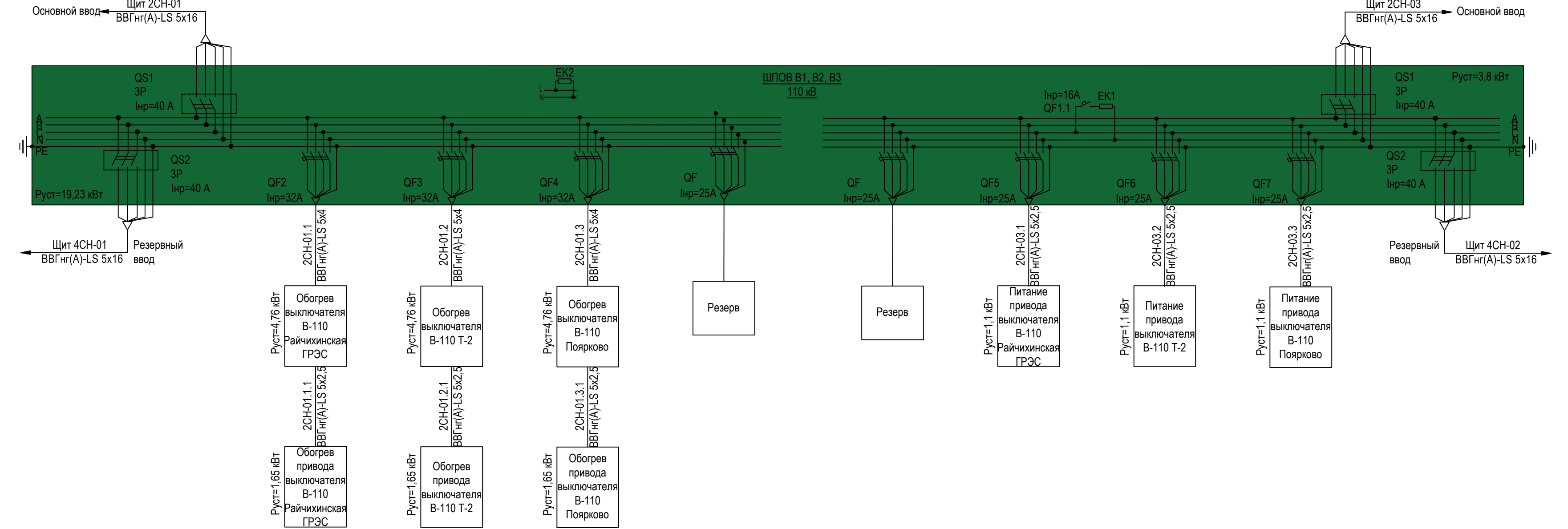
Примечания:
1. Рассматривать совместно с л. 21.

Взам. инв. №		29	1СН-25	Обогрев шкафа ШВВ 1.1 Т-1	0.50	1	0.00	0.3	0.15
		30	5СН-25	Обогрев шкафа ШВВ 2.1 Т-2	0.50	1	0.00	0.3	0.15
		31	1СН-28, 5СН-28	Питание шкафа телемеханики	1.50	0.85	0.62	1	1.50
			Итого:		248.60				134.13
Подл. и дата									
		Таблица №2. Ремонтные нагрузки							
		№	Позиционное обозначение кабеля	Наименование электроприемника	P, кВт	tg φ	kc	Q, кВАр	S, кВА
		1	1СН-25	Питание шкафа сварки №1	15.00	0.5	1	7.5	16.77
		2	5СН-25	Питание шкафа сварки №2	15.00	0.5	1	7.5	16.77
		2	1СН-27	Питание шкафа сварки №3	15.00	0.5	1	7.5	16.77
Инв. № подл.									

						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Корытин			11.20		Р	22	
Проверил		Бучинский			11.20	Таблица потребителей сети переменного тока 0,4 кВ. Выбор мощности ТСН-1 (ТСН-2)	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.20				

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

Условные обозначения:
QS - Реверсивный рубильник (выключатель-разъединитель).
QF - Выключатель автоматический.
ЕК1 - Резистор антиконденсатного обогрева шкафа.
ЕК2 - Резистор автоматического обогрева шкафа.



Примечания: 1. Оборудование, затонированное красным цветом , устанавливается на I этапе строительства. 2. Оборудование, затонированное зелёным цветом , устанавливается на II этапе строительства. 3. Оборудование, затонированное синим цветом , устанавливается на III этапе строительства.										
						3041-136-ЭР				
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Корытин				11.20			Р	23	
Проверил	Бучинский				11.20	Схемы шкафов питания и обогрева оборудования ПС		Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Тюкавкин				11.20					

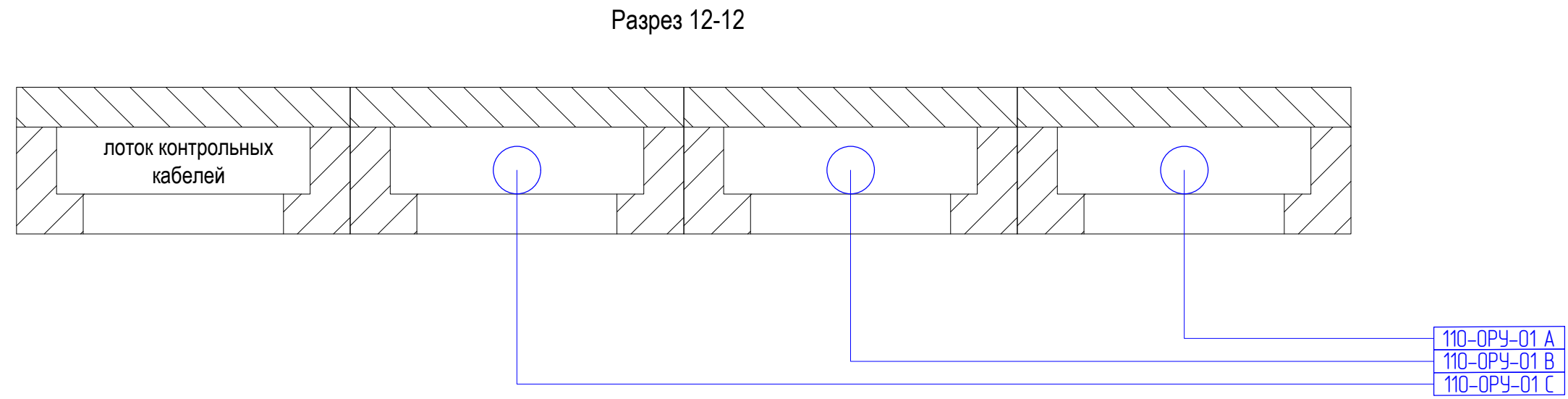
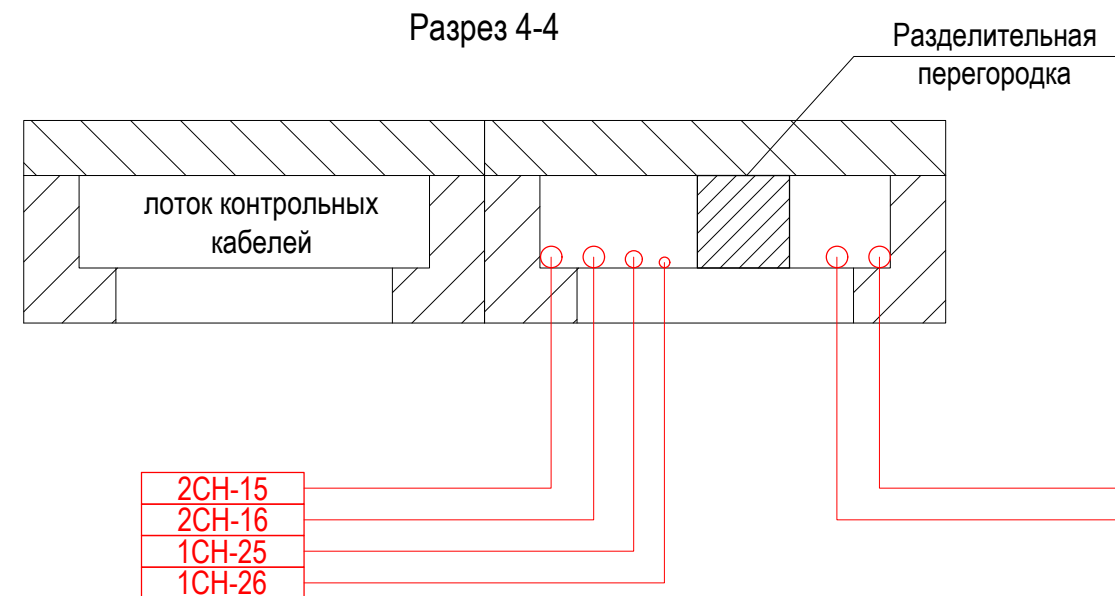
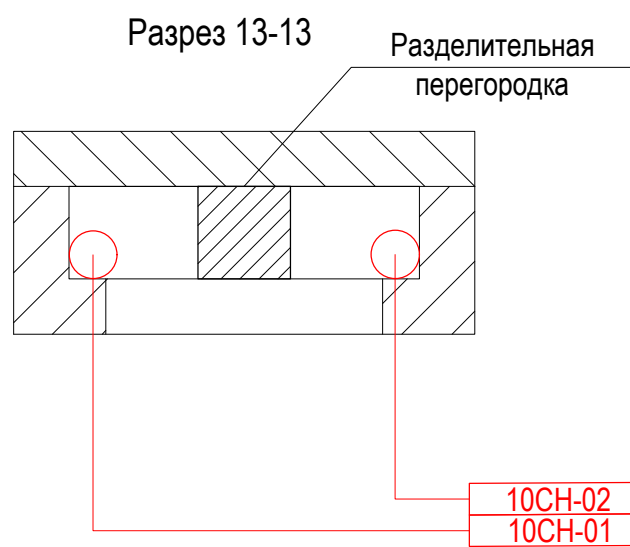
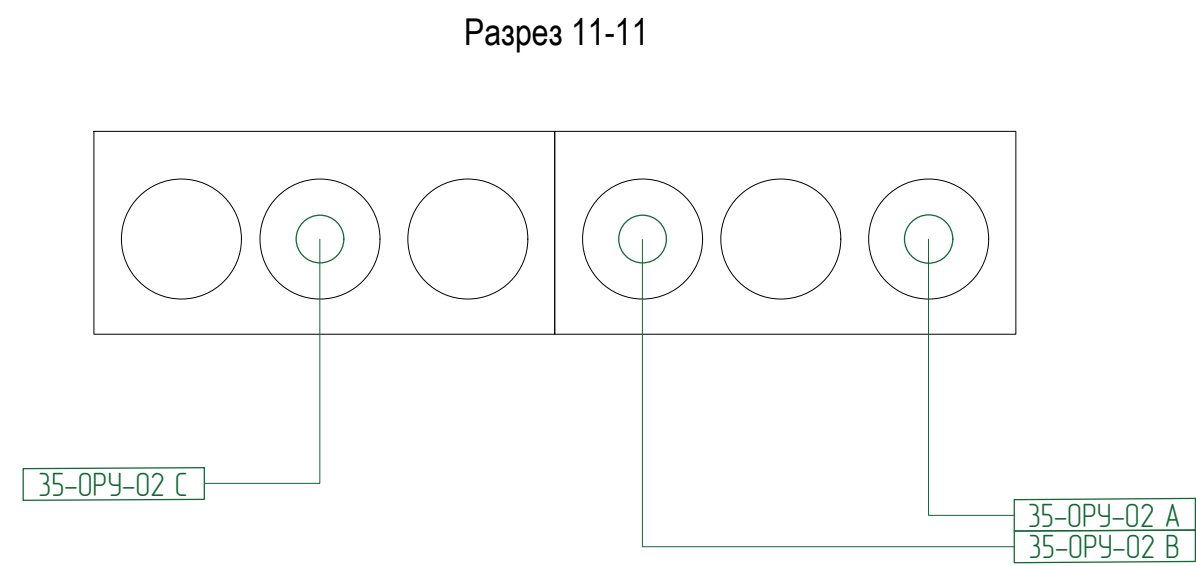
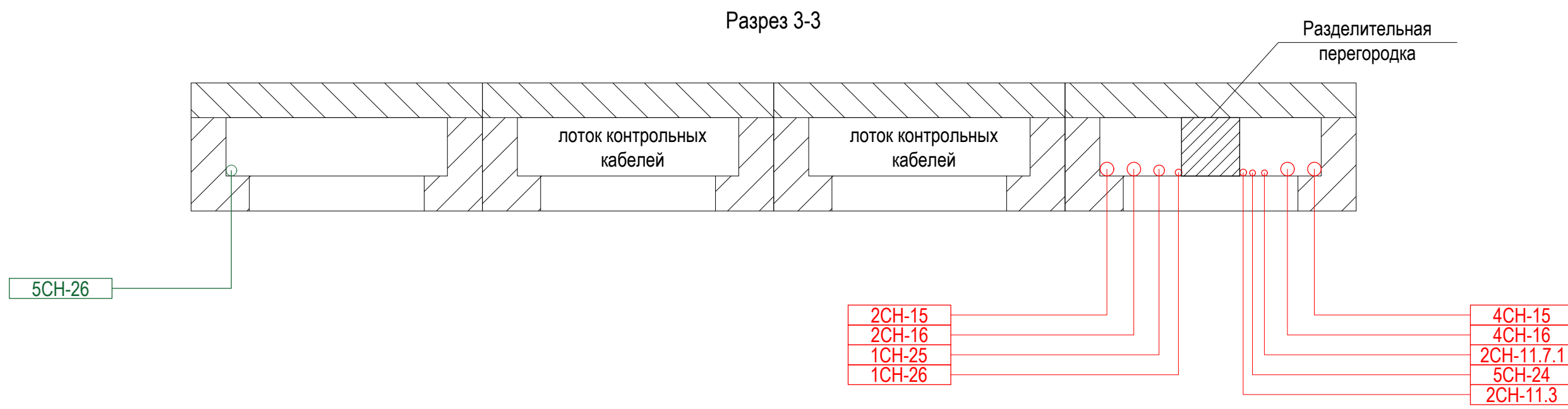
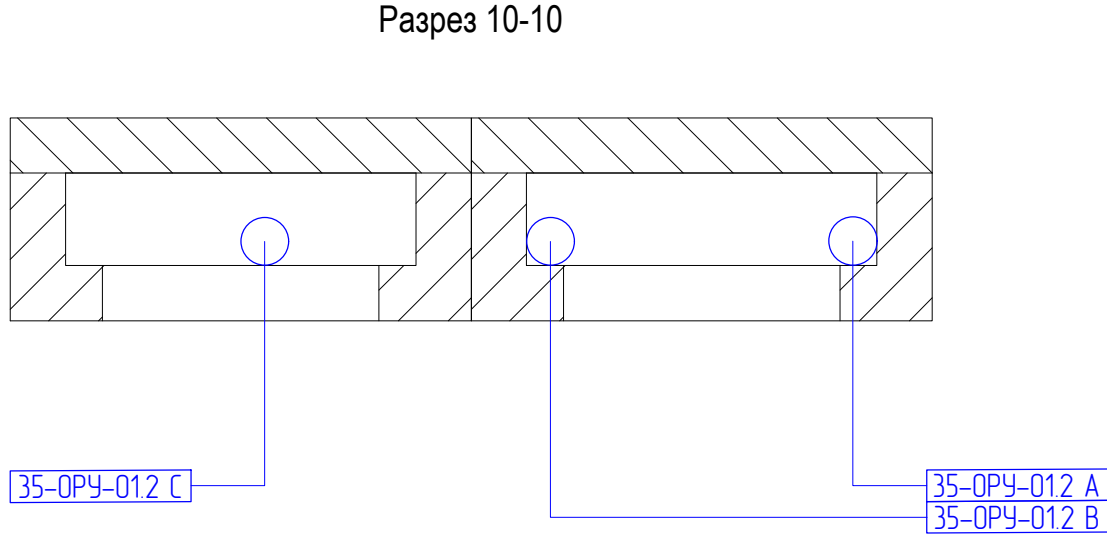
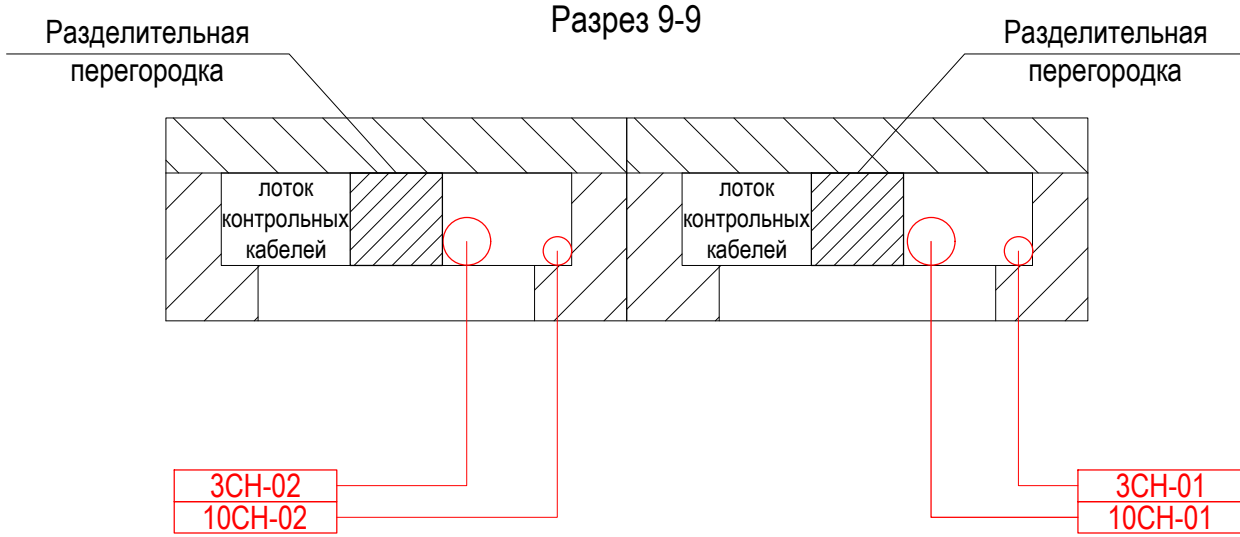
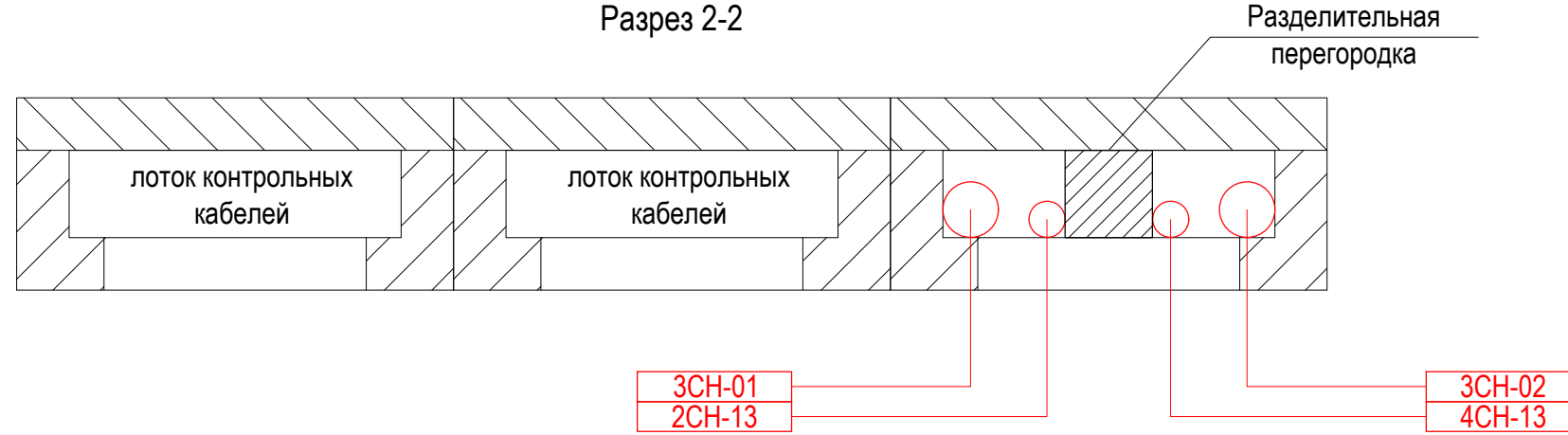
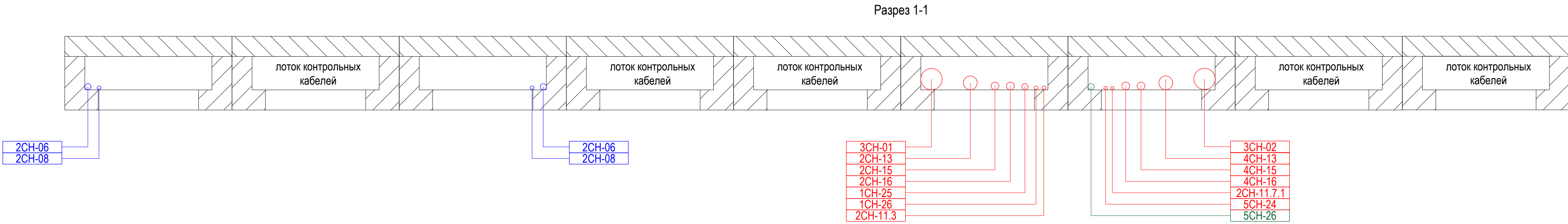
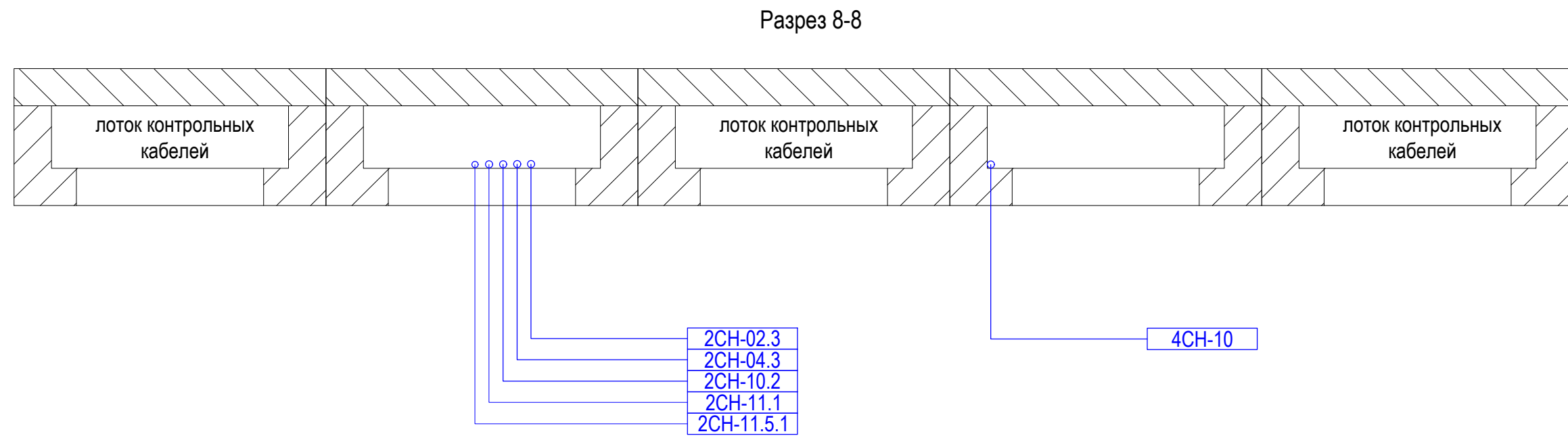
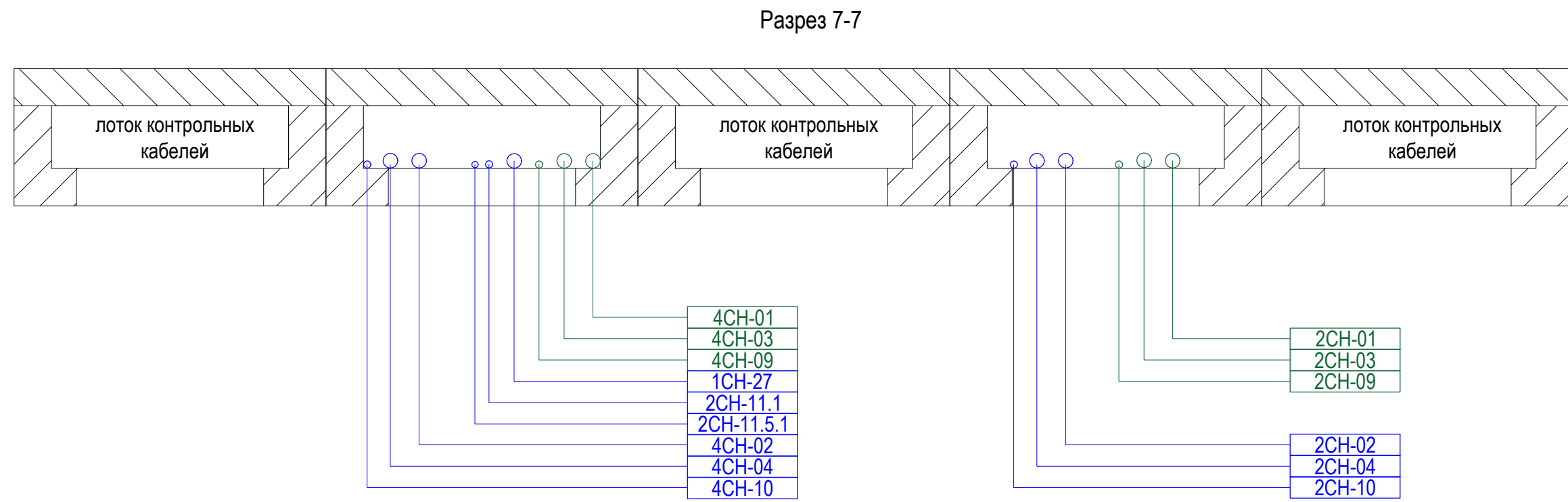
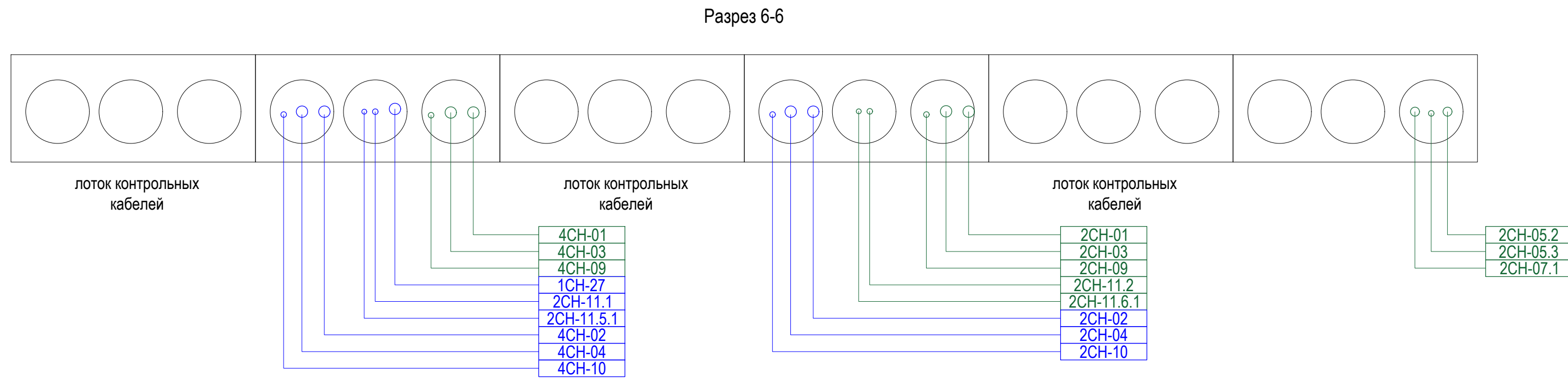
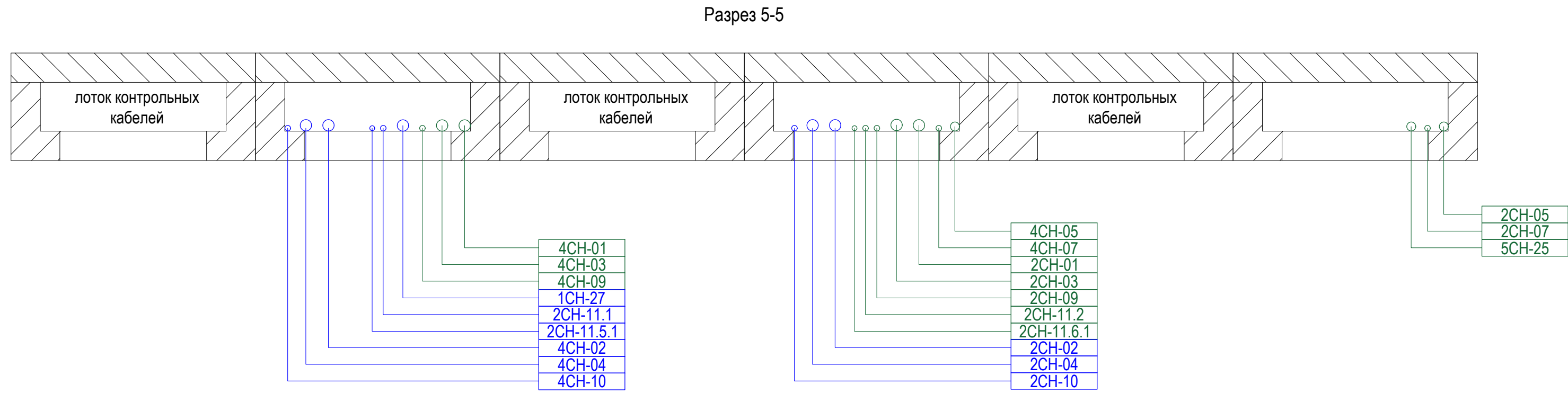
Таблица условных обозначений

Обознач.	Наименование
Р	Разъединитель
ВЧ	Высоочастотный заградитель
В	Выключатель
Т1, Т2	Трансформатор силовой
Ш	Шинная опора
К	Конденсатор связи
ФП	Фильтр присоединения
З	Заземлитель нейтрали
ТН	Трансформатор напряжения
ТСН	Трансформатор собственных нужд
БКМ	Блок кабельных муфт
КМ	Кабельная муфта
Оп	Ограничитель перенапряжений
П	Предохранитель
⚡	Молниевотвод
ШЗВ	Шкаф зажимов ШЗВ
ШЗН	Шкаф зажимов ШЗН
ШКВ	Шкаф питания и обогрева выключателей 35 кВ
ШПН	Шкаф привода РПН и дутья трансформатора
ШВ	Шкаф питания и обогрева выключателей 110 кВ
ШС	Шкаф сварки
ШПВ	Шкаф питания приводов выключателей ОРУ-35 кВ (ШПВ-35)
— —	Ограждение ПС
■	Проектируемые оцинкованные металлические лотки для прокладки контрольного кабеля
■	Проектируемые оцинкованные металлические лотки для прокладки силового кабеля
□	Кабельный ж/б лоток для прокладки кабелей напряжением до 1 кВ
▨	Кабельный ж/б лоток для прокладки кабелей напряжением выше 1 кВ
★	Привод главных ножей разъединителя
★	Привод заземляющих ножей разъединителя
★	Привод выключателя
○	Стойки под камеры видеонаблюдения
~~~~~	Прокладка силового кабеля 10 кВ в двухстенной гофрированной трубе
~~~~~	Прокладка силового кабеля 0,4 кВ в стальной трубе
~~~~~	Прокладка силового кабеля 0,4 кВ в двухстенной гофрированной трубе
-----	Прокладка силового кабеля 0,4 кВ 1-й этап
-----	Прокладка силового кабеля 0,4 кВ 2-й этап
-----	Прокладка силового кабеля 0,4 кВ 3-й этап
-----	Прокладка силового кабеля 10 кВ 1-й этап
-----	Прокладка силового кабеля 35 кВ 1-й этап
-----	Прокладка силового кабеля 35 кВ 2-й этап
-----	Прокладка силового кабеля 35 кВ 3-й этап
-----	Прокладка силового кабеля 110 кВ 3-й этап
—	Огнезащитная перегородка
1СН-16-01	Обозначение кабеля по проекту 1-й этап
1СН-16-01	Обозначение кабеля по проекту 2-й этап
1СН-16-01	Обозначение кабеля по проекту 3-й этап

- Примечания:
- Согласно "Правилам пожарной безопасности для энергетических предприятий" РД153-34.0-03.301-00 с учетом п. 2.3.124 ПУЭ (седьмое издание) необходимо устанавливать огнепреградительные пояса в кабельных лотках, в местах выхода кабелей из ОПУ, БМЗ-ЗРУ 10 кВ, из металлических коробов в железобетонные лотки. В соответствии с п. 8.8 РД 153-34.0-49.101-2003 во вновь сооружаемых ж/б лотках выполнить огнестойкие перегородки в местах выхода кабелей из зданий, в местах ответвлений, а также на прямых участках трассы не более чем через 50 метров из противопожарных подушек с пределом огнестойкости EI45 (0,75 ч). Место перегородок обозначить нанесением на плиты полос красного цвета. Монтаж производить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Перед сооружением противопожарной перегородки очистить проем от мусора. Укладку подушек вести, начиная с нижнего ряда (длинная сторона подушки укладывается вглубь проема), при этом кабели должны быть отделены от строительных конструкций подушками. Заполнение считается полным, если отсутствуют проволты в проеме. После укладки подушек и проверки качества заполнения, обработать торцы перегородок вспучивающимся огнезащитным покрытием (не менее 2-х слоев) с обеих сторон, при этом кабели должны быть обработаны на длину не менее 200 мм в обе стороны от перегородки.
  - На территории открытых распределительных устройств (ОРУ) подстанции кабели прокладываются в наземных сборных железобетонных лотках, а так же частично в металлолуках, в двухстенных гофрированных трубах и в металлических коробах, с раздельной прокладкой взаиморезервируемых силовых и контрольных кабелей с учетом требований по защите цепей от импульсных воздействий. Раскладку кабелей выполнять в соответствии с действующим ПУЭ изд. 7 и методическими указаниями по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства СТО 56947007-29.240.044-20.
  - При выходе кабелей из лотков до оборудования кабели защищаются двухстенными гофрированными трубами.
  - Допускается прокладка контрольных кабелей в пучках диаметром ≤100 мм. В пучках и многослойно должны прокладываться только кабели с односторонними оболочками.
  - Металлолуки и металлический кабельный лоток заземлить на концах проводом ПВ3 1х4 (желто-зеленого цвета) (ПУЭ п. 1.7.127). Металлолука заземлить комутами заземления и кольцевыми изолированными наконечниками. Заземление металлолуков выполнять в соответствии с РМ-14-11-93 (Приложение 9). Места болтовых соединений дополнительно пропаять.
  - Нарезка кабелей осуществляется по месту монтажа.
  - Согласно ПУЭ (издание седьмое) п. 2.3.135. Прокладка кабелей в полу и междуэтажных перекрытиях должна производиться в каналах или трубах; заделка в них кабелей наглухо не допускается. Проход кабелей через перекрытия и внутренние стены может производиться в трубах или проемах; после прокладки кабелей зазоры в трубах и проемах должны быть заделаны легко пробиваемым негорючим материалом. Для герметизации концов гофрированных труб, и проемов после прокладки кабелей применить противопожарный герметик PROMASEAL-BSK.
  - По окончании монтажных работ экраны контрольных кабелей заземлить с двух сторон (в месте разделки кабеля) при помощи зажимов специального назначения.
  - Согласно п. 2.3.112. ПУЭ все кабельные сооружения выполнены с учетом возможности дополнительной прокладки кабеля в размере 15% количество кабелей, предусмотренного проектом.
  - Для безопасной эксплуатации изолированные жилы кабелей должны иметь цветовую идентификацию в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50462-2009.
  - Прокладка силовых кабелей пучками и многослойно не допускается.
  - Согласно ПУЭ (издание седьмое) п. 2.3.120. В кабельных сооружениях кабели рекомендуется прокладывать целыми строительными длинами.
  - Крепление контрольных кабелей в пучках, многослойно в коробах, пучков кабелей к лоткам следует выполнять так, чтобы была предотвращена деформация оболочек кабелей под действием собственного веса и устройств крепления.
  - Расстояние между силовыми кабелями 0,4 кВ должно быть не менее диаметра кабеля.
  - Контрольный кабель до датчика уровня жидкости в маслобункере проложить частично в поверхностном ж/б лотке и в траншее в гофрированной двухстенной трубе согласно плану раскладки кабелей по территории ПС.

						3041-136-ЭР		
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД		
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист
Разраб.		Корыгин			11.20		Р	24
Проверил	Бучинский				11.20	План раскладки кабелей по территории ПС	Проектный центр ООО "Техно Базис"	
Н.контр.	Токаев				11.20			

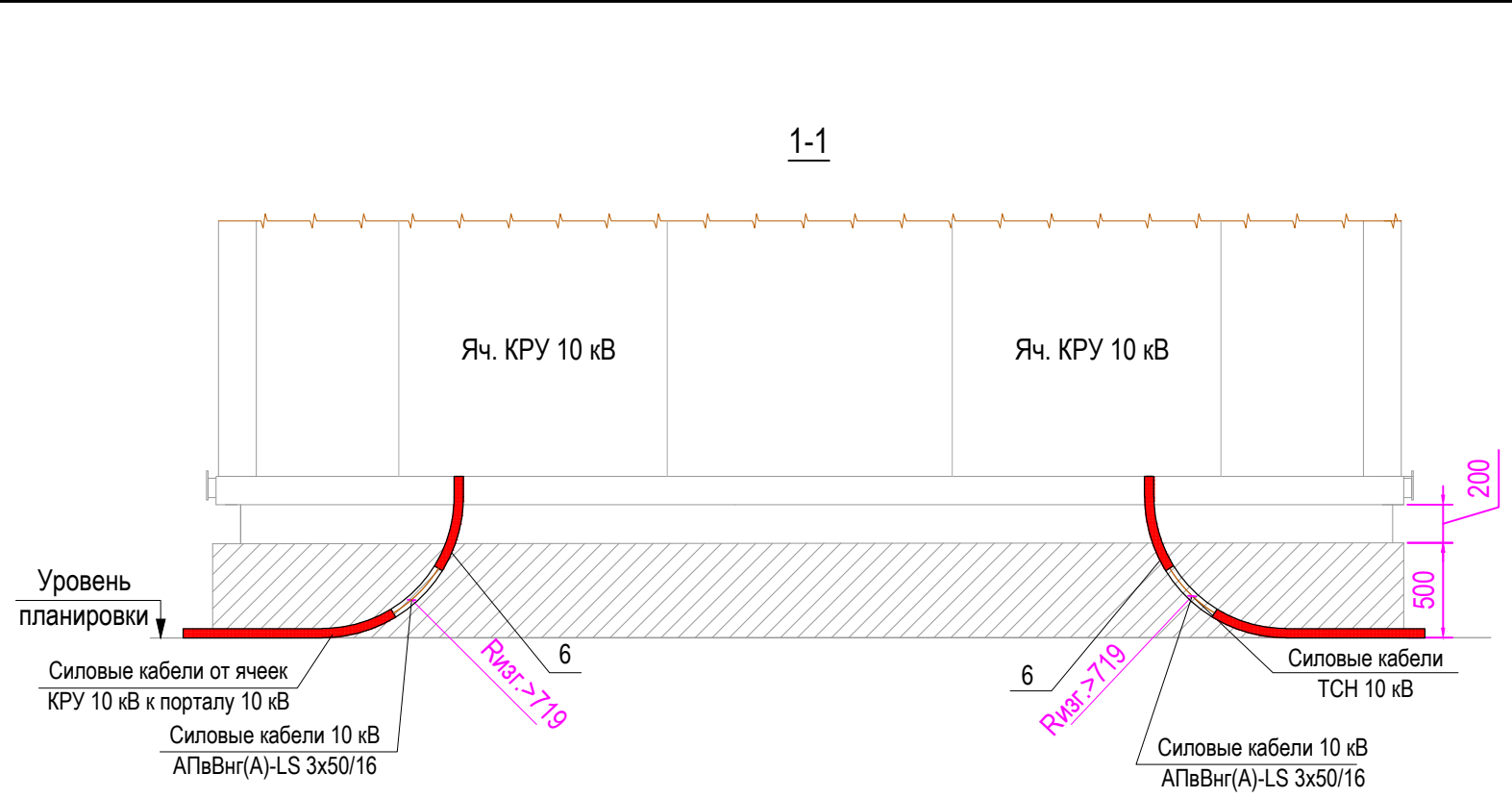
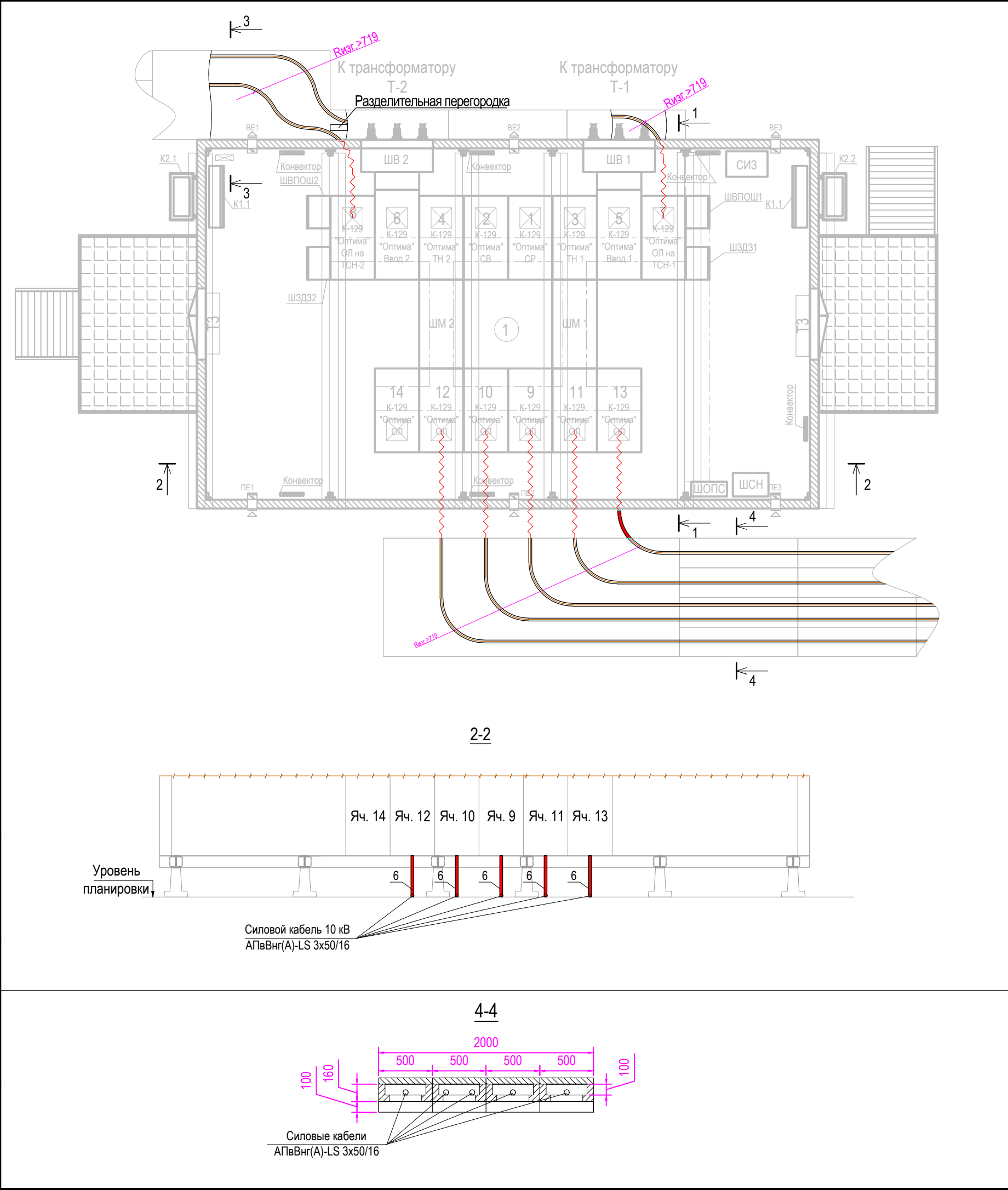




- Примечания:
1. Силовые кабели, обозначенные **красным цветом**, устанавливаются на I этапе строительства.
  2. Силовые кабели, обозначенные **зеленым цветом**, устанавливаются на II этапе строительства.
  3. Силовые кабели, обозначенные **синим цветом**, устанавливаются на III этапе строительства.
  4. Рассматривать совместно с л. 24.

						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Корытин			11.20		Р	25	
Проверил	Бучинский				11.20	Разрез кабельных линий 1-1 - 13-13	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Тюкавкин				11.20				



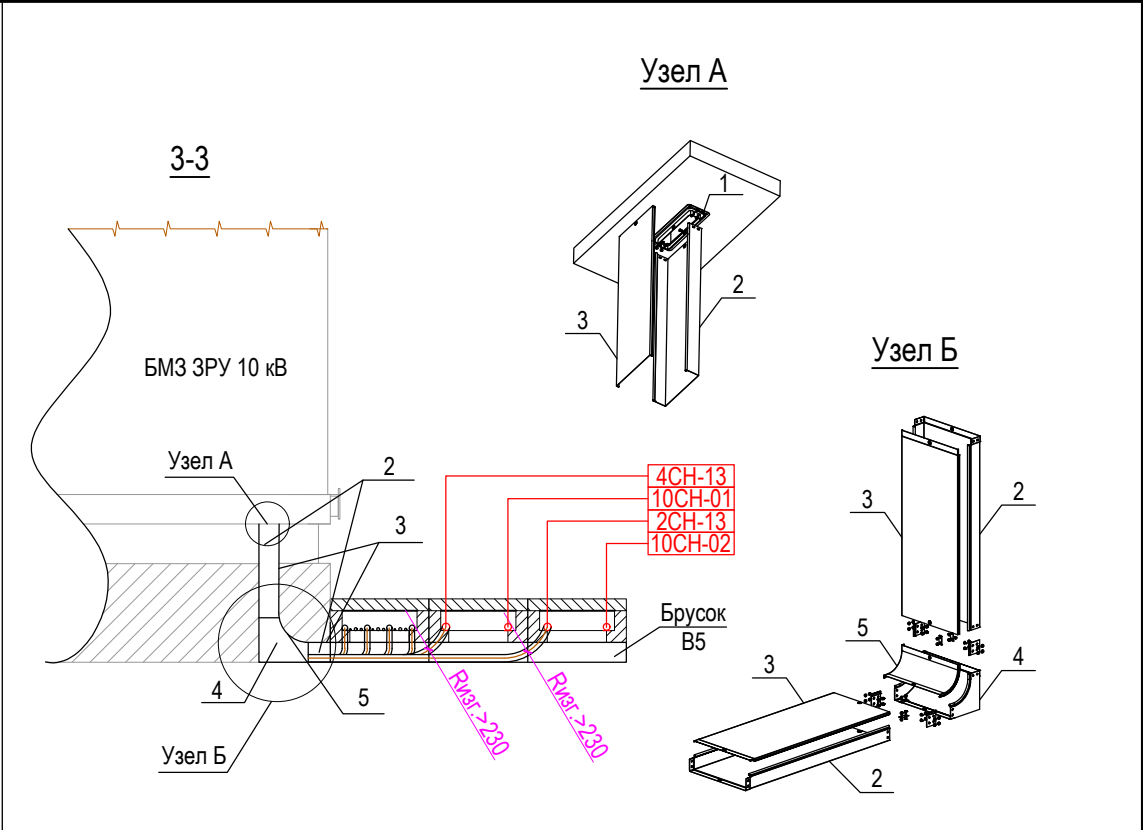


Примечания:

- Рассматривать совместно с п. 2.
- Согласно ПУЭ (издание седьмое) п. 2.3.124. Прокладка контрольных кабелей допускается пучками на лотках и многослойно в металлических коробах при соблюдении следующих условий:
  - наружный диаметр пучка кабелей должен быть не более 100 мм.
  - высота слоев в одном коробе не должна превышать 150 мм.
  - в пучках и многослойно должны прокладываться только кабели с однотипными оболочками.
  - крепление кабелей в пучках, многослойно в коробах, пучков кабелей к лоткам следует выполнять так, чтобы была предотвращена деформация оболочек кабелей под действием собственного веса и устройств крепления.
- Согласно Циркуляра Ц-02-98(Э) п. 1.4 с целью повышения надежности работы электроустановок и предотвращения пожаров в кабельных сооружениях энергетических объектов применяется нанесение огнезащитных покрытий кабеля.
- Согласно РД 153-34.0-20.262-2002 на кабели прокладываемые в металлических лотках под БМЗ-ЗРУ 10 кВ необходимо нанести огнезащитное покрытие по всей поверхности силовых 0,4 кВ, одиночных контрольных кабелей и по всей доступной внешней поверхности ряда контрольных кабелей, проложенных многослойно. Запрещается наносить огнезащитное покрытие на кабели с видимыми повреждениями (порывы, задиры и трещины) оболочек, с загрязнением внешних поверхностей оболочек кабелей (следы масел, пыли, грязи и т.д.). Кабели имеющие повреждения оболочек, должны быть отремонтированы или поврежденные участки заменены. Внешнее состояние огнезащитных покрытий кабелей должно контролироваться эксплуатационным персоналом. Применение огнезащитного покрытия кабельных линий повышает пожарную безопасность электрообъекта и повышает надежность электроснабжения объекта.
- Согласно ПУЭ (издание седьмое) п. 2.3.120. В кабельных сооружениях кабели рекомендуется прокладывать целыми строительными длинами, а размещение кабелей в сооружениях должно производиться в соответствии со следующим:
  - Контрольные кабели и кабели связи следует размещать только под или только над силовыми кабелями; при этом их следует отделять перегородкой (применение огнезащитной перегородки не требуется так как кабели прокладываются в глухих металлических лотках). В местах пересечения и ответвления допускается прокладка контрольных кабелей и кабелей связи над и под силовыми кабелями.
  - Контрольные кабели допускается прокладывать рядом с силовыми кабелями до 1 кВ.
  - Силовые кабели до 1 кВ рекомендуется прокладывать над кабелями выше 1 кВ; при этом их следует отделять перегородкой.
  - Различные группы кабелей: рабочие и резервные кабели выше 1 кВ генераторов, трансформаторов и т.п., питающие электроприемники I категории, рекомендуется прокладывать на разных горизонтальных уровнях и разделять перегородками.
- Минимальное расстояние между консолями кабельных лотков (300 мм) принято с учетом ПУЭ 7-е издание п.2.3.123.
- В лотках для контрольных кабелей установить разделительные перегородки по всей длине с шагом 150 мм.
- При наличии кабелей СОПТ в лотках установить разделительные перегородки по всей длине с шагом 300 мм.
- Разделительные перегородки, указанные в п.п. 7 и 8, должны быть несгораемыми с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч.
- Крепление перегородок к лоткам выполнить с шагом 1м при помощи винтов М6х10 и гаек М6 с насечкой.
- Металлорукава и металлические кабельные лотки заземлить на концах и ответвлениях проводом ПуГВ 1х4 (желто-зеленого цвета) (ПУЭ п. 1.7.127). Места болтовых соединений дополнительно пропаять.

Таблица условных обозначений

Обознач.	Наименование
	Прокладка силового кабеля 10 кВ в гофрированной трубе



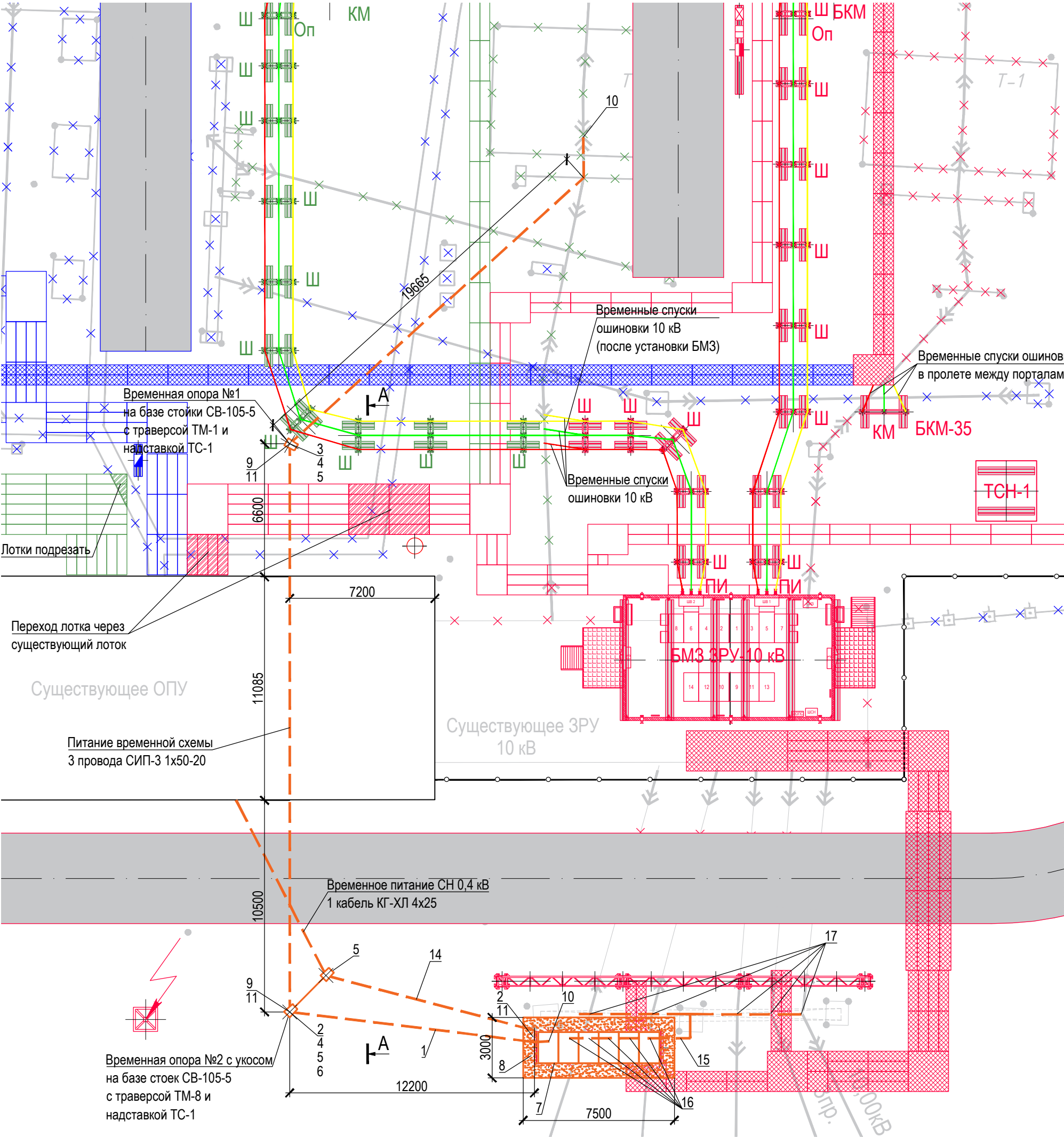
- Места заземления металлических лотков обозначить опознавательным знаком заземления
- Секции металлических лотков и их ответвления должны образовывать непрерывную электрическую цепь по всей длине трассы.
- Для захода кабелей из металлических кабельных лотков в железобетонные кабельные лотки крышки ж/б лотков пропилить на глубину не более 150 мм. После прокладки кабеля отверстие заделать пеной противопожарной монтажной.
- Для крепления элементов лотков между собой и к консолям применять винты М6х10 и гайки М6 с насечкой.
- Прокладку кабеля 10 кВ необходимо осуществить в металлических кабельных лотках под зданием БМЗ-ЗРУ 10 кВ.

Поясняющая спецификация

Поз.	Обозначения	Наименования	Кол.	Масса	Примечание
			1 этап	ед., кг	
ОРУ 35 кВ					
1		Фланец соединительный Стандарт: 300, h-100/s-1,2	1	1,25	
2		Лоток неперфорированный Стандарт: LNS 300/h-100/s-1,2	2	4,39	м
3		Крышка лотка неперфорированного Стандарт: 300/s-1,2	2	2,87	м
4		Горизонтальный угол Стандарт: 300/h-100/s-1,2	1	4,97	
5		Крышка горизонтального угла Стандарт: 300, s=1,2	1	1,94	
6		Двустенная гофрированная труба: DKC d=110 м	70	1,1	м

3041-136-ЭР					
Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бакшеев				11.20
Проверил	Бучинский				11.20
Н.контр.	Тюкавкин				11.20
Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей				Стадия	Лист
План раскладки кабелей под БМЗ-ЗРУ 10 кВ				Р	26
				Проектный центр ООО "Техно Базис"	





Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
1	Провод самонесущий защищенный	СИП-3 1х50-20, ГОСТ 31946-2012	м	240	0,215
2	Сталь угловая равнополочная	60х60х4, ГОСТ 8509-93	т	0,02	0,02
3	Траверса ТМ-1	ТМ1, серия 3.407.1-143.8.1	шт	1	17,2
4	Надставка ТС-1, Н-3500 мм	ТС1, серия 3.407.1-143.8.23	шт	2	76,5
5	Стойка железобетонная вибрированная	СВ105-5, серия 3.407.1-143.7.3	шт	3	1180
6	Траверса ТМ-8	ТМ8, серия 3.407.1-143.8.8	шт	1	26
7	Ячейка КРН-10		шт	6	
8	Смесь песчано-гравийная природная	ГОСТ 23735-2014	м³	11,96	1600
9	Изолятор стеклянный 10 кВ	ШС-10, ГОСТ 1232-2017	шт	10	1,9
10	Зажим аппаратный прессуемый	А4А-50Г-1, ТУ 3449-001-52819896-2010	шт	6	0,3
11	Узел крепления У-1	У1, серия 3.407.1-143.8.40	шт	4	7
12	Кабель контрольный с ПВХ изоляцией	КВВГ 5х2,5, ГОСТ 1508-78	м	50	0,24
13	Кабель контрольный с ПВХ изоляцией	КВВГ 10х1,5, ГОСТ 1508-78	м	50	0,31
14	Кабель силовой гибкий с резиновой изоляцией	КГ-ХЛ 4х25, ГОСТ 24334-80	м	70	2,1
15	Кабель силовой трехжильный с СПЭ-изоляцией	АПвВнг(А)-LS 3х50/16-10 кВ, ГОСТ 22483-2012	м	100	1,032
16	Концевая термоусаживаемая муфта 10 кВ внутренней установки	ЗПКВТп-10-35/50(Б) нг-LS, ТУ 3599-005-97284872-2015	шт.	5	1,19
17	Концевая термоусаживаемая муфта 10 кВ наружной установки	ЗПКНТп-10-35/50(Б) нг-LS, ТУ 3599-005-97284872-2015	шт.	5	1,19

Примечания:  
1. **Красным** цветом выделено оборудование, реконструируемое на 1-ом этапе.  
2. **Темно-зеленым** цветом выделено оборудование, реконструируемое на 2-ом этапе.  
3. **Синим** цветом выделено оборудование, реконструируемое на 3-ем этапе.  
4. **Серым** цветом выделено существующее оборудование и конструкции подстанции.  
5. Описание этапов реконструкции представлено в текстовой части.  
6. **Оранжевым** цветом выделено оборудование монтируемое временно для организации временного электроснабжения перед 1 этапом реконструкции.  
7. Заглубление стоек опор №1, №2 выполняется на 2,3 м, провода ВЛ 10 кВ монтируются с пониженным тяжением равным 3,4 кН, что соответствует стреле провеса в пролете опор №1-№2 0,75 м. Вертикальный габарит до крыши здания ОПУ составит 3,2 м, что соответствует нормируемому расстоянию "Г" по таблице 4.2.5 ПУЭ 7 изд.

						3041-136-ЭР			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			12.20		Р	27	
Проверил		Бучинский			12.20	Временная схема электроснабжения. Фрагмент плана ПС. М1:200	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			12.20				



# ВЕДОМОСТЬ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
<b>ОРУ-110 кВ</b>				
1	Ограничитель перенапряжений 110 кВ	шт.	3	55
2	Заземлитель нейтрали силового трансформатора	шт.	1	50
3	Гибкая ошиновка	Пролет 3-х ф.	30	1,2
4	Гибкая ошиновка	Спуски, переемычки 3-х ф.	30	1,2
5	Силовой трансформатор 110 кВ (повторный монтаж на 1 п.к.)	шт.	1	33100
<b>ОРУ-35 кВ</b>				
6	Разъединитель 35 кВ (на портале трансформатора)	шт.	1	180
7	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	3	20
8	Гибкая ошиновка	пролет	5	0,5
9	Гибкая ошиновка	Спуски, переемычки 3-х ф.	5	0,5
<b>РУ 10 кВ</b>				
10	Трансформаторы собственных нужд 10/0,4 кВ	шт.	2	800
11	Слив масла с трех полюсов с выключателей	кг.	450 (275 с 1 трансформатора)	-
12	Ячейки 10 кВ	шт.	20	600
13	Гибкая ошиновка	пролет	10	0,5
14	Кабельные линии 10 кВ	м	2000	15
<b>Демонтаж оборудования временной схемы электроснабжения</b>				
15	Демонтаж ячеек временного подключения КРУ 10 кВ в составе:	-	-	-
15.1	Демонтаж: ячейки КРН 10 кВ (повторное использование)	шт.	6	800
16	Демонтаж узлов временного подключения КРУ 10 кВ:	-	-	-
17	Демонтаж подсыпки из ПГС для установки КРН 10 кВ (7,5х3х0,5 м)	м³	11,96	-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Иное. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разраб.	Андреев				11.20
Проверил	Бучинский				11.20
Н.контр.	Тюкавкин				11.20

3041-136-ЭР.ВДР1

Ведомость объемов демонтажных работ. 1 этап реконструкции

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2
Проектный центр ООО «Техно Базис»		



№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
18	Демонтаж одностоечных промежуточных повышенных ж/б опор ВЛ 10 кВ с надставкой	шт.	1	
19	Демонтаж двухстоечных угловых промежуточных повышенных ж/б опор ВЛ 10 кВ с надставкой	шт.	1	
20	Демонтаж 3 проводов ВЛ 10 кВ (СИП-3 1х50)	км	0,08	
21	Демонтаж дополнительных металлоконструкций на портале и опорах	кг	20	
22	Демонтаж стеклянных изоляторов ШС-10	шт.	10	
23	Демонтаж кабель контрольный по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м	100	
24	Демонтаж: кабель до 1 кВ по конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м	50	
25	Демонтаж: кабель до 1 кВ по опорам, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м	20	
26	Демонтаж: кабель до 10 кВ по конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м	100	
<b>РУ 0,4 кВ</b>				
27	Панели СН 0,4 кВ	шт.	3	300
28	Кабельные линии 0,4 кВ	м	1000	5
29	Светильник внутреннего освещения	шт.	20	5
30	Обогреватели электрические	шт.	10	2
31	Щитки отопления, вентиляции и освещения (щит управления, обогрева и т.д.)	шт.	20	30
32	Шкафы наружного исполнения на ОРУ 110 кВ	шт.	2	50
33	Кабеленесущие конструкции (полки, стойки и т.д.)	шт.	30	10
34	Полоса заземления	м	1100	1,57

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

						3041-136-ЭР.ВДР1	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

**ВЕДОМОСТЬ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
<b>ОРУ-110 кВ</b>				
1	Масляный баковый выключатель 110 кВ со встроенными трансформаторами тока	шт.	3	10800
2	Слив масла с трех полюсов с выключателей	кг.	24000 (8000 с 1 выключателя)	-
3	Разъединитель 110 кВ	шт.	5	800
4	ВЧ-заградитель	шт.	5	200
5	Конденсатор связи	шт.	5	140
6	Фильтр присоединения	шт.	5	5
7	Заземляющий нож конденсатора связи	шт.	5	5
8	Заземлитель нейтрали силового трансформатора	шт.	1	50
9	Гибкая ошиновка	Пролет 3-х ф.	20	1,2
10	Гибкая ошиновка	Спуски, перемычки 3-х ф.	30	1,2
11	Силовой трансформатор 110 кВ (повторный монтаж на II п.к.)	шт.	2	50900
<b>ОРУ-35 кВ</b>				
12	Масляный баковый выключатель 35 кВ со встроенными трансформаторами тока	шт.	1	1100
13	Слив масла с трех полюсов с выключателей	кг.	300 (300 с 1 выключателя)	-
14	Разъединитель 35 кВ	шт.	2	180
15	Разъединитель 35 кВ (на портале трансформатора)	шт.	1	180
16	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	3	20
17	Конденсатор связи	шт.	2	106
18	Фильтр присоединения	шт.	2	5
19	Заземляющий нож конденсатора связи	шт.	2	5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3041-136-ЭР.ВДР2

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разраб.	Андреев				11.20
Проверил	Бучинский				11.20
Н.контр.	Тюкавкин				11.20

Ведомость объемов демонтажных работ. 2 этап реконструкции

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2
Проектный центр ООО «Техно Базис»		



№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
20	ВЧ-заградитель	шт.	2	30
21	Гибкая ошиновка	пролет	3	1
22	Гибкая ошиновка	Спуски, пере- мычки 3-х ф.	4	1
РУ 10 кВ				
23	Гибкая ошиновка	пролет	20	0,5
24	Кабельные линии 10 кВ	м	300	15
25	Блок кабельных муфт БКМ-10	шт.	1	100
РУ 0,4 кВ				
26	Кабельные линии 0,4 кВ	м	3000	5
27	Шкафы наружного исполнения на ОРУ 110 кВ	шт.	5	50
28	Шкафы наружного исполнения на ОРУ 35 кВ	шт.	4	50
29	Кабеленесущие конструкции (полки, стойки и т.д.)	шт.	50	10
30	Полоса заземления	м	1500	1,57

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

						3041-136-ЭР.ВДР2		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			2

# ВЕДОМОСТЬ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
<b>ОРУ-110 кВ</b>				
1	Масляный баковый выключатель 110 кВ со встроенными трансформаторами тока	шт.	2	10800
2	Слив масла с трех полюсов с выключателей	кг.	16000 (8000 с 1 выключателя)	-
3	Разъединитель 110 кВ	шт.	4	800
4	Трансформатор напряжения 110 кВ	шт.	3	850
5	Трансформатор тока 110 кВ	шт.	3	50
6	Ограничитель перенапряжений 110 кВ	шт.	3	55
7	ВЧ-заградитель	шт.	3	200
8	Конденсатор связи	шт.	3	140
9	Фильтр присоединения	шт.	3	5
10	Заземляющий нож конденсатора связи	шт.	3	5
11	Гибкая ошиновка	Пролет 3-х ф.	20	1,2
12	Гибкая ошиновка	Спуски, перемычки 3-х ф.	20	1,2
<b>ОРУ-35 кВ</b>				
13	Масляный баковый выключатель 35 кВ со встроенными трансформаторами тока	шт.	4	1100
14	Слив масла с трех полюсов с выключателей	кг.	1200 (300 с 1 выключателя)	-
15	Трансформатор тока 35 кВ	шт.	2	400
16	Разъединитель 35 кВ	шт.	9	180
17	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	6	20
18	Трансформатор напряжения 35 кВ	шт.	1	250
19	Конденсатор связи	шт.	1	106
20	Фильтр присоединения	шт.	1	5
21	Заземляющий нож конденсатора связи	шт.	4	5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разраб.	Андреев				11.20
Проверил	Бучинский				11.20
Н.контр.	Тюкавкин				11.20

3041-136-ЭР.ВДРЗ

Ведомость объемов демонтажных работ. 3 этап реконструкции

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2
Проектный центр ООО «Техно Базис»		



№ п/п	Наименование работы по демонтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
			1	
22	ВЧ-заградитель	шт.	1	30
23	Гибкая ошиновка	пролет	4	1
24	Гибкая ошиновка	Спуски, пере-мычки 3-х ф.	15	1
<b>РУ 0,4 кВ</b>				
25	Кабельные линии 0,4 кВ	м	2000	5
26	Шкафы наружного исполнения на ОРУ 110 кВ	шт.	5	50
27	Шкафы наружного исполнения на ОРУ 35 кВ	шт.	2	50
28	Кабеленесущие конструкции (полки, стойки и т.д.)	шт.	60	10
29	Полоса заземления	м	1200	1,57

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

						3041-136-ЭР.ВДРЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

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

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
ОРУ 110 кВ				
1	Монтаж блока(ов) 110 кВ Шо в составе:	-	-	-
1.1	Монтаж: опорная металлоконструкция	шт.	1	250
1.2	Монтаж: шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	шт.	3	41
2	Монтаж блока(ов) 110 кВ ШоОПН в составе:	-	-	-
2.1	Монтаж: опорная металлоконструкция	шт.	1	220
2.2	Монтаж: ограничитель перенапр. 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	шт.	3	40
2.3	Монтаж: шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	шт.	3	41
3	Монтаж блока(ов) 110 кВ ЗОН и ОПН в составе:	-	-	-
3.1	Монтаж: опорная металлоконструкция	шт.	1	80
3.2	Монтаж: заземлитель 110 кВ	шт.	1	80
3.3	Монтаж: ограничитель перенапряжения 110 кВ в нейтрали силового трансформатора в комплекте с системой мониторинга	шт.	1	40
Арматура, материалы и изделия:				
4	Монтаж: зажим ответвительный прессуемый	шт.	6	0,17
5	Монтаж: зажим аппаратный прессуемый	шт.	8	0,274
6	Монтаж: провод АС-120/19 в том числе: спусков, петель и перемычек (3-х фазный комплект)	шт.	1 спуск, 1 перемычка	-
6.1	Монтаж: пролёт (3-х фазный комплект)	шт.	1	-
ОРУ 35 кВ				
7	Монтаж блока(ов) 35 кВ блок-35-КмОПН-2,5-1,0 в составе:	-	-	-
7.1	Монтаж: опорная металлоконструкция	шт.	2	150
7.2	Монтаж: ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	6	29
7.3	Монтаж: кабельная муфта 1ПКНТ-35-70/120(Б)	шт.	6	5
Арматура, материалы и изделия:				
8	Монтаж: зажим аппаратный прессуемый	шт.	9	0,142
9	Монтаж: зажим ответвительный прессуемый	шт.	9	0,17
10	Монтаж: провод АС-120/19 в том числе:	шт.	2 спус-	-

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
	спусков, петель и перемычек (3-х фазный комплект)		ка	
РУ 10 кВ				
11	Монтаж блока(ов) 10 кВ ШоОПН-2,5-0,6 в составе:	-	-	-
11.1	Монтаж: опорная металлоконструкция	шт.	1	150
11.2	Монтаж: изолятор опорный полимерный 20 кВ	шт.	3	25
11.3	Монтаж: ограничитель перенапряжений 10 кВ	шт.	3	3
12	Монтаж блока(ов) 10 кВ Шо-2,5-0,6 в составе:	-	-	-
12.1	Монтаж: опорная металлоконструкция	шт.	12	115
12.2	Монтаж: изолятор опорный полимерный 20 кВ	шт.	36	25
13	Монтаж ЗРУ 10 кВ в составе:	-	-	-
13.1	Монтаж: блочно-модульное здание ЗРУ-10 кВ	шт.	1	18000
13.2	Монтаж: ячейки КРУ 10 кВ	шт.	14	14000
14	Монтаж КТП с трансформатором собственных нужд ТМ-160/10/0,4	шт.	2	1500
Арматура, материалы и изделия:				
15	Монтаж на портале: изолятор опорный полимерный 20 кВ	шт.	15	25
16	Монтаж на портале: ограничитель перенапряжений 10 кВ	шт.	15	3
17	Монтаж: зажим аппаратный прессуемый	шт.	6	0,514
18	Монтаж: шина алюминиевая	м	30	1,3
18.1	Монтаж: пролёт (3-х фазный комплект)	шт.	11	-
19	Монтаж: провод АС-240/32 в том числе: спусков, петель и перемычек (3-х фазный комплект)	шт.	2 спуска, 2 перемычки	-
Монтаж оборудования временной схемы электроснабжения				
20	Монтаж ячеек временного подключения КРУ 10 кВ в составе:	-	-	-
20.1	Монтаж: ячейки КРН 10 кВ (существующее оборудование со склада)	шт.	6	800
21	Монтаж узлов временного подключения КРУ 10 кВ:	-	-	
22	Устройство подсыпки из ПГС для установки КРН 10 кВ (7,5х3х0,5 м)	м³	11,96	
23	Установка одностоечных промежуточных повышенных ж/б опор ВЛ 10 кВ с надставкой	шт.	1	

						3041-136-ЭР.ВМР1			
1	-	Зам.	12-2		12.20	Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
Разраб.		Андреев			11.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	3
Н.контр		Бучинский			11.20	Ведомость объемов монтажных работ. 1 этап реконструкции	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
ГИП		Тюкавкин			11.20				



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

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
24	Установка двухстоечных угловых промежуточных повышенных ж/б опор ВЛ 10 кВ с надставкой	шт.	1	
25	Монтаж 3 проводов ВЛ 10 кВ (СИП-3 1х50)	м	80	
26	Монтаж дополнительных металлоконструкций на портале и опорах	кг	20	
27	Установка стеклянных изоляторов ШС-10	шт.	10	
28	Прокладка: кабель контрольный по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м	100	
29	Прокладка: кабель до 1 кВ по конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 3 кг	м	50	
30	Подвеска: кабель до 1 кВ по опорам, масса 1 м кабеля: до 3 кг	м	20	
31	Прокладка: кабель до 10 кВ по конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	100	
32	Монтаж: концевая термоусаживаемая муфта 10 кВ	шт.	10	
33	Присоединение к зажимам жил до 25 мм²	шт	8	
34	Присоединение к зажимам жил до 50 мм²	шт	30	
	<u>РУ 0,4 кВ</u>			
35	Монтаж: шкаф дутья и РПН силовых трансформаторов	шт.	1	80
36	Монтаж: шкаф сварки	шт.	1	80
37	Монтаж: ящик управления рабочим / дежурным освещением.	шт.	1	10
38	Монтаж: светильник прожектор	шт.	7	10,5
	<u>Кабельное хозяйство</u>			
39	Прокладка: кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м	2000	
40	Прокладка: кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 2 кг	м	620	
41	Прокладка: кабель проложенный в металлорукавах и гофрах	м	700	
42	Присоединение к зажимам жил до 2,5 мм2	шт	80	
43	Присоединение к зажимам жил до 6 мм2	шт	55	
44	Присоединение к зажимам жил до 35 мм2	шт	40	
45	Присоединение к зажимам жил до 150 мм2	шт	20	
46	Присоединение к зажимам жил до 240 мм2	шт	16	
47	Заделка концевая сухая сечением жилы до 120 мм2	шт	30	
48	Монтаж: Заделка концевая сухая сечением жилы до 240 мм2	шт	4	
49	Монтаж: концевая термоусаживаемая муфта 10 кВ	шт.	5	1,19
50	Монтаж: Провод монтажный, сеч. 1х4 мм2	м	30	0,0511
51	Монтаж: Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм2	м	30	0,28

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
52	Монтаж: Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм2	м	5	0,28
53	Монтаж: Пружина постоянного давления для металлорукава гибкого.	шт.	20	
54	Монтаж: Хомут заземления металлорукава, d = 10 - 48 мм	шт.	50	
55	Монтаж: Бирка кабельная (квадратная)	шт.	100	-
56	Монтаж: Бирка кабельная (треугольная)	шт.	100	-
57	Монтаж: Стяжка стальная крепежная	шт.	100	-
58	Монтаж: Лоток неперфорированный Стандарт	м	100	4,39
59	Монтаж: Лоток неперфорированный Стандарт	м	100	5,2
60	Монтаж: Горизонтальный угол, 90х500, h=100, s=1,2	шт	25	4,97
61	Монтаж: Горизонтальный угол, 90х300, h=100, s=1,2	шт	25	2,84
62	Монтаж: Т-образный ответвитель VS 300, h=100, s=1,2	шт	15	1,28
63	Монтаж: Горизонтальный угол , 300, h=100, s=1,2	шт	1	4,97
64	Монтаж: Фланец соединительный Стандарт: 300, h=100/s=1,2	шт	1	1,25
65	Монтаж: Горизонтальный угол, 300, h=100, s=1,2	шт	1	4,97
66	Монтаж: Неперфорированный лоток: Р 60-50 С	шт	20	6,4
67	Монтаж: Стойка консоли: КЧЮ 60-05 Ф	шт	34	1,8
68	Монтаж: Консоль: К2В Ф	шт	34	1,6
69	Монтаж: Вертикальный угол лотка: РВБ 60-50	шт	2	3,2
70	Монтаж: Соединительная пластина, LCP h>50/s=1,5	шт	250	0,23
71	Монтаж: Винт с полукруглой головкой М6 х 20	шт	2000	0,007
72	Монтаж: Шайба	шт	2000	0,01
73	Монтаж: Гайка с прессшайбой М6	шт	2000	0,01
74	Монтаж: Шина алюминиевая 80х6	м	10	1,3
	<u>Заземление, молниезащита</u>			
75	Монтаж: Сталь полосовая	м	1100	1,57
76	Монтаж: Сталь круглая оцинкованная	шт.	15	9,99
77	Покрытие металлоконструкций: Грунтовка (площадью - 2 м2)	шт.	5	-
78	Покрытие металлоконструкций: Эмаль (площадью - 2 м2)	шт.	5	-
79	Дюбель-гвоздь	шт.	20	-
80	Покрытие металлоконструкций: Цинконаполненная антикоррозионная композиция (площадью - 2 м2)	кг.	5	-
81	Покрытие металлоконструкций: Антикоррозионная алюминий наполненная краска (площадью - 2 м2)	кг.	5	-

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
82	Покрытие металлоконструкций: Битумный лак (площадью - 2 м2)	кг.	5	-
83	Разработка грунта в траншеях экскаватором	м3	250	-
84	Засыпка грунтом траншеи бульдозером	м3	250	-
85	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	м3	250	-

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

1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-136-ЭР.ВМР1	Лист
	3



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

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
ОРУ 110 кВ				
1	Монтаж блока(ов) 110 кВ РОТн в составе:	-	-	-
1.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	360
1.2	Монтаж: Трансформатор напряжения 110 кВ	шт.	3	340
1.3	Монтаж: Ограничитель перенапр. 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	шт.	3	40
1.4	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	1	1060
2	Монтаж блока(ов) 110 кВ ШоОПН в составе:	-	-	-
2.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	220
2.2	Монтаж: Ограничитель перенапряжения 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	шт.	3	40
2.3	Монтаж: Шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	шт.	3	41
3	Монтаж блока(ов) 110 кВ ЗОН и ОПН в составе:	-	-	-
3.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	80
3.2	Монтаж: Заземлитель 110 кВ	шт.	1	80
3.3	Монтаж: Ограничитель перенапряжения 110 кВ в нейтрали силового трансформатора в комплекте с системой мониторинга	шт.	1	40
4	Монтаж блока(ов) 110 кВ Шо в составе:	-	-	-
4.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	6	220
4.2	Монтаж: Шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	шт.	18	41
5	Монтаж блока(ов) 110 кВ Шо в составе:	-	-	-
5.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	220
5.2	Монтаж: Шинная опора 110 кВ в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 105х5 мм)	шт.	9	41
6	Монтаж блока(ов) 110 кВ КС-ОП в составе:	-	-	-
6.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	5	150
6.2	Монтаж: Конденсатор связи 110 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	шт.	5	65
6.3	Монтаж: Разъединитель однополюсный 10 кВ	шт.	5	6,3
6.4	Монтаж: Фильтр присоединения	шт.	5	5

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
6.5	Монтаж: Сталь тонколистовая оцинкованная	шт.	5	0,3
7	Монтаж выключателя 110 кВ в составе:	шт.	3	2660
7.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	600
8	Монтаж разъединителя 110 кВ с 2-мя заз. ножами в составе:	шт.	3	1460
8.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	400
9	Монтаж разъединителя 110 кВ с 1-им заз. ножом в составе:	шт.	3	1260
9.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	400
10	Монтаж ВЧ-заградителя 110 кВ	шт.	5	146
Арматура, материалы и изделия:				
11	Монтаж: Зажим ответвительный прессуемый	шт.	8	0,17
12	Монтаж: Зажим аппаратный прессуемый	шт.	104	0,274
13	Монтаж: провод АС-120/19 в том числе: спусков, петель и перемычек (3-х фазный комплект)	шт.	6 спуск, 3 перемычка	-
13.1	Монтаж: пролёт (3-х фазный комплект)	шт.	3	-
14	Монтаж: Ошиновка жесткая 110 кВ	м	130	-
15	Монтаж: Узел крепления	шт.	10	0,44
16	Монтаж: Изолятор полимерный линейный подвесной 110 кВ	шт.	10	3,6
17	Монтаж: Зажим натяжной болтовой	шт.	10	1,87
18	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	10	0,7
19	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	10	1,91
20	Монтаж: Зажим поддерживающий	шт.	10	5,3
21	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	10	0,47
22	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	5	0,462
23	Монтаж: Серьга	шт.	10	0,3
24	Монтаж: Скоба	шт.	10	0,38
25	Монтаж: Уголок стальной равнополочный	шт.	10	7,36
26	Монтаж: Шина алюминиевая	м	5	0,203

						3041-136-ЭР.ВМР2			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			11.20		Р	1	3
						Ведомость объемов монтажных работ. 2 этап реконструкции	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр		Бучинский			11.20				
ГИП		Тюкавкин			11.20				

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
27	Монтаж: Уголок стальной	м	5	0,6
ОРУ 35 кВ				
28	Монтаж блока(ов) 35 кВ КмОПН-2,5-1,0 в составе:	-	-	-
28.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	150
28.2	Монтаж: Ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	3	29
28.3	Монтаж: Кабельная муфта 35 кВ	шт.	3	5
29	Монтаж блока(ов) 35 кВ Шо-3,6-1,0 в составе:	-	-	-
29.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	2	250
29.2	Монтаж: Шинная опора 35 кВ	шт.	6	7,6
30	Монтаж блока(ов) 35 кВ Шо-2,5-1,0 в составе:	-	-	-
30.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	250
30.2	Монтаж: Шинная опора 35 кВ	шт.	3	7,6
31	Монтаж блока(ов) 35 кВ ШоРВР-2,15-1,0 в составе:	-	-	-
31.1	Монтаж: Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	шт.	1	650
31.2	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	1	150
31.3	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним компл. заз. ножей	шт.	1	130
31.4	Монтаж: Шинная опора 35 кВ	шт.	3	7,6
32	Монтаж блока(ов) 35 кВ РОПНШОПТн-2,15-1,0 в составе:	-	-	-
32.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	650
32.2	Монтаж: Трансформатор напряжения 35 кВ	шт.	1	250
32.3	Монтаж: Ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	3	29
32.4	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	1	150
32.5	Монтаж: Предохранитель 35 кВ	шт.	3	5
32.6	Монтаж: Шина алюминиевая	м	5	1,3
33	Монтаж блока(ов) 35 кВ РВРКМ -2,15-1,0 в составе:	-	-	-
33.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	650
33.2	Монтаж: Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	шт.	1	650
33.3	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	1	150
33.4	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним компл. заз. ножей	шт.	1	130
33.5	Монтаж: Шина алюминиевая	м	5	1,3
33.6	Монтаж: Концевая термоусаживаемая муфта 35 кВ	шт.	3	5
33.7	Монтаж: Ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	3	29
34	Монтаж блока(ов) 35 кВ РВР -2,15-1,0 в составе:	-	-	-

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
34.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	700
34.2	Монтаж: Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	шт.	1	650
34.3	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	2	150
35	Монтаж блока(ов) 35 кВ Кс-2,5-0,0 в составе:	-	-	-
35.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	2	100
35.2	Монтаж: Конденсатор связи 35 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	шт.	2	24
35.3	Монтаж: Разъединитель однополюсный 10 кВ	шт.	2	6,3
35.4	Монтаж: Сталь тонколистовая оцинкованная	шт.	2	0,3
36	Монтаж ВЧ-заградителя 35 кВ	шт.	2	88
Арматура, материалы и изделия:				
37	Монтаж: Зажим аппаратный прессуемый	шт.	69	0,142
38	Монтаж: Зажим ответвительный прессуемый	шт.	5	0,17
39	Монтаж: провод АС-120/19 в том числе: спусков, петель и перемычек (3-х фазный комплект)	шт.	3 спуск, 3 перемычка	-
39.1	Монтаж: пролёт (3-х фазный комплект)	шт.	4	-
40	Монтаж: Ошиновка жёсткая 35 кВ, УХЛ1	м	60	-
41	Монтаж: Уголок стальной равнополочный	шт.	2	4,52
42	Монтаж: Узел крепления	шт.	4	0,44
43	Монтаж: Изолятор полимерный 35 кВ	шт.	2	1,57
44	Монтаж: Скоба	шт.	2	0,38
45	Монтаж: Зажим натяжной болтовой	шт.	2	1,87
46	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	2	0,7
47	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	2	1,91
48	Монтаж: Зажим поддерживающий	шт.	2	5,3
49	Монтаж: Серьга	шт.	2	0,3
50	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	2	0,47
51	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	2	0,462
РУ 10 кВ				
52	Монтаж блока(ов) 10 кВ ШоОПН-2,5-0,6 в составе:	-	-	-
52.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	150
52.2	Монтаж: Изолятор опорный полимерный 20 кВ	шт.	3	25
52.3	Монтаж: Ограничитель перенапряжений 10 кВ	шт.	3	3
53	Монтаж блока(ов) 10 кВ Шо-2,5-0,6 в составе:	-	-	-



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
53.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	9	115
53.2	Монтаж: Изолятор опорный полимерный 20 кВ	шт.	27	25
Арматура, материалы и изделия:				
54	Монтаж: Зажим аппаратный прессуемый	шт.	6	0,514
55	Монтаж: Шина алюминиевая	м	10	1,3
56	Монтаж: провод АС-240/32 в том числе: спусков, петель и перемычек (3-х фазный комплект)	шт.	3 спуск, 2 перемычка	-
56.1	Монтаж: пролёт (3-х фазный комплект)	шт.	12	-
РУ 0,4 кВ				
57	Монтаж: Шкаф питания и обогрева выключателей 110 кВ	шт.	1	80
58	Монтаж: Шкаф питания и обогрева выключателей 35 кВ	шт.	1	80
59	Монтаж: Шкаф сварки	шт.	1	80
60	Монтаж: Щит собственных нужд 0,4 кВ распределения нагрузки: 1СН, 2СН, 4СН, 5СН.	шт.	4	300
61	Монтаж: Щит собственных нужд 0,4 кВ распределения нагрузки: 3СН.	шт.	1	300
62	Монтаж: Светильник прожектор	шт.	4	10,5
Кабельное хозяйство				
63	Прокладка: кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м	3160	-
64	Прокладка: кабель проложенный в металлорукавах и гофрах	м	1250	
65	Присоединение к зажимам жил до 2,5 мм2	шт.	150	
66	Присоединение к зажимам жил до 6 мм2	шт.	80	
67	Присоединение к зажимам жил до 35 мм2	шт.	40	
68	Заделка концевая сухая сечением жилы до 120 мм2	шт.	50	
69	Монтаж: концевая термоусаживаемая муфта 35 кВ	шт.	6	5
70	Монтаж: Провод монтажный, сеч. 1х4 мм2	м	30	0,0511
71	Монтаж: Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм2	м	30	0,28
72	Монтаж: Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм2	м	5	0,28
73	Монтаж: Пружина постоянного давления для металлорукава гибкого.	шт.	20	
74	Монтаж: Хомут заземления металлорукава, d = 10 - 48 мм	шт.	50	
75	Монтаж: Бирка кабельная (квадратная)	шт.	170	
76	Монтаж: Бирка кабельная (треугольная)	шт.	170	
77	Монтаж: Стяжка стальная крепежная	шт.	170	
78	Монтаж: Лоток неперфорированный Стандарт	шт.	100	4,39
79	Монтаж: Лоток неперфорированный Стандарт	шт.	100	5,2

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
80	Монтаж: Горизонтальный угол, 90х500, h=100, s=1,2	шт.	5	4,97
81	Монтаж: Горизонтальный угол , 90х300, h=100, s=1,2	шт.	20	2,84
82	Монтаж: Т-образный ответвитель VS 300, h=100, s=1,2	шт.	15	1,28
83	Монтаж: Соединительная пластина, LCP h>50/s-1,5	шт.	200	0,23
84	Монтаж: Винт с полукруглой головкой М6 х 20	шт.	2000	0,007
85	Монтаж: Шайба	шт.	2000	0,01
86	Монтаж: Гайка с прессшайбой М6	шт.	2000	0,01
87	Монтаж: Шина алюминиевая 80х6	шт.	10	1,3
Заземление, молниезащита				
88	Монтаж: Сталь полосовая	м	1500	1,57
89	Монтаж: Сталь круглая оцинкованная	шт.	15	9,99
90	Монтаж: Электрод	пачка	10	-
91	Монтаж: Грунтовка	шт.	5	-
92	Монтаж: Эмаль	шт.	5	-
93	Монтаж: Дюбель-гвоздь	шт.	20	-
94	Монтаж: Цинконаполненная антикоррозионная композиция	кг.	5	-
95	Монтаж: Антикоррозионная алюминий наполненная краска	кг.	5	-
96	Монтаж: Битумный лак	кг.	5	-
97	Покрытие металлоконструкций: Цинконаполненная антикоррозионная композиция (площадью - 2,2 м2)	кг.	5	-
98	Покрытие металлоконструкций: Антикоррозионная алюминий наполненная краска (площадью - 2,2 м2)	кг.	5	-
99	Покрытие металлоконструкций: Битумный лак (площадью - 2,2 м2)	кг.	5	-
100	Разработка грунта в траншеях экскаватором	м3	280	-
101	Засыпка грунтом траншеи бульдозером	м3	280	-
102	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	м3	280	-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
ОРУ 110 кВ				
1	Монтаж блока(ов) 110 кВ РОТн в составе:	-	-	-
1.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	360
1.2	Монтаж: Трансформатор напряжения 110 кВ	шт.	3	340
1.3	Монтаж: Ограничитель перенапр. 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	шт.	3	40
1.4	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	1	1060
2	Монтаж блока(ов) 110 кВ КмОПН в составе:	-	-	-
2.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	2	220
2.2	Монтаж: Ограничитель перенапряжения 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	шт.	6	40
2.3	Монтаж: Концевая муфта 110 кВ	шт.	6	30
3	Монтаж блока(ов) 110 кВ ВЧКс в составе:	-	-	-
3.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	2	146
3.2	Монтаж: ВЧ-заградитель 110 кВ	шт.	2	0,3
3.3	Монтаж: Сталь тонколистовая оцинкованная	шт.	2	65
3.4	Монтаж: Конденсатор связи 110 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	шт.	2	6,3
3.5	Монтаж: Разъединитель однополюсный 10 кВ	шт.	2	5
3.6	Монтаж: Фильтр присоединения	шт.	2	146
4	Монтаж блока(ов) 110 кВ Шо в составе:	-	-	-
4.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	220
4.2	Монтаж: Шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	шт.	9	41
5	Монтаж блока(ов) 110 кВ Шо в составе:	-	-	-
5.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	220
5.2	Монтаж: Шинная опора 110 кВ в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 105х5 мм)	шт.	9	41
6	Монтаж блока(ов) 110 кВ КС-ОП в составе:	-	-	-
6.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	150

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
6.2	Монтаж: Конденсатор связи 110 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	шт.	3	65
6.3	Монтаж: Разъединитель однополюсный 10 кВ	шт.	3	6,3
6.4	Монтаж: Фильтр присоединения	шт.	3	5
6.5	Монтаж: Сталь тонколистовая оцинкованная	шт.	3	0,3
7	Монтаж выключателя 110 кВ в составе:	шт.	3	2660
7.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	600
8	Монтаж разъединителя 110 кВ с 2-мя заз. ножами в составе:	шт.	5	1460
8.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	5	400
9	Монтаж разъединителя 110 кВ с 1-им заз. ножом в составе:	шт.	2	1260
9.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	2	400
10	Монтаж ВЧ-заградителя 110 кВ	шт.	3	146
Арматура, материалы и изделия:				
11	Монтаж: Зажим ответвительный прессуемый	шт.	15	0,17
12	Монтаж: Зажим аппаратный прессуемый	шт.	161	0,274
13	Монтаж: провод АС-120/19 в том числе: спусков, петель и перемычек (3-х фазный комплект)	шт.	8 спуск, 4 перемычка	-
13.1	Монтаж: пролёт (3-х фазный комплект)	шт.	4	-
14	Монтаж: Ошиновка жесткая 110 кВ	м	130	-
15	Монтаж: Узел крепления	шт.	6	0,44
16	Монтаж: Изолятор полимерный линейный подвесной 110 кВ	шт.	6	3,6
17	Монтаж: Зажим натяжной болтовой	шт.	6	1,87
18	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	6	0,7
19	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	6	1,91
20	Монтаж: Зажим поддерживающий	шт.	6	5,3
21	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	6	0,47
22	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	6	0,462

						3041-136-ЭР.ВМРЗ			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			11.20		Р	1	3
						Ведомость объемов монтажных работ. 2 этап реконструкции	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр		Бучинский			11.20				
ГИП		Тюкавкин			11.20				



№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
23	Монтаж: Серьга	шт.	6	0,3
24	Монтаж: Скоба	шт.	6	0,38
25	Монтаж: Уголок стальной равнополочный	шт.	6	7,36
26	Монтаж: Шина алюминиевая	м	10	0,203
27	Монтаж: Уголок стальной	м	3	0,6
ОРУ 35 кВ				
28	Монтаж блока(ов) 35 кВ Шо-3,6-1,0 в составе:	-	-	-
29.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	3	250
29.2	Монтаж: Шинная опора 35 кВ	шт.	9	7,6
29	Монтаж блока(ов) 35 кВ ШоРВР-2,15-1,0 в составе:	-	-	-
30.1	Монтаж: Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	шт.	2	650
30.2	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	2	150
30.3	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним компл. заз. ножей	шт.	2	130
30.4	Монтаж: Шинная опора 35 кВ	шт.	6	7,6
30	Монтаж блока(ов) 35 кВ РОПНШопТн-2,15-1,0 в составе:	-	-	-
31.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	650
31.2	Монтаж: Трансформатор напряжения 35 кВ	шт.	1	250
31.3	Монтаж: Ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	3	29
31.4	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	1	150
31.5	Монтаж: Предохранитель 35 кВ	шт.	3	5
31.6	Монтаж: Шина алюминиевая	м	5	1,3
31	Монтаж блока(ов) 35 кВ РВРКМ -2,15-1,0 в составе:	-	-	-
32.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	650
32.2	Монтаж: Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	шт.	1	650
32.3	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	шт.	1	150
32.4	Монтаж: Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним компл. заз. ножей	шт.	1	130
32.5	Монтаж: Шина алюминиевая	м	5	1,3
32.6	Монтаж: Концевая термоусаживаемая муфта 35 кВ	шт.	3	5
32.7	Монтаж: Ограничитель перенапряжений 35 кВ	шт.	3	29
32	Монтаж блока(ов) 35 кВ Кс-2,5-0,0 в составе:			
34.1	Монтаж: Опорная металлоконструкция	шт.	1	100
34.2	Монтаж: Конденсатор связи 35 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	шт.	1	24

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
34.3	Монтаж: Разъединитель однополюсный 10 кВ	шт.	1	6,3
34.4	Монтаж: Сталь тонколистовая оцинкованная	шт.	1	0,3
33	Монтаж ВЧ-заградителя 35 кВ	шт.	1	88
Арматура, материалы и изделия:				
34	Монтаж: Зажим аппаратный прессуемый	шт.	66	0,142
35	Монтаж: Зажим ответвительный прессуемый	шт.	4	0,17
36	Монтаж: провод АС-120/19 в том числе: спусков, петель и перемычек (3-х фазный комплект)	шт.	5 спуск, 5 перемычка	-
39.1	Монтаж: пролёт (3-х фазный комплект)	шт.	6	-
37	Монтаж: Ошиновка жёсткая 35 кВ, УХЛ1	м	60	-
38	Монтаж: Уголок стальной равнополочный	шт.	1	4,52
39	Монтаж: Узел крепления	шт.	2	0,44
40	Монтаж: Изолятор полимерный 35 кВ	шт.	4	1,57
41	Монтаж: Скоба	шт.	4	0,38
42	Монтаж: Зажим натяжной болтовой	шт.	4	1,87
43	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	4	0,7
44	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	4	1,91
45	Монтаж: Зажим поддерживающий	шт.	4	5,3
46	Монтаж: Серьга	шт.	4	0,3
47	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	4	0,47
48	Монтаж: Звено промежуточное	шт.	4	0,462
РУ 0,4 кВ				
49	Монтаж: Шкаф питания и обогрева выключателей 110 кВ	шт.	1	80
50	Монтаж: Шкаф питания и обогрева выключателей 35 кВ	шт.	1	80
51	Монтаж: Шкаф сварки	шт.	1	80
52	Монтаж: Светильник прожектор	шт.	4	10,5
Кабельное хозяйство				
53	Прокладка: кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 1 кг	м	2880	-
54	Прокладка: кабель до 110 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением по всей длине, масса 1 м кабеля: до 5 кг	м	170	3,816
55	Прокладка: кабель проложенный в металлорукавах и гофрах	м	1250	
56	Присоединение к зажимам жил до 2,5 мм2	шт.	120	
57	Присоединение к зажимам жил до 6 мм2	шт.	70	
58	Присоединение к зажимам жил до 35 мм2	шт.	35	

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

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
59	Заделка концевая сухая сечением жилы до 120 мм2	шт.	60	
60	Заделка концевая сухая сечением жилы до 185 мм2	шт.	6	
61	Монтаж: Провод монтажный, сеч. 1х4 мм2	м	30	0,0511
62	Монтаж: Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм2	м	30	0,28
63	Монтаж: Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм2	м	5	0,28
64	Монтаж: Пружина постоянного давления для металлорукава гибкого.	шт.	20	
65	Монтаж: Хомут заземления металлорукава, d = 10 - 48 мм	шт.	50	
66	Монтаж: Бирка кабельная (квадратная)	шт.	100	
67	Монтаж: Бирка кабельная (треугольная)	шт.	100	
68	Монтаж: Стяжка стальная крепежная	шт.	100	
69	Монтаж: Лоток неперфорированный Стандарт	шт.	100	4,39
70	Монтаж: Лоток неперфорированный Стандарт	шт.	100	5,2
71	Монтаж: Горизонтальный угол, 90х500, h=100, s=1,2	шт.	5	4,97
72	Монтаж: Горизонтальный угол , 90х300, h=100, s=1,2	шт.	20	2,84
73	Монтаж: Т-образный ответвитель VS 300, h=100, s=1,2	шт.	15	1,28
74	Монтаж: Соединительная пластина, LCP h>50/s-1,5	шт.	200	0,23
75	Монтаж: Винт с полукруглой головкой М6 х 20	шт.	2000	0,007
76	Монтаж: Шайба	шт.	2000	0,01
77	Монтаж: Гайка с прессшайбой М6	шт.	2000	0,01
78	Монтаж: Шина алюминиевая 80х6	шт.	10	1,3
Заземление, молниезащита				
79	Монтаж: Сталь полосовая	м	1200	1,57
80	Монтаж: Сталь круглая оцинкованная	шт.	17	9,99
81	Монтаж: Электрод	пачка	10	-
82	Монтаж: Грунтовка	шт.	5	-
83	Монтаж: Эмаль	шт.	5	-
84	Монтаж: Дюбель-гвоздь	шт.	20	-
85	Монтаж: Цинконаполненная антикоррозионная композиция	кг.	5	-
86	Монтаж: Антикоррозионная алюминий наполненная краска	кг.	5	-
87	Монтаж: Битумный лак	кг.	5	-
88	Покрытие металлоконструкций: Цинконаполненная антикоррозионная композиция (площадью - 2 м2)	кг.	5	-
89	Покрытие металлоконструкций: Антикоррозионная алюминий наполненная краска (площадью - 2 м2)	кг.	5	-

№ п.п.	Наименование работы по монтажу конструкций, оборудования и аппаратуры	Ед. изм.	Общее кол-во	Масса ед., кг
90	Покрытие металлоконструкций: Битумный лак (площадью - 2 м2)	кг.	5	-
91	Разработка грунта в траншеях экскаватором	м3	200	-
92	Засыпка грунтом траншеи бульдозером	м3	200	-
93	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	м3	200	-



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

Монтажная единица	Маркировка кабеля	Трасса		Способ прокладки	Кабель, провод					
		Начало	Конец		По проекту			Проложен		
					Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
Трансформатор СН ТСН-1	3СН-01	ТСН-1	Щит СН, 3СН	в железобетонном лотке (110 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	4х240	120			
Трансформатор СН ТСН-2	3СН-02	ТСН-2	Щит СН, 3СН	в железобетонном лотке (110 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	4х240	120			
Питание рабочего/дежурного освещения ОРУ 110, 35 кВ	2СН-11	Щит СН, 2СН	Ящик управления рабочим / дежурным освещением	в существующем ОПУ (40 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	40			
	2СН-11.3	Ящик управления рабочим / дежурным освещением	Клеммная коробка №3	в железобетонном лотке (120 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	130			
	2СН-11.3.1	Клеммная коробка №3	Прожектор №8	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.3.2	Клеммная коробка №3	Прожектор №10	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.3.3	Клеммная коробка №3	Прожектор №11	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.4.1	Ящик управления рабочим / дежурным освещением	Прожектор №13	в железобетонном лотке (80 м), в двухстенной гофрированной трубе (40 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	90			
	2СН-11.7.1	Ящик управления рабочим / дежурным освещением	Прожектор №9	в железобетонном лотке (90 м), в двухстенной гофрированной трубе (40 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	130			
	2СН-11.8	Ящик управления рабочим / дежурным освещением	Клеммная коробка №8	в железобетонном лотке (80 м), в двухстенной гофрированной трубе (40 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	90			
	2СН-11.8.1	Клеммная коробка №8	Прожектор №12	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.8.2	Клеммная коробка №8	Прожектор №14	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	4СН-11	Щит СН, 4СН	Ящик управления рабочим / дежурным освещением	в существующем ОПУ (40 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	40			
Питание собственных нужд ОПУ	2СН-12	Щит СН, 2СН	Питание РСЩ ОПУ	в существующем ОПУ (30 м)	ВВГнг(А)-LS	5х95	30			
	4СН-12	Щит СН, 4СН	Питание РСЩ ОПУ	в существующем ОПУ (30 м)	ВВГнг(А)-LS	5х95	30			
Питание собственных нужд БМЗ ЗРУ-10 кВ	2СН-13	Щит СН, 2СН	Питание РСЩ БМЗ ЗРУ-10 кВ	в железобетонном лотке (70 м), в двухстенной гофрированной трубе (20 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	90			
	4СН-13	Щит СН, 4СН	Питание РСЩ БМЗ ЗРУ-10 кВ	в железобетонном лотке (70 м), в двухстенной гофрированной трубе (20 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	90			
Охлаждение трансформатора Т-1	2СН-15	Щит СН, 2СН	ШУ-Д РПН Т-1	в железобетонном лотке (105 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	115			
	2СН-15.1	ШУ-Д РПН Т-1	Питание охлаждения Т-1 (основное)	в железобетонном лотке (10 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	20			
	2СН-15.2	ШУ-Д РПН Т-1	Питание охлаждения Т-1 (резервное)	в железобетонном лотке (10 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	20			

Примечания:

1. Согласно п. 7.2.11 СТО 56947007-29.240.01.221-2016 ОАО «ФСК ЕЭС» при использовании прожекторных мачт в качестве молниеотводов, электропроводку к ним на участке от точки выхода из кабельного сооружения до мачты и далее по ней следует выполнять кабелями с металлической оболочкой либо кабелями без металлической оболочки в трубах.

2. Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля.

3. Кабель нарезается на основании фактического измерения трасс.

						3041-136-ЭР.КЖ1			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
1	-	Зам.	12-2		12.20				
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			11.20		Р	1	3
						Журнал силовых кабелей. 1 этап реконструкции	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр		Бучинский			11.20				
ГИП		Тюкавкин			11.20				

	4СН-15	Щит СН, 4СН	ШУ-Д РПН Т-1	в железобетонном лотке (105 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	115			
Питание РПН транс- форматора Т-1	2СН-16	Щит СН, 2СН	Шкаф Р101	в существующем ОПУ (30 м)	ВВГнг(А)-LS	5х6	30			
	2СН-16.1	Шкаф Р101	Питание привода РПН Т-1	в железобетонном лотке (70 м), в двухстенной гофрированной трубе (20 м)	ВВГнг(А)-LS	5х6	90			
	4СН-16	Щит СН, 4СН	ШУ-Д РПН Т-1	в железобетонном лотке (105 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	115			
Питание шкафа связи	2СН-17	Щит СН, 4СН	Шкаф связи №5	в существующем ОПУ (55 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	55			
	4СН-17	Щит СН, 4СН	Шкаф связи №5	в существующем ОПУ (55 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	55			
Питание зарядных устройств №1, №2	1СН-18	Щит СН, 1СН	ЗУ №1	в существующем ОПУ (55 м)	ВВГнг(А)-LS	5х6	25			
	5СН-18	Щит СН, 5СН	ЗУ №2	в существующем ОПУ (55 м)	ВВГнг(А)-LS	5х6	25			
Питание собственных нужд КРУ 10 кВ	1СН-21	Щит СН, 1СН	Ячейка 8	в железобетонном лотке (80 м), в двухстенной гофрированной трубе (20 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	100			
	1СН-21.1	Ячейка 8	Ячейка 6	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	1СН-21.2	Ячейка 6	Ячейка 4	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	1СН-21.3	Ячейка 4	Ячейка 2	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	1СН-21.4	Ячейка 2	Ячейка 1	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	1СН-21.5	Ячейка 1	Ячейка 3	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	1СН-21.6	Ячейка 3	Ячейка 5	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	1СН-21.7	Ячейка 5	Ячейка 7	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	5СН-21	Щит СН, 5СН	Ячейка 14	в железобетонном лотке (80 м), в двухстенной гофрированной трубе (20 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	100			
	5СН-21.1	Ячейка 14	Ячейка 12	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	5СН-21.2	Ячейка 12	Ячейка 10	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	5СН-21.3	Ячейка 10	Ячейка 9	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	5СН-21.4	Ячейка 9	Ячейка 11	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
	5СН-21.5	Ячейка 11	Ячейка 13	в БМЗ ЗРУ-10 кВ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	5			
Питание датчика уровня жидкости в маслосборнике	5СН-24	Щит СН, 5СН	Датчик уровня жидкости в масло- сборнике	в железобетонном лотке (100 м), в двухстенной гофрированной трубе (50 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	150			
Питание шкафа свар- ки №1	1СН-25	Щит СН, 1СН	Шкаф сварки №1	в железобетонном лотке (105 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х10	115			
Обогрев шкафа ШЗВ 1.1 Т-1	1СН-26	Щит СН, 1СН	ШЗВ 1.1 Т-1	в железобетонном лотке (105 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	115			
Питание шкафа теле- механики	1СН-28	Щит СН, 1СН	Шкаф №4	в существующем ОПУ (30 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	30			
	5СН-28	Щит СН, 5СН	Шкаф №4	в существующем ОПУ (30 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	30			
ОРУ 35 кВ	35-ОРУ-01.1	Блок кабельных муфт 35 кВ Т-1	Временный блок кабельных муфт 35 кВ Т-1	в железобетонном лотке (120 м)	АПвВнг(А)-LS	1х95/16	120			
РУ 10 кВ	10СН-01	БМЗ ЗРУ10 кВ, яч.7	ТСН-1	в железобетонном лотке (80 м) в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	АПвВнг(А)-LS	3х50/16	90			
	10СН-02	БМЗ ЗРУ10 кВ, яч.2	ТСН-2	в железобетонном лотке (80 м) в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	АПвВнг(А)-LS	3х50/16	90			
	-	БМЗ ЗРУ10 кВ, яч.12	Фидер №15 (ф.15) с. Михайловка; с. Петропавловка; к-цо с ф.17 ПС Михайловка	от ячеек КРУ 10 кВ к порталу 10 кВ (90 м) в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	АПвВнг(А)-LS	3х50/16	100			
	-	БМЗ ЗРУ10 кВ, яч.10	Фидер №16 (ф.16) с. Шумиловка; с. Воскресеновка; к-цо с ф.15 ПС Поярково	от ячеек КРУ 10 кВ к порталу 10 кВ (90 м) в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	АПвВнг(А)-LS	3х50/16	100			



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

	-	БМЗ ЗРУ10 кВ, яч.9	Фидер №17 (ф.17) с.Арсентьевка; к-цо с ф.15 ПС Михайловка	от ячеек КРУ 10 кВ к порталу 10 кВ (90 м) в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	АПвВнг(А)-LS	3х50/16	100			
	-	БМЗ ЗРУ10 кВ, яч.11	Фидер №18 (ф.18) с.Красный Яр; с-цо с ф.15 ПС Коршуновка	от ячеек КРУ 10 кВ к порталу 10 кВ (90 м) в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	АПвВнг(А)-LS	3х50/16	100			
	-	БМЗ ЗРУ10 кВ, яч.13	Фидер №19 (ф.19) к-цо с ф.5 ПС Ильиновка	от ячеек КРУ 10 кВ к порталу 10 кВ (90 м) в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	АПвВнг(А)-LS	3х50/16	100			

1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата

3041-136-ЭР.КЖ1

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

Монтажная единица	Маркировка кабеля	Трасса		Способ прокладки	Кабель, провод					
		Начало	Конец		По проекту			Проложен		
					Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
Обогрев выключателей и приводов выключателей 110 кВ №1	2СН-01	Щит СН, 2СН	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ №1	в железобетонном лотке (155 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	160			
	2СН-01.1	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ	Обогрев выключателя В-110 Райчихинская ГРЭС	в железобетонном лотке (30 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	40			
	2СН-01.1.1	Обогрев выключателя В-110 Райчихинская ГРЭС	Обогрев привода выключателя В-110 Райчихинская ГРЭС	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	7			
	2СН-01.2	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ	Обогрев выключателя В-110 Т-2	в железобетонном лотке (25 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	35			
	2СН-01.2.1	Обогрев выключателя В-110 Т-2	Обогрев привода выключателя В-110 Т-2	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	7			
	2СН-01.3	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ	Обогрев выключателя В-110 Поярково	в железобетонном лотке (40 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	50			
	2СН-01.3.1	Обогрев выключателя В-110 Поярково	Обогрев привода выключателя В-110 Поярково	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	7			
	4СН-01	Щит СН, 4СН	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ №1	в железобетонном лотке (155 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	160			
Приводов приводов выключателей 110 кВ №1	2СН-03	Щит СН, 2СН	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ №1	в железобетонном лотке (155 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	160			
	2СН-03.1	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ	Питание привода выключателя В-110 Райчихинская ГРЭС	в железобетонном лотке (30 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	40			
	2СН-03.2	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ	Питание привода выключателя В-110 Т-2	в железобетонном лотке (25 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	35			
	2СН-03.3	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ	Питание привода выключателя В-110 Поярково	в железобетонном лотке (40 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	50			

Примечания:

1. Согласно п. 7.2.11 СТО 56947007-29.240.01.221-2016 ОАО «ФСК ЕЭС» при использовании прожекторных мачт в качестве молниеотводов, электропроводку к ним на участке от точки выхода из кабельного сооружения до мачты и далее по ней следу-  
ет выполнять кабелями с металлической оболочкой либо кабелями без металлической оболочки в трубах.
2. Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля.
3. Кабель нарезается на основании фактического измерения трасс.

						3041-136-ЭР.КЖ2			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			11.20		Р	1	3
Н.контр		Бучинский			11.20	Журнал силовых кабелей. 2 этап реконструкции	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
ГИП		Тюкавкин			11.20				



	4СН-03	Щит СН, 4СН	ШПОВ В1, В2, В3 110 кВ №1	в железобетонном лотке (150 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	160			
Обогрев выключае- тей и приводов вы- ключателей 35 кВ №1	2СН-05	Щит СН, 2СН	ШОВ В1, В2, В3 35 кВ №1	в железобетонном лоткем (95 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х10	100			
	2СН-05.1	ШОВ В1, В2, В3 35 кВ №1	Обогрев выключателя СВ-35	в железобетонном лотке (15 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	25			
	2СН-05.1.1	Обогрев выключателя СВ-35	Обогрев привода выключателя СВ-35	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	7			
	2СН-05.2	ШОВ В1, В2, В3 35 кВ №1	Обогрев выключателя В-35 Ильинов- ка	в железобетонном лотке (40 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	50			
	2СН-05.2.1	Обогрев выключателя В-35 Ильи- иновка	Обогрев привода выключателя В-35 Ильиновка	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	7			
	2СН-05.3	ШОВ В1, В2, В3 35 кВ №1	Обогрев выключателя В-35 Т-2	в железобетонном лотке (10 м), в двухстенной гофрированной трубе (55 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	65			
	2СН-05.3.1	Обогрев выключателя В-35 Т-2	Обогрев привода выключателя В-35 Т-2	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	7			
	4СН-05	Щит СН, 4СН	ШОВ В1, В2, В3 35 кВ №1	в железобетонном лотке (95 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х10	100			
Обогрев группы шка- фов наружной уста- новки ОРУ 35 кВ №1	2СН-07	Щит СН, 2СН	ШЗВ 2.1 35 кВ	в железобетонном лотке (110 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	115			
	2СН-07.1	ШЗВ 2.1 35 кВ	ШЗВ 2.2 35 кВ	в железобетонном лотке (50 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	60			
	2СН-07.2	ШЗВ 2.2 35 кВ	ШЗН 2.1 35 кВ	в железобетонном лотке (15 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	25			
	2СН-07.3	ШЗН 2.1 35 кВ	ШЗВ 2.3 35 кВ	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	7			
	4СН-07	Щит СН, 4СН	ШЗВ 2.3 35 кВ	в железобетонном лотке (165 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	170			
Обогрев группы шка- фов наружной уста- новки ОРУ 110 кВ №1	2СН-9	Щит СН, 2СН	ШЗН 2.1 110 кВ	в железобетонном лотке (165 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	170			
	2СН-09.1	ШЗН 2.1 110 кВ	ШЗВ 2.1 110 кВ	в железобетонном лотке (15 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	25			
	2СН-09.2	ШЗВ 2.1 110 кВ	ШЗВ 2.2 110 кВ	в железобетонном лотке (40 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	50			
	2СН-09.3	ШЗВ 2.2 110 кВ	ШЗВ 2.3 110 кВ	в железобетонном лотке (15 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	25			
	4СН-09	Щит СН, 4СН	ШЗВ 2.3 110 кВ	в железобетонном лотке (195 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	200			
Питание рабоче- го/дежурного освеще- ния ОРУ 110, 35 кВ	2СН-11.2	Ящик управления рабочим / де- журным освещением	Клеммная коробка №2	в железобетонном лотке (140 м), в двухстенной гофрированной трубе (30 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	170			
	2СН-11.2.1	Клеммная коробка №2	Прожектор №4	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.2.2	Клеммная коробка №2	Прожектор №5	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.2.3	Клеммная коробка №2	Прожектор №7	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.6.1	Ящик управления рабочим / де- журным освещением	Прожектор №6	в железобетонном лотке (140 м), в двухстенной гофрированной трубе (30 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	170			
Питание ОБР	2СН-14	Щит СН, 2СН	Шкаф Р107	в существующем ОПУ (30 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	30			
	4СН-14	Щит СН, 4СН	Шкаф Р107	в существующем ОПУ (30 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	30			
Питание панелей РЗиА, ТМ и связи №1	1СН-20	Щит СН, 1СН	ШРОТ-1	в существующем ОПУ (25 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	25			
	1СН-20.1	ШРОТ-1	Шкаф Р124	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	1СН-20.2	Шкаф Р124	Шкаф Р13	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	1СН-20.3	Шкаф Р13	Шкаф Р12	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	1СН-20.4	Шкаф Р12	Шкаф Р119	в существующем ОПУ (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	1СН-20.5	Шкаф Р119	Шкаф Р115	в существующем ОПУ (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	1СН-20.6	Шкаф Р115	Шкаф Р7	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	1СН-20.7	Шкаф Р7	Шкаф Р8	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			

	1СН-20.8	Шкаф Р112	Шкаф Р111	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	1СН-20.9	Шкаф Р111	Шкаф Р110	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
Питание панелей РЗиА, ТМ и связи №2	5СН-20	Щит СН, 5СН	ШРОТ-2	в существующем ОПУ (20 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	20			
	5СН-20.1	ШРОТ-2	Шкаф Р15	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.2	Шкаф Р15	Шкаф Р16	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.3	Шкаф Р16	Шкаф Р100	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.4	Шкаф Р100	Шкаф Р101	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.5	Шкаф Р101	Шкаф Р102	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.6	Шкаф Р102	Шкаф Р103	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.7	Шкаф Р103	Шкаф Р104	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.8	Шкаф Р104	Шкаф Р105	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.9	Шкаф Р105	Шкаф Р106	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
	5СН-20.10	Шкаф Р106	Шкаф Р14	в существующем ОПУ (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
Питание АИИСКУЭ	1СН-22	Щит СН, 1СН	Шкаф УЭ	в существующем ОПУ (40 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	40			
Питание шкафа свар- ки №2	5СН-25	Щит СН, 5СН	Шкаф сварки №2	в железобетонном лотке (95 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х10	100			
Обогрев шкафа ШЗВ 2.1 Т-2	5СН-26	Щит СН, 5СН	ШЗВ 2.1 Т-2	в железобетонном лотке (105 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	110			
ОРУ 35 кВ	35-ОРУ-02	Блок кабельных муфт 35 кВ Т-2	Блок кабельных муфт 35 кВ ВЛ 35 кВ Михайловка – Ильиновка	в железобетонном лотке (130 м)	АПвВнг(А)-LS	1х95/16	130			



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

Монтажная единица	Маркировка кабеля	Трасса		Способ прокладки	Кабель, провод					
		Начало	Конец		По проекту			Проложен		
					Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
Обогрев выключателей и приводов выключателей 110 кВ №2	2СН-02	Щит СН, 2СН	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	в железобетонном лотке (195 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	200			
	2СН-02.1	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	Обогрев выключателя В-110 Т-1	в железобетонном лотке (20 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	30			
	2СН-02.1.1	Обогрев выключателя В-110 Т-1	Обогрев привода выключателя В-110 Т-1	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	7			
	2СН-02.2	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	Обогрев выключателя СВ-110	в железобетонном лотке (15 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	25			
	2СН-02.2.1	Обогрев выключателя СВ-110	Обогрев привода выключателя СВ-110	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	7			
	2СН-02.3	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	Обогрев выключателя В-110 Тамбовка	в железобетонном лотке (35 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х4	45			
	2СН-02.3.1	Обогрев выключателя В-110 Тамбовка	Обогрев привода выключателя В-110 Тамбовка	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	7			
	4СН-02	Щит СН, 4СН	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	в железобетонном лотке (195 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	200			
Приводов приводов выключателей 110 кВ №2	2СН-04	Щит СН, 2СН	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	в железобетонном лотке (195 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	200			
	2СН-04.1	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	Питание привода выключателя В-110 Т-1	в железобетонном лотке (20 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	30			
	2СН-03.2	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	Питание привода выключателя СВ-110	в железобетонном лотке (15 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	25			
	2СН-03.3	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	Питание привода выключателя В-110 Тамбовка	в железобетонном лотке (35 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	5х2,5	45			
	4СН-04	Щит СН, 4СН	ШПОВ В4, В5, В6 110 кВ №2	в железобетонном лотке (195 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х16	200			

Примечания:

1. Согласно п. 7.2.11 СТО 56947007-29.240.01.221-2016 ОАО «ФСК ЕЭС» при использовании прожекторных мачт в качестве молниеотводов, электропроводку к ним на участке от точки выхода из кабельного сооружения до мачты и далее по ней следу-  
ет выполнять кабелями с металлической оболочкой либо кабелями без металлической оболочки в трубах.

2. Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля.

3. Кабель нарезается на основании фактического измерения трасс.

						3041-136-ЭР.КЖЗ			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изде- лий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Андреев			11.20		Р	1	2
Н.контр		Бучинский			11.20	Журнал силовых кабелей. 3 этап реконструкции	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
ГИП		Тюкавкин			11.20				

Обогрев выключателей и приводов выключателей 35 кВ №2	2СН-06	Щит СН, 2СН	ШОВ В4, В5, В6 35 кВ №2	в железобетонном лотке (40 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х10	45			
	2СН-06.1	ШОВ В4, В5, В6 35 кВ №2	Обогрев выключателя В-35 Т-1	в железобетонном лотке (20 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	30			
	2СН-06.1.1	Обогрев выключателя В-35 Т-1	Обогрев привода выключателя В-35 Т-1	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	7			
	2СН-06.2	ШОВ В4, В5, В6 35 кВ №2	Обогрев выключателя В-35 Трудовое	в железобетонном лотке (30 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	40			
	2СН-06.2.1	Обогрев выключателя В-35 Трудовое	Обогрев привода выключателя В-35 Трудовое	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	7			
	2СН-06.3	ШОВ В4, В5, В6 35 кВ №2	Обогрев выключателя В-35 Поярково	в железобетонном лотке (35 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	45			
	2СН-06.3.1	Обогрев выключателя В-35 Поярково	Обогрев привода выключателя В-35 Поярково	в двухстенной гофрированной трубе (7 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	7			
	4СН-06	Щит СН, 4СН	ШОВ В4, В5, В6 35 кВ №2	в железобетонном лотке (40 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	5х10	45			
Обогрев группы шкафов наружной установки ОРУ 35 кВ №2	2СН-08	Щит СН, 2СН	ШЗВ 3.1 35 кВ	в железобетонном лотке ( 55 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	60			
	2СН-08.1	ШЗВ 3.1 35 кВ	ШЗВ 3.2 35 кВ	в железобетонном лотке (5 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	15			
	2СН-08.2	ШЗВ 3.2 35 кВ	ШЗН 3.1 35 кВ	в железобетонном лотке (20 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	30			
	2СН-08.3	ШЗН 3.1 35 кВ	ШЗВ 3.3 35 кВ	в железобетонном лотке (5 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	15			
	4СН-08	Щит СН, 4СН	ШЗВ 3.3 35 кВ	в железобетонном лотке (75 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	80			
Обогрев группы шкафов наружной установки ОРУ 110 кВ №2	2СН-10	Щит СН, 2СН	ШЗВ 3.1 110 кВ	в железобетонном лотке (205 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	210			
	2СН-10.1	ШЗВ 3.1 110 кВ	ШЗВ 3.2 110 кВ	в железобетонном лотке (10 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	20			
	2СН-10.2	ШЗВ 3.2 110 кВ	ШЗН 3.1 110 кВ	в железобетонном лотке (35 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	45			
	2СН-10.3	ШЗН 3.1 110 кВ	ШЗВ 3.3 110 кВ	в железобетонном лотке (15 м), в двухстенной гофрированной трубе (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	25			
	4СН-10	Щит СН, 4СН	ШЗВ 3.3 110 кВ	в железобетонном лотке (235 м), в двухстенной гофрированной трубе (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	240			
Питание рабочего/дежурного освещения ОРУ 110, 35 кВ	2СН-11.1	Ящик управления рабочим / дежурным освещением	Клеммная коробка №1	в железобетонном лотке (270 м), в двухстенной гофрированной трубе (30 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	300			
	2СН-11.1.1	Клеммная коробка №1	Прожектор №1	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.1.2	Клеммная коробка №1	Прожектор №3	в металлорукаве (10 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10			
	2СН-11.5.1	Ящик управления рабочим / дежурным освещением	Прожектор №2	в железобетонном лотке (270 м), в двухстенной гофрированной трубе (30 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	300			
Питание видеонаблюдения и ОПС	5СН-22	Щит СН, 5СН	Шкаф Р117	в существующем ОПУ (40 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	40			
Питание шкафа ССПИ	5СН-23	Щит СН, 5СН	Шкаф Р109	в существующем ОПУ (35 м)	ВВГнг(А)-LS	4х3	35			
Питание панелей РЗиА, ТМ и связи №3	1СН-23	Щит СН, 1СН	Шкаф Р108	в существующем ОПУ (25 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	25			
	1СН-23.1	Шкаф Р108	Шкаф Р109	в существующем ОПУ (5 м)	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	5			
Питание шкафа сервера АРМ СРЗА	1СН-24	Щит СН, 1СН	Шкаф Р116	в существующем ОПУ (25 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	25			
	1СН-27	Щит СН, 5СН	Шкаф Р116	в существующем ОПУ (25 м)	ВВГнг(А)-LS	3х4	25			
ОРУ 35 кВ	35-ОРУ-01.2	Соединительная муфта (Временный блок кабельных муфт 35 кВ Т-1)	Блок кабельных муфт 35 кВ ВЛ 35 кВ Михайловка - Трудовое	в железобетонном лотке (220 м)	АПвВнг(А)-LS	1х95/16	220			
ОРУ 110 кВ	110-ОРУ-01	Блок кабельных муфт 110 кВ ВЛ 110 кВ Тамбовка - Михайловка	Блок кабельных муфт 110 кВ ВЛ 110 кВ Райчихинская ГРЭС – Михайловка	в железобетонном лотке (170 м)	АПвВнг(А)-LS	1х185/95	170			



Расчет параметров схемы замещения при КЗ на шинах 0,4 кВ сети СН.

Расчет выполняется в соответствии с РД 153-34.0-20.527-98 – «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования».

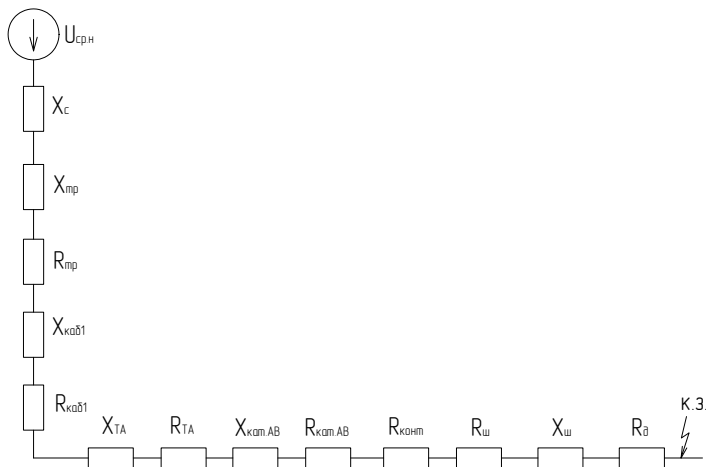


Рис.1 Схема замещения прямой последовательности при КЗ на шинах 0,4 кВ

$$R_{каб.} = R_{уд.} \cdot l;$$
$$X_{каб.} = X_{уд.} \cdot l,$$

где  
 $R_{уд.}$  и  $X_{уд.}$  – активное и индуктивное сопротивления кабелей, принимаются по справочным данным, мОм/м;  
 $l$  - длина кабеля, м.

$R_{каб.1}$  и  $X_{каб.1}$  - активное и индуктивное сопротивления кабеля:

$$R_{каб.1} = 0,094 \cdot 70 = 6,6 \text{ мОм - кабель от ТСН};$$
$$X_{каб.1} = 0,058 \cdot 70 = 4,1 \text{ мОм- кабель от ТСН};$$

$R_{каб.0}$  и  $X_{каб.0}$  - активное и индуктивное сопротивления нулевой последовательности кабеля:

$$R_{каб.0} = 0,113 \cdot 70 = 7,9 \text{ мОм - кабель от ТСН};$$
$$X_{каб.0} = 0,318 \cdot 70 = 22,2 \text{ мОм - кабель от ТСН};$$

$R_{1\Sigma}$ ,  $X_{1\Sigma}$  - суммарное активное и суммарное индуктивное сопротивления прямой последовательности цепи относительно точки КЗ, мОм:

$$R_{1\Sigma} = R_{т.} + R_{каб.1} + R_{ТА} + R_{кат.АВ} + R_{конт.} + R_{ш.} + R_{д.};$$
$$X_{1\Sigma} = X_{с.} + X_{т.} + X_{каб.1} + X_{ТА} + X_{кат.АВ} + X_{ш.},$$

где:

Согласовано							3041-136-ЭР.Р1									
							Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расчет токов КЗ и выбор уставок расцепителей автоматических выключателей 0,4 кВ в сетях собственных нужд. Проверка кабелей на невозгорание	Стадия	Лист	Листов
							Разраб.	Андреев			11.20	Р		1	7	
							Проверил	Бучинский								
Инов. № подл.	Взам. № инв.	Подп. И дата					Н.контр.	Тюкавкин			11.20			Проектный центр ООО «ТЕХНО БАЗИС»		

$$X_c = \frac{U_{cp.HH}^2}{\sqrt{3} \cdot I_{K.BH} U_{cp.BH}} = \frac{0,4^2}{\sqrt{3} \cdot 8 \cdot 6,3} = 1,83 \text{ мОм};$$

$U_{cp.HH}$  – среднее номинальное напряжение сети подключенной к обмотке НН трансформатора.

$U_{cp.BH}$  – среднее номинальное напряжение сети подключенной к обмотке ВН трансформатора.

$I_{K.BH}$  – действующее значение периодической составляющей тока при трехфазном КЗ на шинах 6 кВ.

$R_T$  и  $X_T$  – активное и индуктивное сопротивления прямой последовательности понижающего трансформатора ТС3-160/10/0,4 У1,  $R_T = 9,47$  мОм,  $X_T = 27,2$  мОм;

$R_{TA}, X_{TA}$  – активное и индуктивное сопротивления первичных обмоток трансформаторов тока,

$R_{TA} = 0,02$  мОм,  $X_{TA} = 0,02$  мОм,

$R_{кат.АВ}, X_{кат.АВ}$  – активное и индуктивное сопротивления токовых катушек автоматических выключателей, мОм,  $R_{кат.АВ} = 0,65$  мОм,  $X_{кат.АВ} = 0,17$  мОм;

$R_{конт.}$  – суммарное активное сопротивление различных контактов, мОм,  $R_{конт.} = 1,11$  мОм;

$R_{ш.}$  и  $X_{ш.}$  – активное и индуктивное сопротивления шинопроводов, мОм,  $R_{ш.} = 0,1$  мОм,  $X_{ш.} = 0,13$  мОм.

$R_d$  – Сопротивление дуги при трехфазном КЗ за трансформатором мощностью 250 кВА, при сечении кабеля 4х240 и длине кабеля 70 м,  $R_d = 15$  мОм;

$$R_{1\Sigma} = 9,47 + 6,6 + 0,02 + 0,65 + 1,11 + 0,1 + 15 = 32,94 \text{ мОм};$$

$$X_{1\Sigma} = 1,83 + 27,2 + 4,1 + 0,02 + 0,13 + 0,17 = 33,41 \text{ мОм}.$$

$R_{0\Sigma}, X_{0\Sigma}$  – суммарное активное и суммарное индуктивное сопротивления нулевой последовательности расчетной цепи относительно точки КЗ, мОм.

$$R_{0\Sigma} = R_{0т.} + R_{0каб.1} + R_{0.ТА} + R_{0конт.} + R_{0кат.АВ.} + R_{0ш.} + R_d;$$

$$X_{0\Sigma} = X_{0т.} + X_{0каб.1} + X_{0.ТА.} + X_{0кат.АВ} + X_{0ш.},$$

где:

$R_{0т}$  и  $X_{0т}$  – активное и индуктивное сопротивления нулевой последовательности понижающего трансформатора ТС3-160/10/0,4 У1  $R_{0т} = 9,47$  мОм,  $X_{0т} = 27,2$  мОм;

$R_{0конт.}$  – суммарное активное сопротивление нулевой последовательности различных контактов, мОм,  $R_{0конт.} = 1,11$  мОм;

$R_{0ш.}$  и  $X_{0ш.}$  – активное и индуктивное сопротивления нулевой последовательности шинопровода, мОм,  $R_{0ш.} = 0,1$  мОм,  $X_{0ш.} = 0,13$  мОм.

$R_{кат.АВ}, X_{кат.АВ}$  – активное и индуктивное сопротивления нулевой последовательности токовых катушек автоматических выключателей, мОм,  $R_{кат.АВ} = 0,65$  мОм,  $X_{кат.АВ} = 0,17$  мОм;

$R_{ТА}, X_{ТА}$  – активное и индуктивное сопротивления нулевой последовательности первичных обмоток трансформаторов тока, мОм,  $R_{ТА} = 0,02$  мОм,  $X_{ТА} = 0,02$  мОм,

$$R_{0\Sigma} = 9,47 + 7,9 + 0,02 + 1,11 + 0,65 + 0,1 + 15 = 34,26 \text{ мОм};$$

$$X_{0\Sigma} = 27,2 + 22,2 + 0,02 + 0,17 + 0,13 = 49,77 \text{ мОм}.$$

### 1. Расчет начального действующего значения периодической составляющей трехфазного тока КЗ ( $I_{по}^{(3)}$ , кА).

$$I_{по}^{(3)} = \frac{U_{cp.HH}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_{1\Sigma}^2 + X_{1\Sigma}^2}},$$

где:

Изм.	Кол.уч	Лист	Подп.	Дата	Взам. № инв.	Подп. И дата	Инв. № подл.	3041-136-ЭР.Р1				Лист
												2



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

3

Таблица №1. Расчет трехфазного и однофазного токов КЗ.

Линия	l, м	F, мм ²	R _{каб.2} , Ом	X _{каб.2} , Ом	R _{0каб.2} , Ом	X _{0каб.2} , Ом	R _{Σ1} , Ом	X _{Σ1} , Ом	R _{0Σ} , Ом	X _{0Σ} , Ом	I _{по⁽¹⁾} , кА	I _{по⁽³⁾} , кА
2СН-01, 4СН-01	160	16	0,226	0,014	0,271	0,249	0,271	0,067	0,302	0,329	0,720	0,827
2СН-02, 4СН-02	200	16	0,282	0,018	0,339	0,312	0,328	0,070	0,370	0,392	0,600	0,689
2СН-03, 4СН-03	160	16	0,226	0,014	0,271	0,249	0,271	0,067	0,302	0,329	0,720	0,827
2СН-04, 4СН-04	200	16	0,282	0,018	0,339	0,312	0,328	0,070	0,370	0,392	0,600	0,689
2СН-05, 4СН-05	100	10	0,226	0,009	0,271	0,181	0,271	0,062	0,302	0,261	0,747	0,830
2СН-06, 4СН-06	45	10	0,102	0,004	0,122	0,081	0,147	0,057	0,153	0,162	1,320	1,466
2СН-07, 4СН-07	115	4	0,650	0,011	0,780	0,243	0,695	0,063	0,811	0,323	0,308	-
2СН-08, 4СН-08	60	4	0,339	0,006	0,407	0,127	0,385	0,058	0,438	0,207	0,555	-
2СН-09, 4СН-09	170	4	0,961	0,016	1,153	0,359	1,006	0,068	1,184	0,439	0,213	-
2СН-10, 4СН-10	210	4	1,187	0,019	1,425	0,443	1,233	0,072	1,455	0,523	0,174	-
2СН-11, 4СН-11	40	4	0,226	0,004	0,271	0,084	0,272	0,057	0,302	0,165	0,779	0,833
2СН-12, 4СН-12	30	95	0,007	0,002	0,009	0,017	0,053	0,054	0,039	0,097	2,754	3,052
2СН-13, 4СН-13	90	16	0,127	0,008	0,152	0,140	0,172	0,060	0,183	0,221	1,102	1,264
2СН-14, 4СН-14	30	4	0,169	0,003	0,203	0,063	0,214	0,055	0,234	0,143	0,977	-
2СН-15, 4СН-15	115	16	0,162	0,010	0,195	0,179	0,208	0,063	0,226	0,259	0,926	1,064
2СН-16, 4СН-16	115	16	0,162	0,010	0,195	0,179	0,208	0,063	0,226	0,259	0,926	1,064
2СН-17, 4СН-17	55	4	0,311	0,005	0,373	0,116	0,356	0,057	0,404	0,196	0,598	-
1СН-18	25	6	0,094	0,003	0,113	0,049	0,140	0,055	0,144	0,130	1,425	1,539
5СН-18	25	6	0,094	0,003	0,113	0,049	0,140	0,055	0,144	0,130	1,425	1,539
1СН-20	25	4	0,141	0,002	0,170	0,053	0,187	0,055	0,200	0,133	1,112	-
5СН-20	20	4	0,110	0,002	0,132	0,041	0,156	0,054	0,163	0,121	1,314	-
1СН-21, 5СН-21	100	4	0,565	0,010	0,678	0,211	0,611	0,063	0,709	0,291	0,351	0,376
1СН-22	30	4	0,170	0,003	0,204	0,063	0,215	0,055	0,234	0,144	0,974	-
5СН-22	30	4	0,170	0,003	0,204	0,063	0,215	0,055	0,234	0,144	0,974	-
5СН-23	35	4	0,198	0,003	0,237	0,074	0,243	0,056	0,268	0,154	0,866	-
1СН-24	25	4	0,141	0,002	0,170	0,053	0,187	0,055	0,200	0,133	1,112	-
5СН-24	150	2,5	0,998	0,015	1,198	0,347	1,043	0,067	1,228	0,427	0,206	-
1СН-26	115	4	0,650	0,011	0,780	0,243	0,695	0,063	0,811	0,323	0,308	-
5СН-26	110	4	0,622	0,010	0,746	0,232	0,667	0,062	0,777	0,312	0,321	-
1СН-28, 5СН-28	35	4	0,198	0,003	0,237	0,074	0,243	0,056	0,268	0,154	0,866	-

Взам. № инв.

Подп. И дата

Инв. № подл.

3041-136-ЭР.Р1

Лист

4

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Таблица №2. Расчет ударного тока КЗ

№	Линия	$T_a$	$\varphi_k$ , рад.	$t_{уд.}$ , с.	$K_{уд.}$	$i_{уд.}$ , кА
1	2СН-01, 4СН-01	0,000784	0,241	0,005768	1,00	1,170
2	2СН-02, 4СН-02	0,000684	0,211	0,005673	1,00	0,975
3	2СН-03, 4СН-03	0,000784	0,241	0,005768	1,00	1,170
4	2СН-04, 4СН-04	0,000684	0,211	0,005673	1,00	0,975
5	2СН-05, 4СН-05	0,000725	0,224	0,005712	1,00	1,174
6	2СН-06, 4СН-06	0,001225	0,367	0,006169	1,01	2,087
7	2СН-07, 4СН-07	0,000288	0,090	0,005287	1,00	0,436
8	2СН-08, 4СН-08	0,000479	0,149	0,005475	1,00	0,784
9	2СН-09, 4СН-09	0,000215	0,067	0,005215	1,00	0,302
10	2СН-10, 4СН-10	0,000185	0,058	0,005185	1,00	0,246
11	2СН-11, 4СН-11	0,000663	0,205	0,005653	1,00	1,178
12	2СН-12, 4СН-12	0,003301	0,803	0,007557	1,10	4,754
13	2СН-13, 4СН-13	0,001116	0,337	0,006073	1,00	1,795
14	2СН-14, 4СН-14	0,000818	0,252	0,005801	1,00	1,382
15	2СН-15, 4СН-15	0,000961	0,293	0,005933	1,00	1,508
16	2СН-16, 4СН-16	0,000961	0,293	0,005933	1,00	1,508
17	2СН-17, 4СН-17	0,000513	0,160	0,005508	1,00	0,845
18	1СН-18	0,001251	0,374	0,006192	1,01	2,192
19	5СН-18	0,001251	0,374	0,006192	1,01	2,192
20	1СН-20	0,000932	0,285	0,005906	1,00	1,576
21	5СН-20	0,001108	0,335	0,006066	1,00	1,867
22	1СН-21, 5СН-21	0,000327	0,102	0,005326	1,00	0,532
23	1СН-22	0,000816	0,251	0,005799	1,00	1,379
24	5СН-22	0,000816	0,251	0,005799	1,00	1,379
25	5СН-23	0,000728	0,225	0,005715	1,00	1,225
26	1СН-24	0,000932	0,285	0,005906	1,00	1,576
27	5СН-24	0,000204	0,064	0,005204	1,00	0,291
28	1СН-26	0,000288	0,090	0,005287	1,00	0,436
29	5СН-26	0,000298	0,093	0,005297	1,00	0,454
30	1СН-28, 5СН-28	0,000728	0,225	0,005715	1,00	1,225

### 5. Проверка кабелей на невозгорание

Предельная температура токопроводящих жил кабелей ВВГнг-LS по условию невозгорания кабеля при коротком замыкании равна 350°C.

Для каждой линии производится расчёт максимального выдерживаемого тока, при котором не произойдёт возгорание. Чем выше ток КЗ и чем дольше время его протекания, тем больше нагревается кабель, тем больше вероятность его возгорания.

Отраслевая научно-техническая документация допускает проведение выбора и проверок силовых кабелей, в электроустановках напряжением до 1 кВ на невозгорание, по условиям КЗ, удаленного от начала кабельной линии на 20 метров.

Инов. № подл.	Подп. И дата	Взам. № инв.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3041-136-ЭР.Р1

Лист

5



В нашем случае проверка кабеля на возгорание проводится на отметке длины 20 м. В случае, если кабель короче, принимаем для расчёта ток 3-х фазного КЗ на конце кабеля.

Расчёт кабелей по условию возгорания производится в соответствии с Циркуляром № Ц-02-98(Э):

1. Определяется начальная температура жил кабеля (до короткого замыкания).

За начальную температуру принимают максимально возможную температуру предшествующего режима

$$T_{\text{нач}} = T_0 + (I^2 / I_{\text{дл.д}}^2) * (T_{\text{доп}} - T_{\text{орасч}}),$$

где:  $T_0$  – фактическая температура окружающей среды во время короткого замыкания, °C (принимается в ряде случаев  $\Theta_0 = +30^\circ\text{C}$ )

$T_{\text{доп}}$  – расчетная длительно допустимая температура жилы, °C (для кабелей ВВГнг-LS на напряжение 0,66 кВ - 70 °C)

$T_{\text{орасч}}$  – расчетная температура окружающей среды, °C (для земли - 15°C, для воздуха - 25 °C).

$I_{\text{дл.д}}$  – длительно допустимый ток (для кабелей ВВГнг-LS на напряжение 0,66 кВ).

2. Определяется значение коэффициента  $K$

$$K = b * I_{\text{кз}}^2 * t_0 / F^2,$$

где  $b$  – постоянная, характеризующая теплофизические характеристики материала (для медных жил – 19,58 м⁴/кА²·с);

$t_0$  – время протекания тока короткого замыкания, с.

$$t_0 = t_B + t_A,$$

где  $t_B$  – время отключения автоматического выключателя (резервного.  $t_B \approx 0,1\text{с}$ );

$t_A$  – эквивалентная постоянная времени затухания апериодической составляющей тока короткого замыкания.

3. Определяется температура жил в конце короткого замыкания

$$T_K = T * e^K + a (e^K - 1),$$

где  $a$  – величина, обратная температурному коэффициенту электрического сопротивления при 0 °C, равная 228 °C.

Таблица №4. Проверка кабелей на возгорание на отметке длины 20 м.

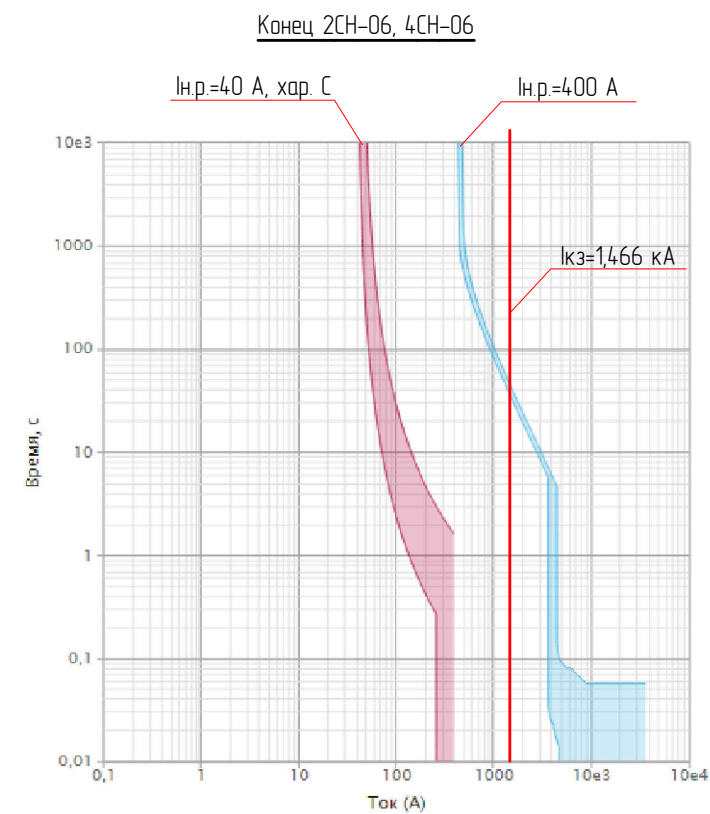
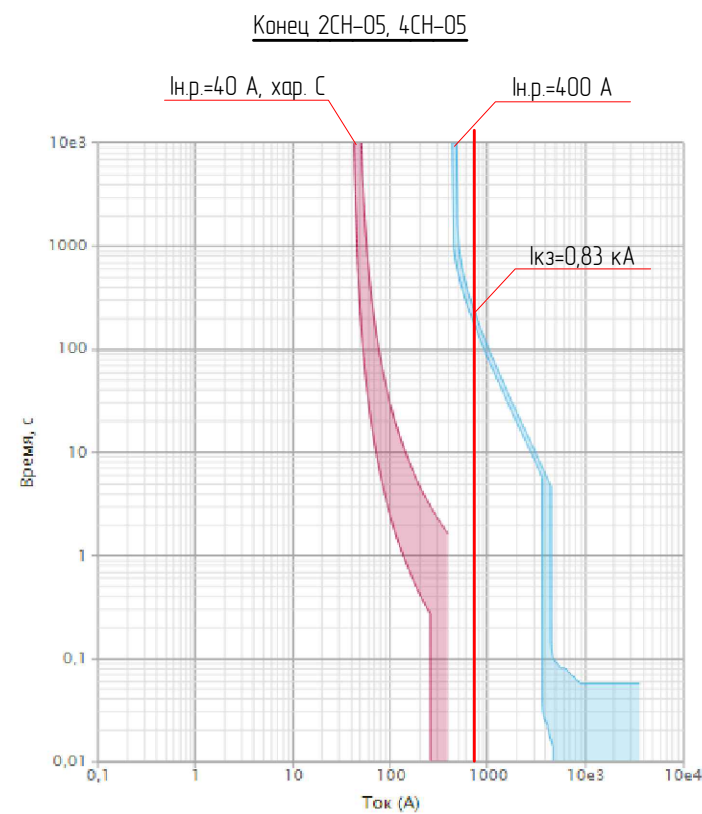
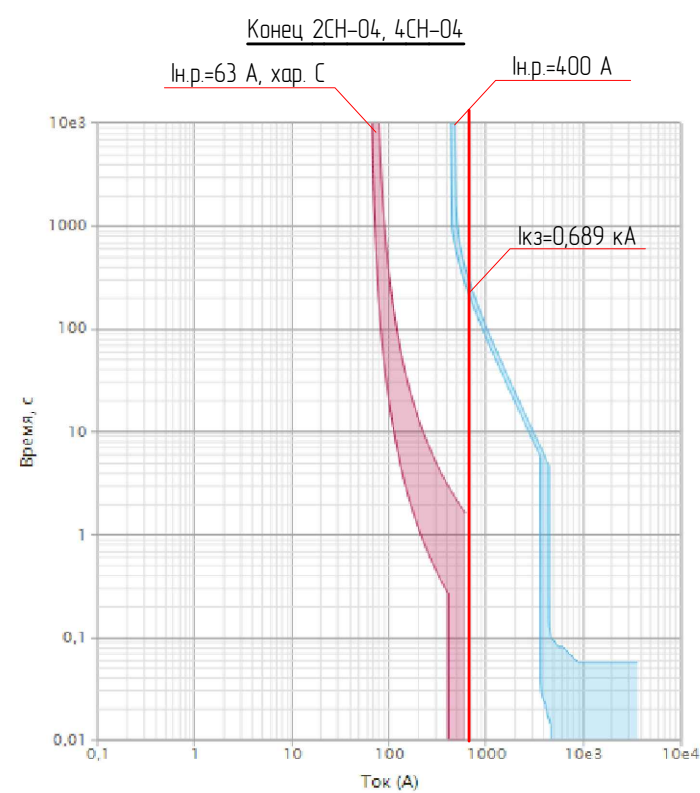
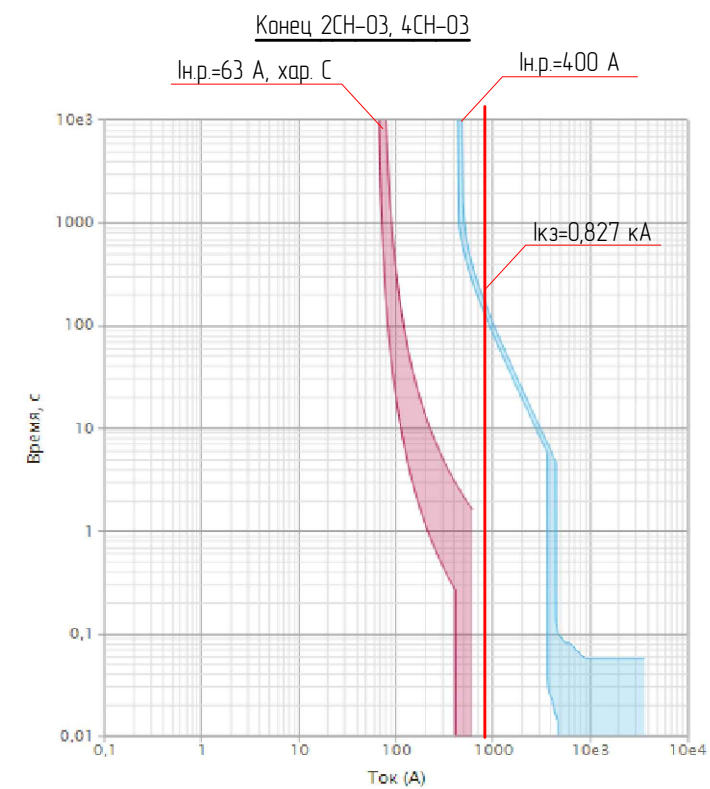
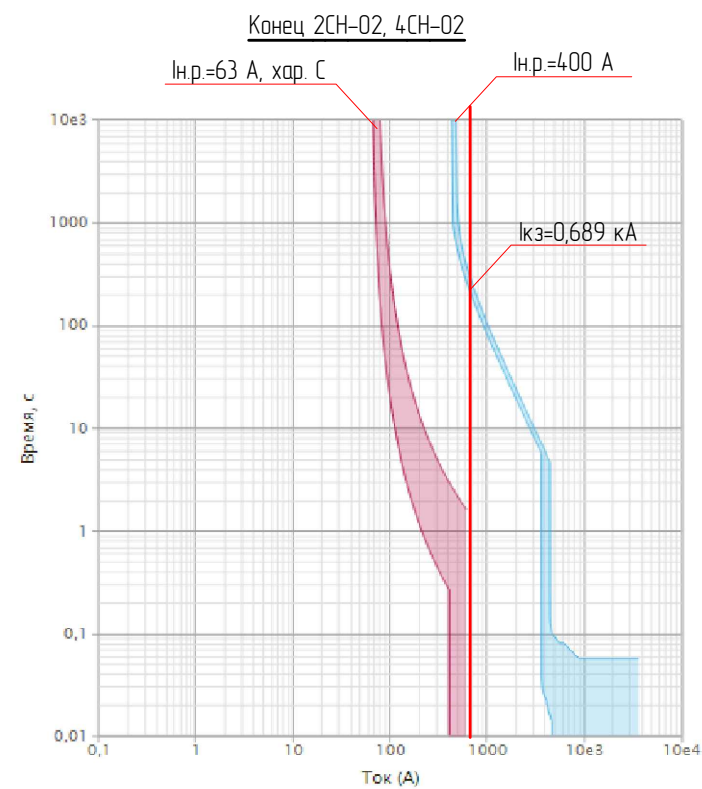
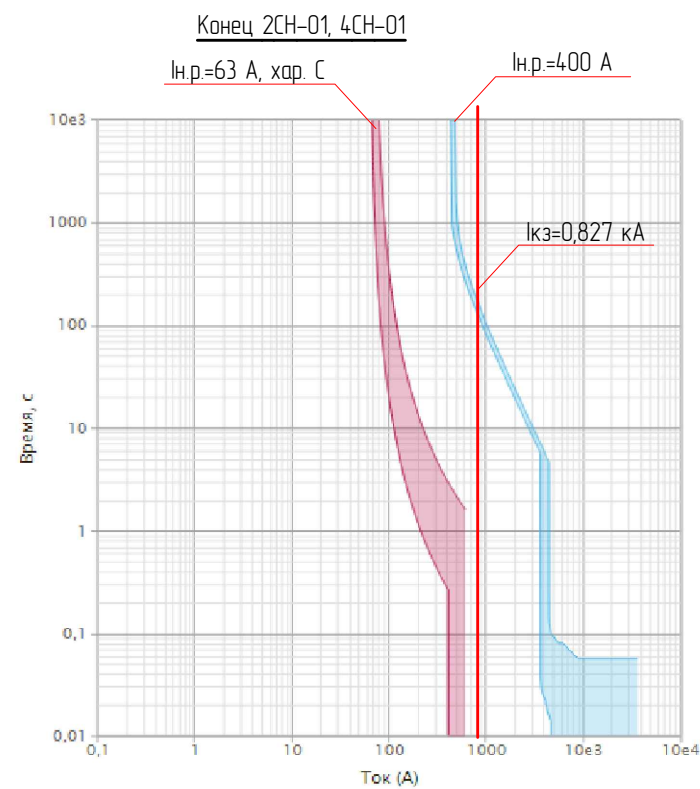
Линия	$I_K$ , кА	Максимально допустимая температура нагрева жил, °C	Температура нагрева жил к моменту срабатывания вводного автомата, °C
2СН-01, 4СН-01	6,486	350 (согласно технической информации на кабели ВВГнг-LS и ВВГнг-FRLS)	52,25
2СН-02, 4СН-02	2,313		49,08
2СН-03, 4СН-03	2,674		42,66
2СН-04, 4СН-04	2,374		45,75
2СН-05, 4СН-05	2,722		57,30
2СН-06, 4СН-06	4,156		57,30
2СН-07, 4СН-07	1,635		106,06
2СН-08, 4СН-08	2,250		106,06
2СН-09, 4СН-09	1,397		106,06
2СН-10, 4СН-10	1,299		106,06
2СН-11, 4СН-11	2,822		102,89
2СН-12, 4СН-12	7,457		42,65
2СН-13, 4СН-13	3,543		57,34
2СН-14, 4СН-14	3,322		102,14
2СН-15, 4СН-15	3,191		45,73
2СН-16, 4СН-16	3,199		45,59

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. № инв.	3041-136-ЭР.Р1				Лист
													6

2CH-17, 4CH-17	2,354		107,69
1CH-18	4,329		144,95
5CH-18	4,329		144,95
1CH-20	3,640		107,69
5CH-20	4,146		107,69
1CH-21, 5CH-21	1,761		113,10
1CH-22	3,284		113,60
5CH-22	3,284		113,60
5CH-23	3,014		113,60
1CH-24	3,640		107,69
5CH-24	1,395		201,68
1CH-26	1,652		102,08
5CH-26	1,684		102,08
1CH-28, 5CH-28	3,031		105,12

На основании выше приведенных расчетов кабели соответствуют по условиям невозгорания.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. № инв.							Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

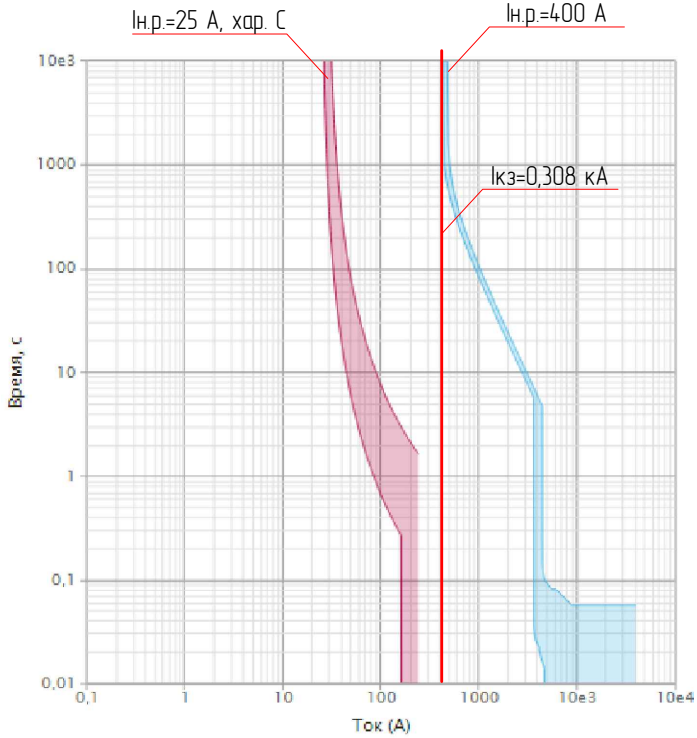


Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

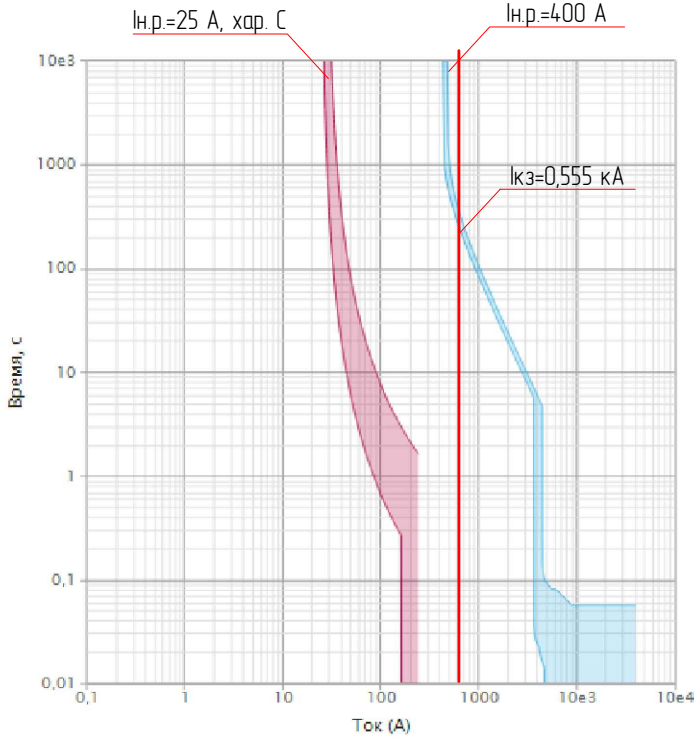
						3041-136-ЭР.Р2			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Корытин			11.20		Р	1	5
Проверил		Бучинский			11.20	Построение карт селективности автоматических выключателей 0,4 кВ	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			11.20				



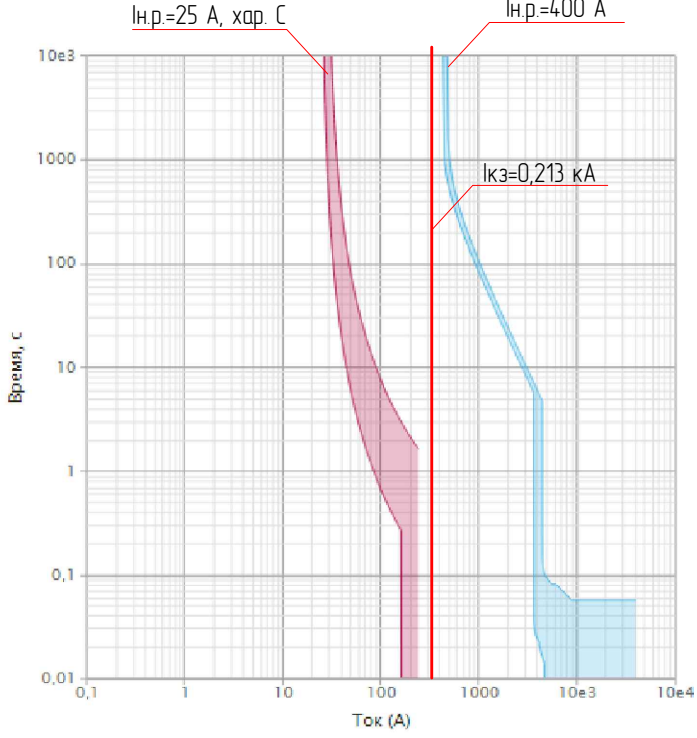
Конец 2СН-07, 4СН-07



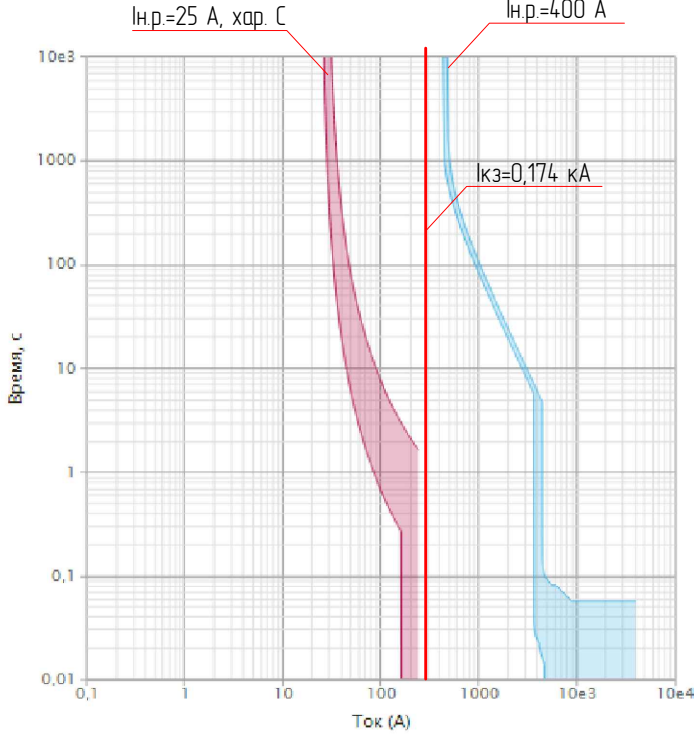
Конец 2СН-08, 4СН-08



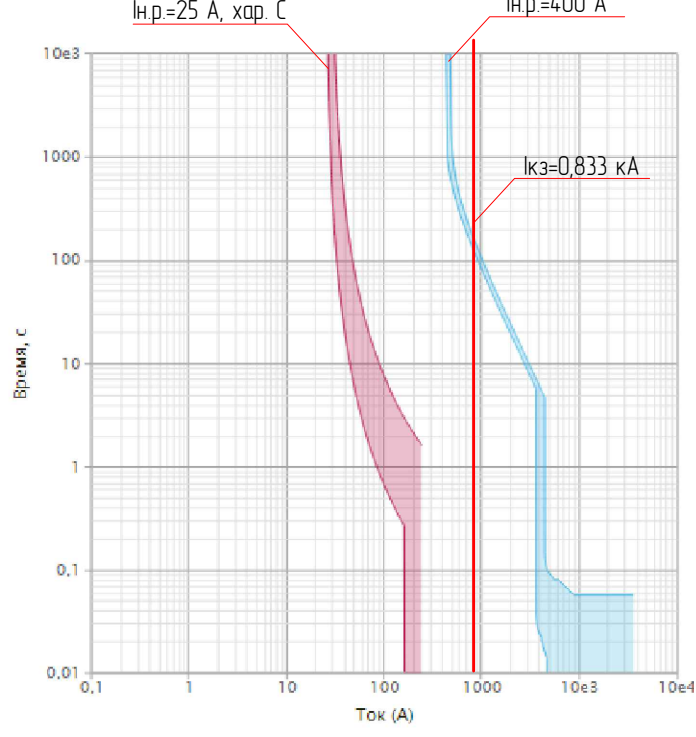
Конец 2СН-09, 4СН-09



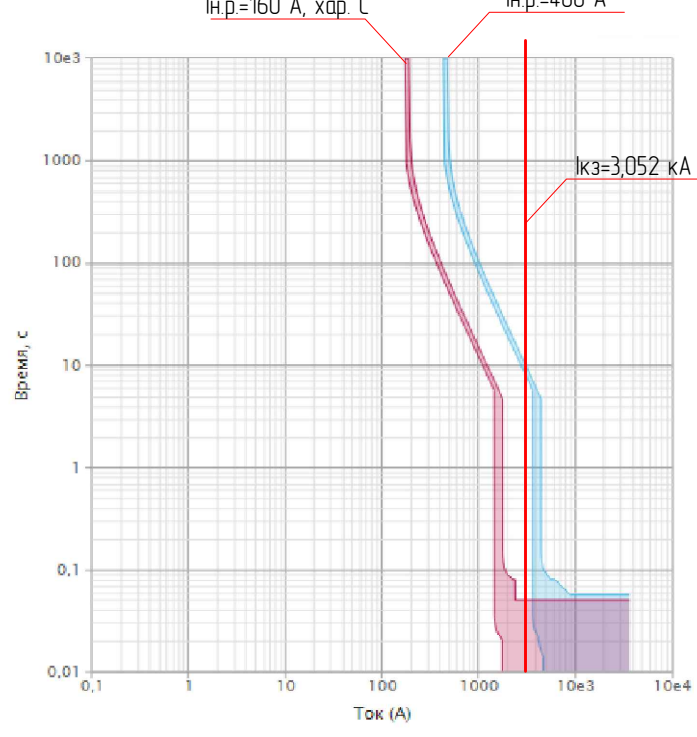
Конец 2СН-10, 4СН-10



Конец 2СН-11, 4СН-11



Конец 2СН-12, 4СН-12



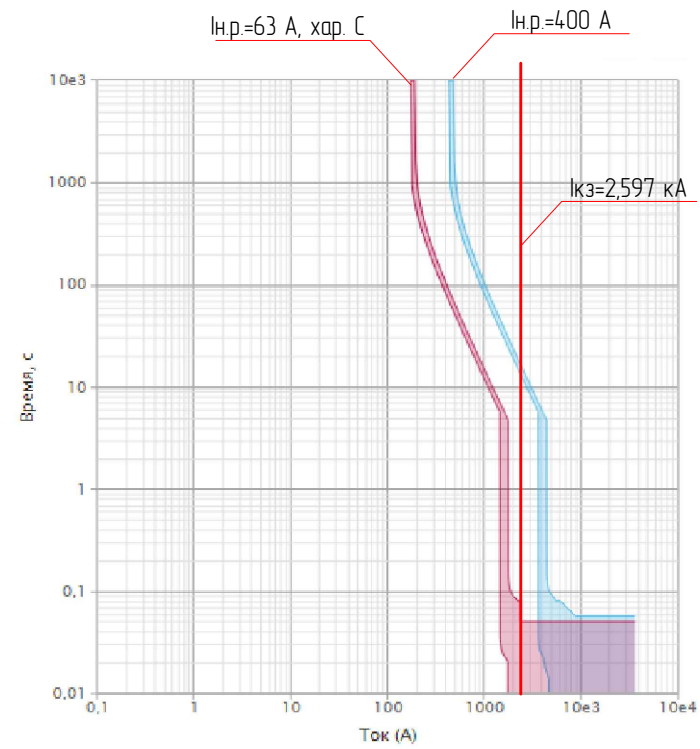
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

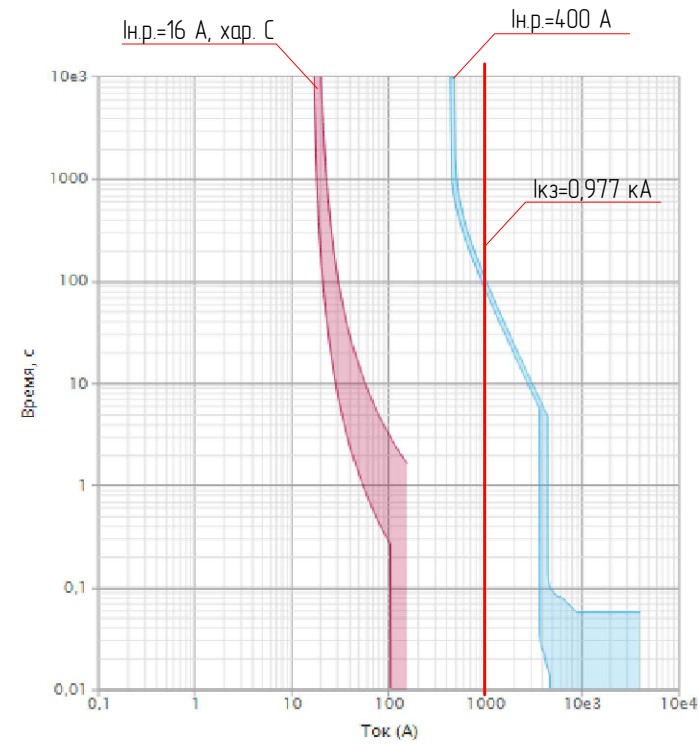
3041-136-ЭР.Р2

Лист
2

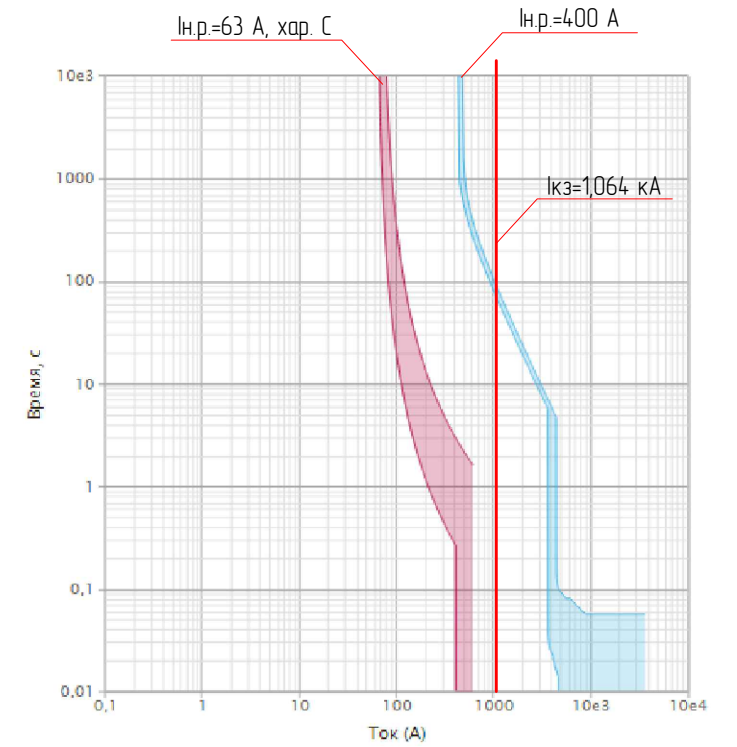
Конец 2СН-13, 4СН-13



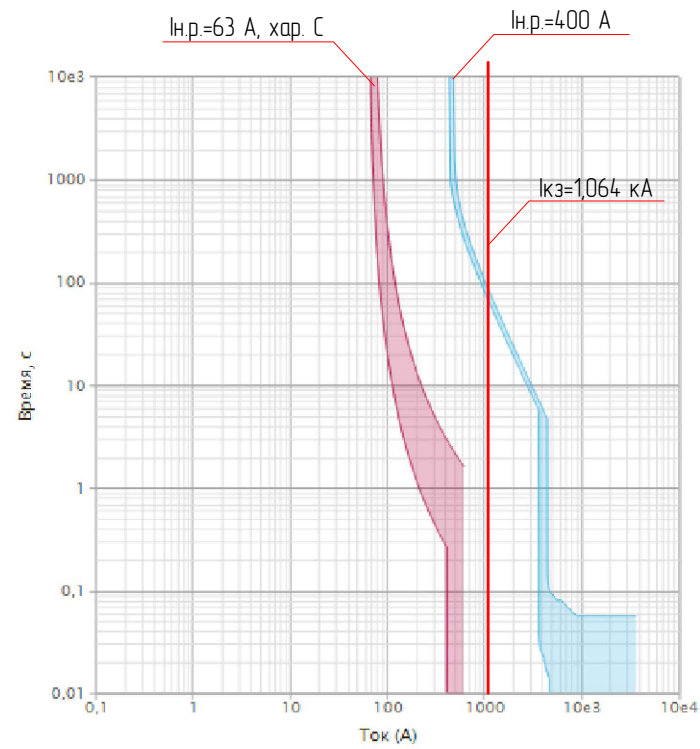
Конец 2СН-14, 4СН-14



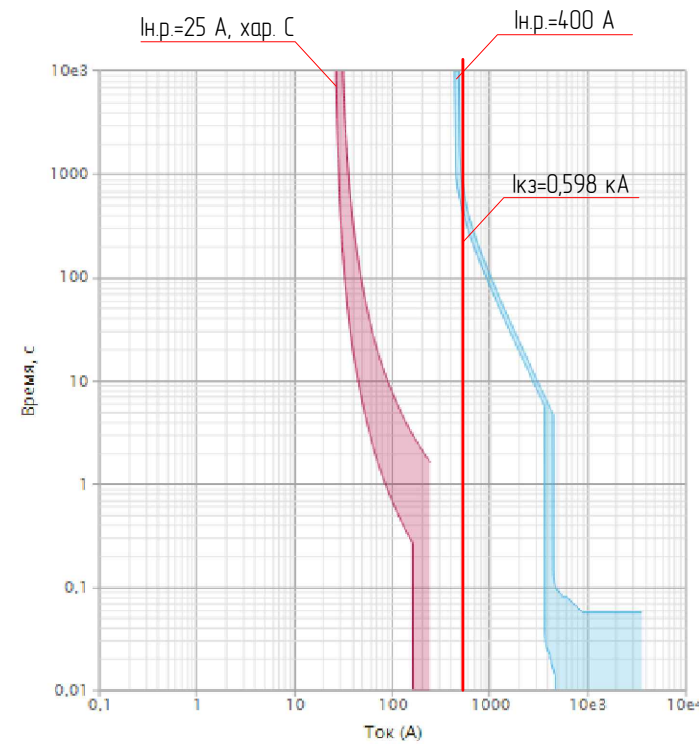
Конец 2СН-15, 4СН-15



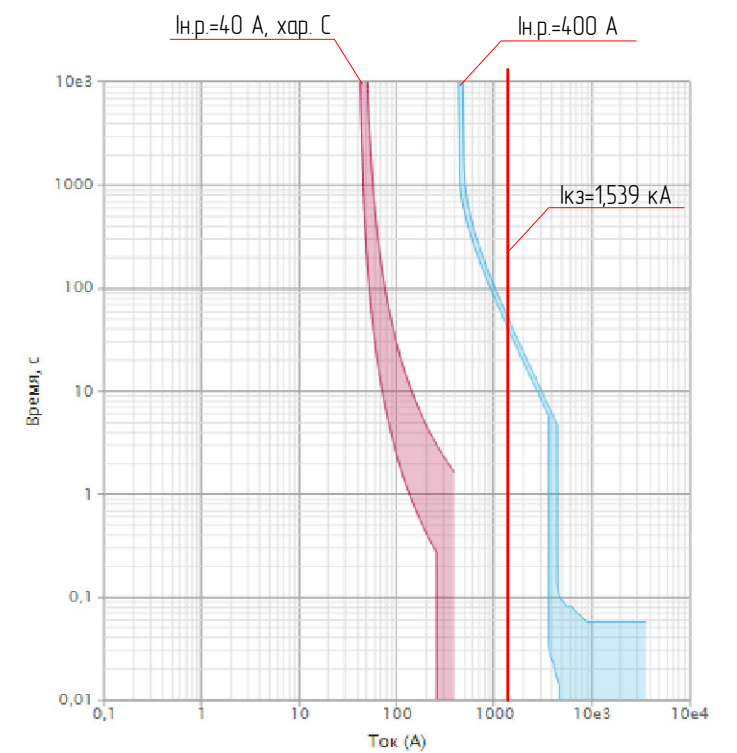
Конец 2СН-16, 4СН-16



Конец 2СН-17, 4СН-17



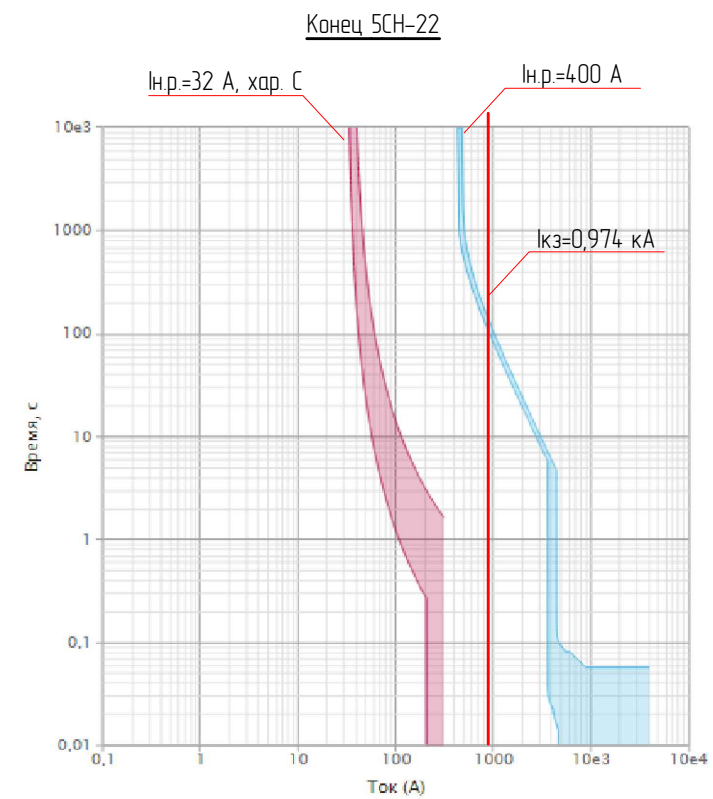
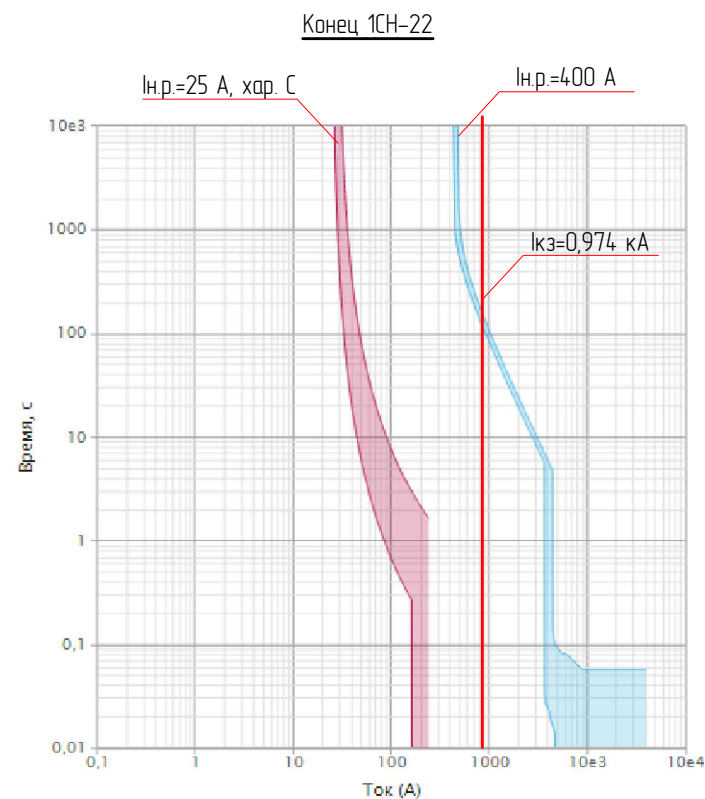
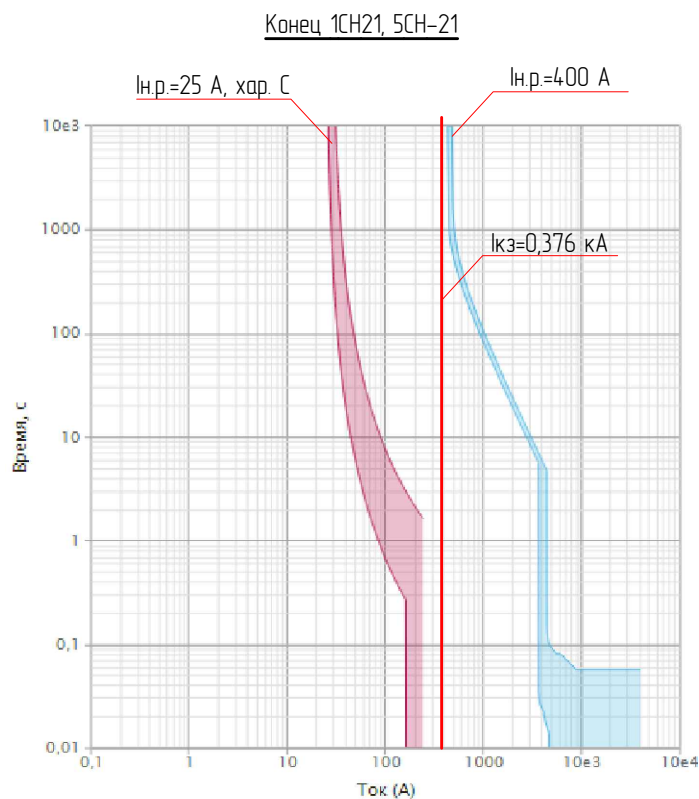
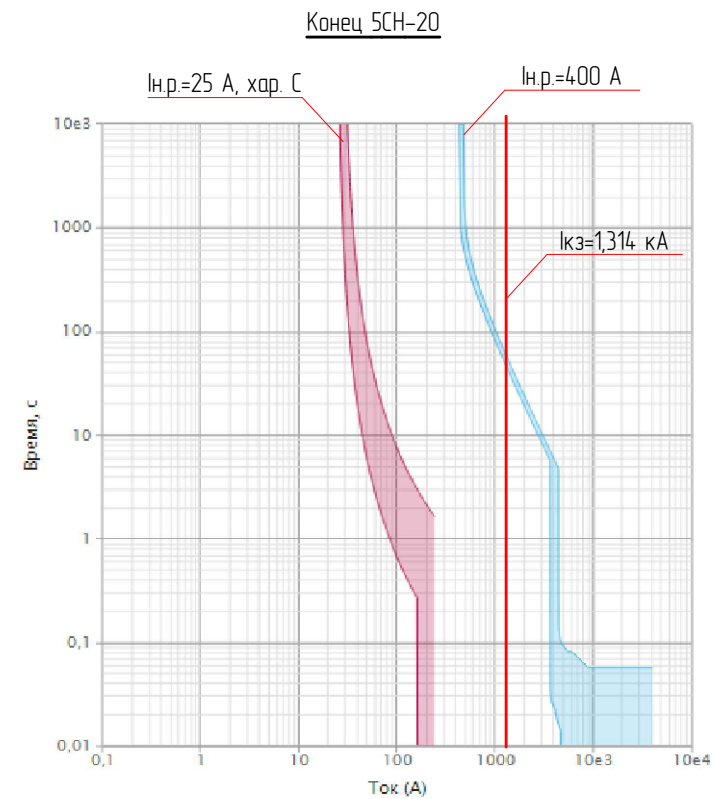
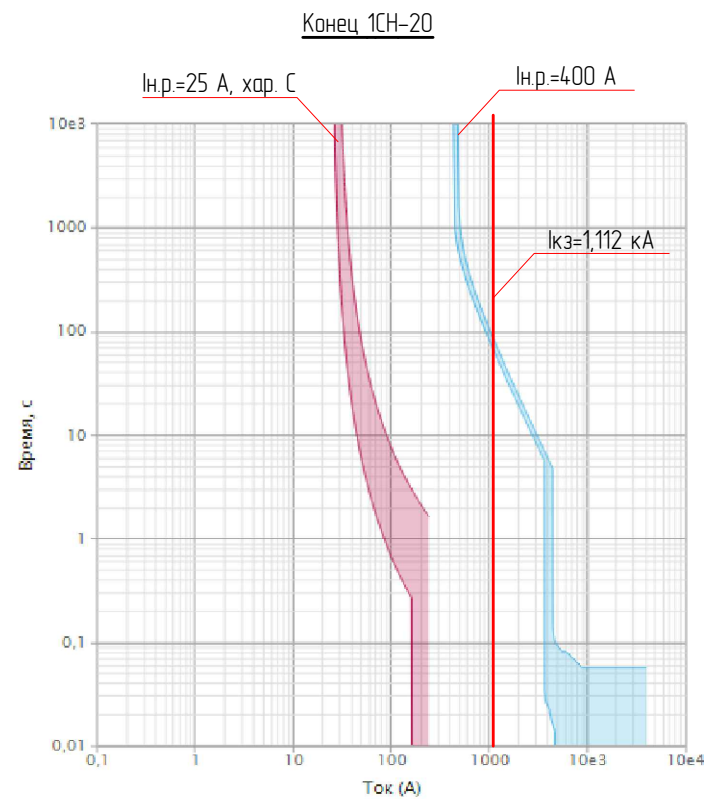
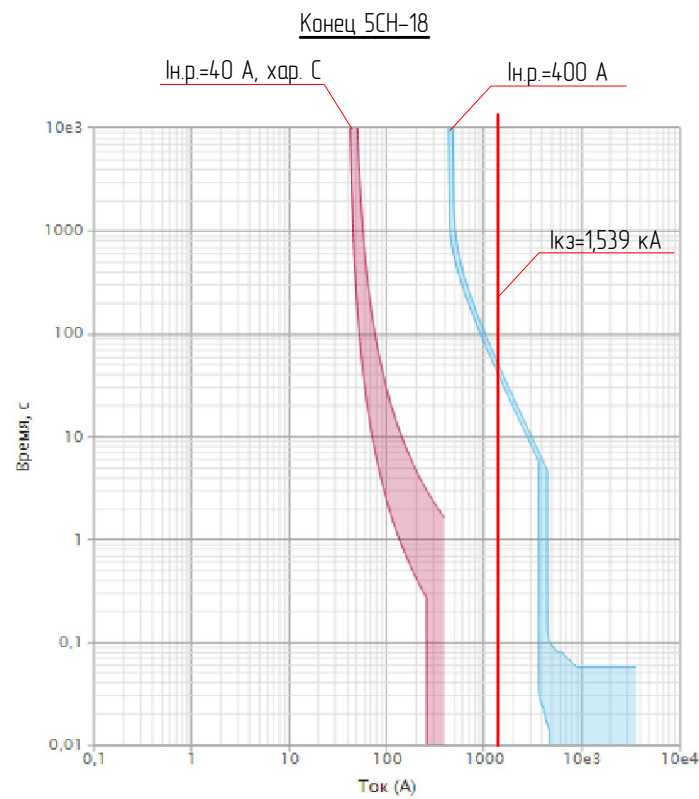
Конец 1СН-18



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3041-136-ЭР.Р2



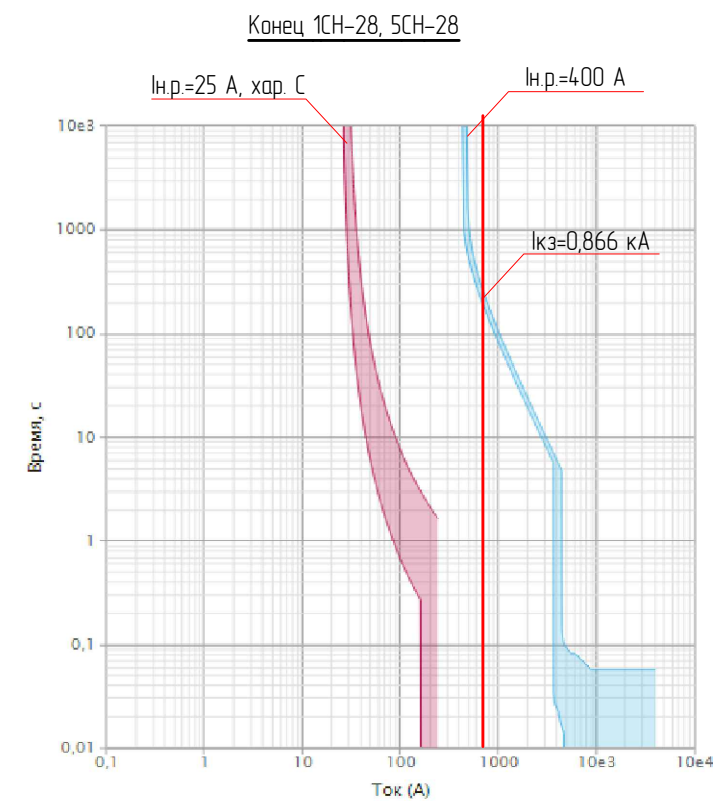
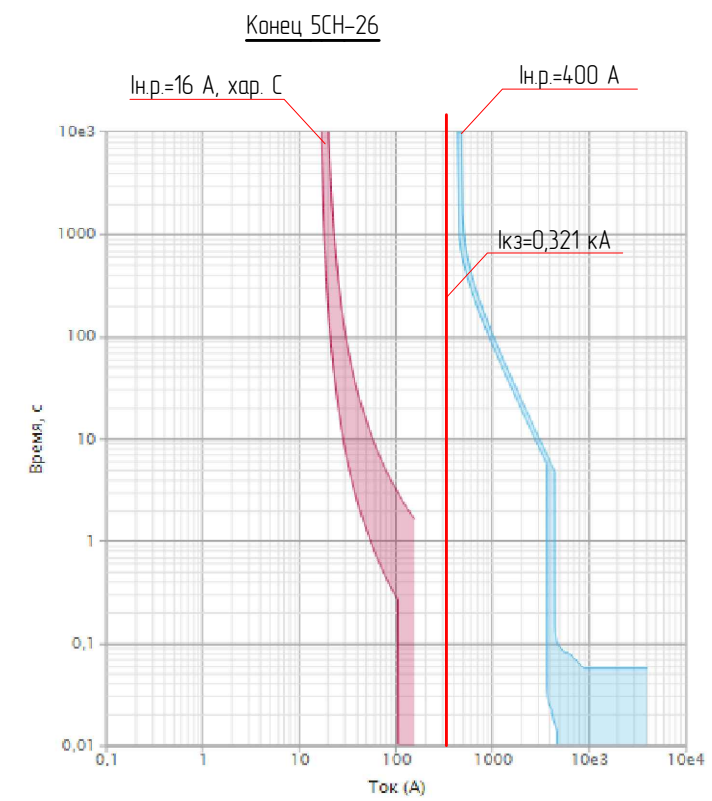
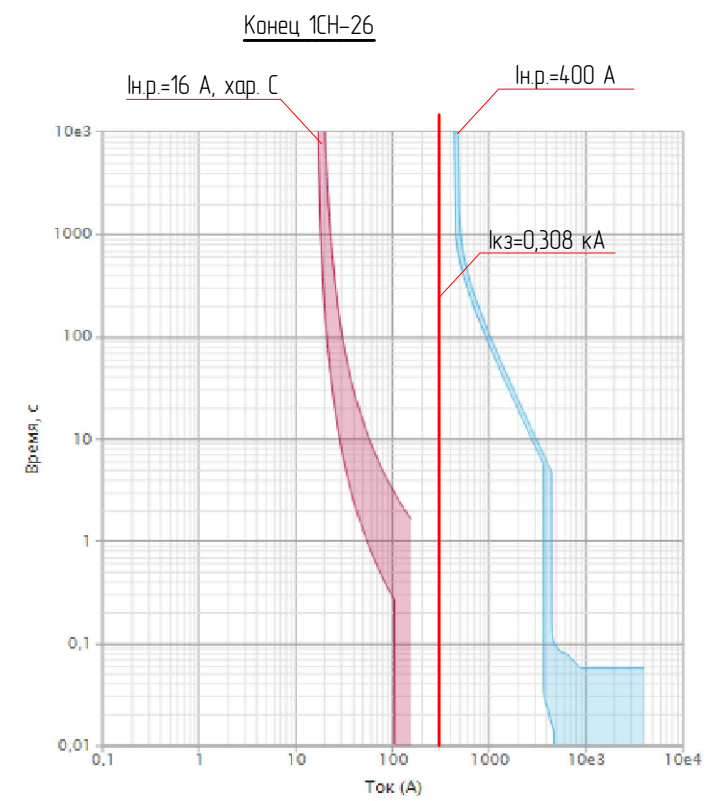
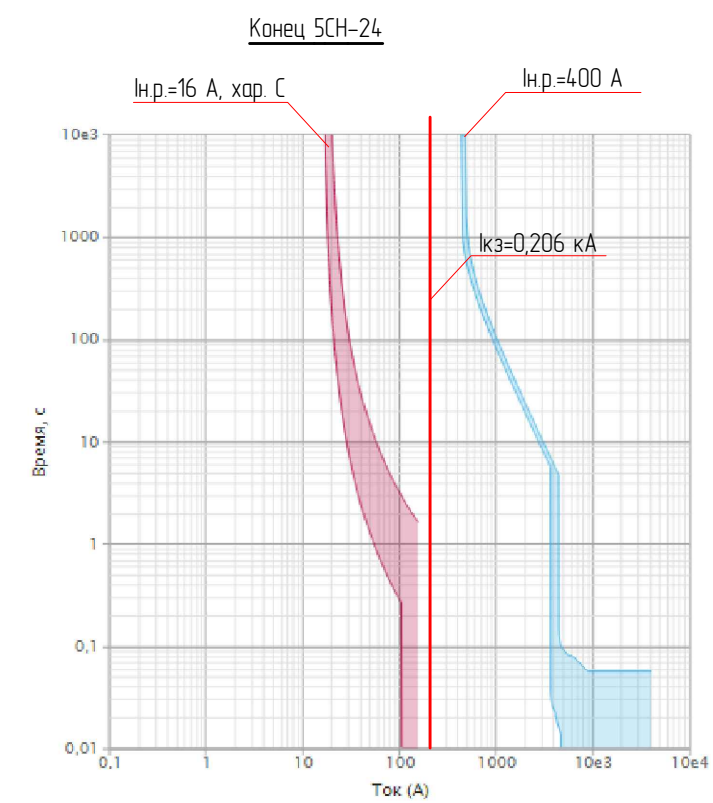
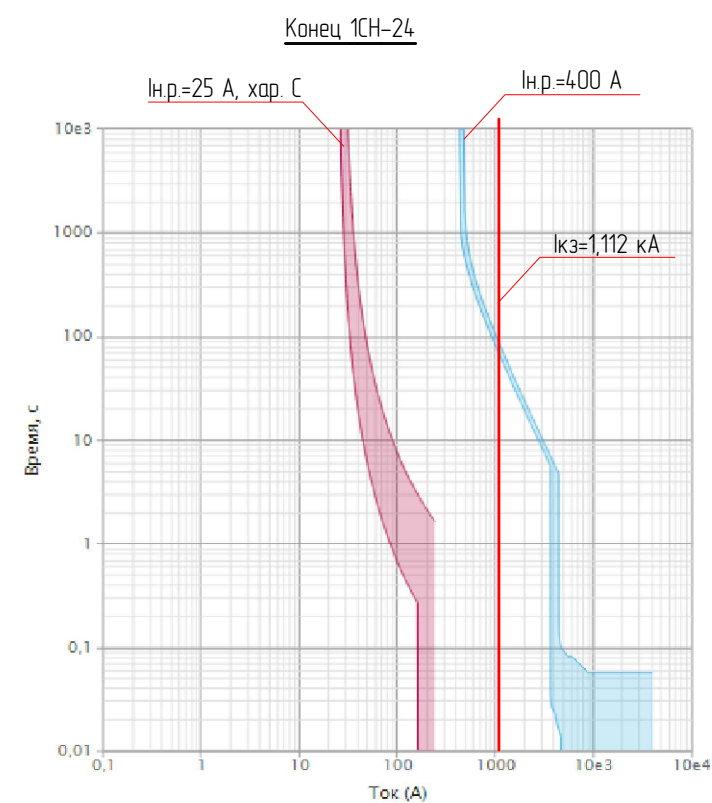
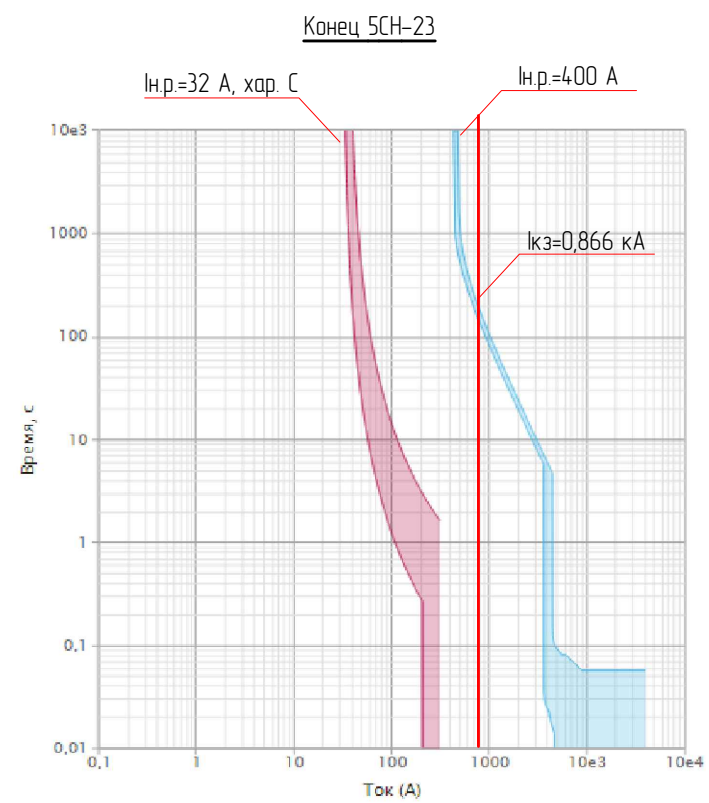
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3041-136-ЭР.Р2



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



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

3041-136-ЭР.Р2

# РАСЧЕТ КОНТУРА ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

## Исходные данные

$\rho_1$	удельное сопротивление верхнего слоя грунта (глина)	Ом*м	100
$\rho_2$	удельное сопротивление нижнего слоя грунта (песок)	Ом*м	400
$L$	длина вертикального заземлителя	м	5
$H$	толщина верхнего слоя грунта	м	0,9
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,7
$k_1$	климатический коэффициент для вертикальных электродов	-	1,4
$d$	диаметр стержня	мм	20
$\eta_v$	коэффициент использования вертикальных заземлителей	-	0,65
$l_e$	предполагаемая длина горизонтального заземлителя	м	3800
$b$	ширина стальной полосы	мм	40
$\eta_z$	коэффициент использования горизонтальных электродов	-	0,35
$k_2$	климатический коэффициент для горизонтальных электродов	-	2,5
$t$	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	2,2

Удельный расчётный коэффициент сопротивления грунта:

$$\rho = \frac{(\rho_1 \cdot k_1 \cdot \rho_2 \cdot L)}{(\rho_1 \cdot k_1 \cdot (L - H + t_{\text{полосы}}) + \rho_2 \cdot (H - t_{\text{полосы}}))} = \frac{(100 \cdot 1,4 \cdot 400 \cdot 5)}{(100 \cdot 1,4 \cdot (5 - 0,9 + 0,7) + 400 \cdot (0,9 - 0,7))} = 109,23 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

Сопротивление одного вертикального заземлителя:

$$r_e = \frac{0,366 \cdot \rho}{L} \cdot \left( \lg \left( \frac{2 \cdot L}{0,95 \cdot d} \right) + \frac{1}{2} \cdot \lg \left( \frac{4 \cdot t + L}{4 \cdot t - L} \right) \right) = \frac{0,366 \cdot 109,23}{5} \cdot \left( \lg \left( \frac{2 \cdot 5}{0,95 \cdot 0,02} \right) + \frac{1}{2} \cdot \lg \left( \frac{4 \cdot 2,2 + 5}{4 \cdot 2,2 - 5} \right) \right) = 35,36 \text{ Ом}$$

Примечания:

Согласно ПУЭ (7-ое издание) ЗУ электроустановок напряжением выше 1 кВ в сетях с эффективно заземленной нейтралью должно иметь в любое время года сопротивление не более 0,5 Ом.

Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:

$$n_{np} = \frac{r_e}{R_n \cdot \eta_v} = \frac{35,36}{0,5 \cdot 0,65} = 109 \text{ шт}$$

Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_r = \frac{0,366 \cdot k_2 \cdot \rho_1}{l_e \cdot \eta_z} \cdot \lg \left( \frac{l_e^2}{b \cdot t_{\text{полосы}}} \right) = \frac{0,366 \cdot 2,5 \cdot 100}{3800 \cdot 0,35} \cdot \lg \left( \frac{3800^2}{0,04 \cdot 0,7} \right) = 0,51 \text{ Ом}$$

Необходимое сопротивление стержней:

$$R_z = \frac{R_n \cdot R_r}{R_r - R_n} = \frac{0,5 \cdot 0,51}{0,51 - 0,5} = 17,53 \text{ Ом}$$

Уточнённое количество вертикальных заземлителей с учётом соединительной полосы принимаем 47 шт. (данное количество принимаем с учётом расположения стержней на территории ПС),

$$n = \frac{r_e}{R_z \cdot \eta_v} = \frac{35,36}{17,53 \cdot 0,75} = 3 \text{ шт},$$

Уточненное сопротивление стержней:

$$R_B = \frac{r_e}{n \cdot \eta_v} = \frac{35,36}{100 \cdot 0,75} = 0,47 \text{ Ом}$$

3041-136-ЭР.ЭРЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Расчёт контура заземления		
Разраб.	Андреев				11.20			
Проверил	Бучинский				11.20	Проектный центр ООО «Техно Базис»		
Н.контр.	Тюкавкин				11.20			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Иная. № подл.





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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОРУ 110 кВ								
1	Блок 110 кВ включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Шо См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	373	
1.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	250	Поставляется в составе блока
1.2	Шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	ШОП-110-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	41	Поставляется в составе блока
2	Блок 110 кВ включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ШоОПН См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	463	
2.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	220	Поставляется в составе блока
2.2	Ограничитель перенапряжения 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	ОПН-П-110/77-10(2) УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	40	Поставляется в составе блока
2.3	Шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	ШОП-110-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	41	Поставляется в составе блока
3	Блок 110 кВ включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ЗОН и ОПН См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	200	
3.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	80	Поставляется в составе блока
3.2	Заземлитель 110 кВ	ЗОН-110М-І УХЛ1, привод ручной ПР-01-2 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	80	Поставляется в составе блока
3.3	Ограничитель перенапряжения 110 кВ в нейтрали силового трансформатора в комплекте с системой мониторинга	ОПНН-110/60-10/650(ІІ)4-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	40	Поставляется в составе блока
	Арматура, материалы и изделия:		-					
4	Зажим ответвительный прессуемый	ОА-120-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,17	
5	Зажим аппаратный прессуемый	А4А-120-2 Т	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	8	0,274	
6	Провод	АС-120/19 ГОСТ 839-80	-	ОАО «Иркутсккабель»	м	30	0,471	
ОРУ 35 кВ								
7	Блок 35 кВ включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-КмОПН-2,5-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	237	
8.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока

						3041-136-ЭР.С1			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
1	-	Зам.	12-2		12.20				
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата				
Разраб.		Андреев			11.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	6
Н.контр		Бучинский			11.20	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
ГИП		Тюкавкин			11.20				

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.2	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	29	Поставляется в составе блока
8.3	Кабельная муфта 35 кВ	1ПКНТ-35-70/120(Б) ТУ 3599-005-97284872-2015	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	5	
	Арматура, материалы и изделия:							
8	Зажим аппаратный прессуемый	A2A-120-2A Т	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	9	0,142	
9	Зажим ответвительный прессуемый	ОА-120-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	9	0,17	
10	Провод	АС-120/19 ГОСТ 839-80	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	10	0,471	
РУ 10 кВ								
11	Блок 10 кВ включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ШоОПН-2,5-0,6 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	234	
12.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
12.2	Изолятор опорный полимерный 20 кВ	ОТПК 20-20-Б-2 УХЛ1 с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-240/32 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	25	Поставляется в составе блока
12.3	Ограничитель перенапряжений 10 кВ	ОПН-10/12-10/650(II) УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	3	Поставляется в составе блока
12	Блок 10 кВ включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Шо-2,5-0,6 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	12	140	
13.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	115	Поставляется в составе блока
13.2	Изолятор опорный полимерный 20 кВ	ОТПК 20-20-Б-2 УХЛ1 с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-240/32 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	25	Поставляется в составе блока
13	Блочно-модульное ЗРУ 10 кВ	БМЗ ЗРУ 10 кВ См. 3041-136-СОЛ3	-	ООО «Мосэлектросит»	шт.	1	18000	
15.1	Ячейки КРУ 10 кВ	К 129 См. 3041-136-СОЛ3	-	ООО «Мосэлектросит»	шт.	14	14000	в составе БМЗ ЗРУ и в комплекте с шинным мостом 10 кВ и проходными изоляторами 10 кВ
14	КТП с трансформатором собственных нужд ТМ-160/10/0,4 УХЛ1	См. 3041-136-СОЛ3	-	ЗАО "СВЭЛ"	шт.	2	1500	
	Арматура, материалы и изделия:							
15	Изолятор опорный полимерный 20 кВ	ОТПК 20-20-Б-2 УХЛ1 с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-95/16	-	-	шт.	15	25	
16	Ограничитель перенапряжений 10 кВ	ОПН-10/12-10/650(II) УХЛ1	-	-	шт.	15	3	
17	Зажим аппаратный прессуемый	A4A-240-8 Т	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,514	

[illegible]



		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		42	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 4х240 мм², 1 кВ	ВВГнг(А)-LS 4х240 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	240	9,87	
		43	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х10 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х10 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	115	0,637	
		44	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х16 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х16 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	525	0,971	
		45	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х2,5 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х2,5 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	100	0,204	
		46	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х4 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х4 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	280	0,3	
		47	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х50 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х95 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	60	2,704	
		48	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х6 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х6 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	170	0,405	
		49	Кабель силовой 10 кВ	АПвВнг(А)-LS 3х50/16-10 кВ ГОСТ 22483-2012	-		м	680	1,032	
		50	Концевая термоусаживаемая муфта 10 кВ	ЗПКВТп-10-35/50(Б) нг-LS ТУ 3599-005-97284872-2015	-		шт.	9	1,19	3-х фазный комплект
		51	Концевая термоусаживаемая муфта 10 кВ	ЗПКНТп-10-35/50(Б) нг-LS ТУ 3599-005-97284872-2015	-		шт.	5	1,19	3-х фазный комплект
		52	Кабель силовой 35 кВ	АПвВнг(А)-LS 1х95/16-35 кВ ГОСТ 22483-2012	-		м	120	0,484	
		53	Концевая термоусаживаемая муфта 35 кВ	1ПКНТ-35-70/120(Б) ТУ 3599-005-97284872-2015	-		шт.	3	2,22	1-но фазный комплект
		54	Провод монтажный, сеч. 1х4 мм²	ПВЗ 1х4 3-Ж ГОСТ 6323-79	-		м	30	0,0511	
		55	Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм²	ПуГВ-25 3-Ж ГОСТ 6323-79	-		м	30	0,28	
		56	Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм²	ПуГВ-25 Ж, 3, К ГОСТ 6323-79	-		м	5	0,28	
		57	Металлорукав гибкий.	РЗ-Ц-Х d=32 мм ТУ 22-2173-71	-		м	50		
		58	Металлорукав гибкий.	РЗ-Ц-Х d=22 мм ТУ 22-2173-71	-		м	50		
		59	Пружина постоянного давления для металлорукава гибкого.	ППД №3	-		шт.	20		
		60	Хомут заземления металлорукава, d = 10 - 48 мм	-	-		шт.	50		
		61	Двустенная гофрированная труба	DKS d=32 мм ТУ 2248-015-47022248-2006	-		м	200		
		62	Двустенная гофрированная труба	DKS d=110 мм ТУ 2248-015-47022248-2006	-		м	100		
		63	Труба стальная	d= 50 мм	-		м	200		
		64	Бирка кабельная (квадратная)	У134 ТУ 36-1440-82	-		шт.	100	-	
		65	Бирка кабельная (треугольная)	У136 ТУ 36-1440-82	-		шт.	100	-	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
66	Стяжка стальная крепежная	СКС 7,9х1000	-	ООО "Стандарт Электрик"	шт.	100	-	
67	Лоток неперфорированный Стандарт	LNS 300/h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		м	100	4,39	
68	Лоток неперфорированный Стандарт	LNS 500/h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		м	100	5,2	
69	Горизонтальный угол	90х500, h=100, s=1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	25	4,97	
70	Горизонтальный угол	90х300, h=100, s=1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	25	2,84	
71	Т-образный ответвитель	VS 300, h=100, s=1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	15	1,28	
72	Соединительная пластина	LCP h>50/s-1,5 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	250	0,23	
73	Фланец соединительный Стандарт	300, h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	1	1,25	
74	Лоток неперфорированный Стандарт	LNS 300/h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	2	4,39	
75	Крышка лотка неперфорированного Стандарт	300/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	2	2,87	
76	Горизонтальный угол Стандарт	300/h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	1	4,97	
77	Крышка горизонтального угла Стандарт	300, s=1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	1	1,94	
78	Неперфорированный лоток	P 60-50 C	-		шт	20	6,4	
79	Крышка лотка	РД 50 C	-		шт	20	4,2	
80	Стойка консоли	КЧЮ 60-05 Ф	-		шт	34	1,8	
81	Консоль	K2B Ф	-		шт	34	1,6	
82	Вертикальный угол лотка	PВБ 60-50	-		шт	2	3,2	
83	Винт с полукруглой головкой М6 х 20		-		шт	2000	0,007	
84	Шайба	M6/125 ТУ 5285-002-17919807-2014	-		шт	2000	0,01	
85	Гайка с прессшайбой М6		-		шт	2000	0,01	
86	Шина алюминиевая 80х6				м	10	1,3	
Заземление, молниезащита								
87	Сталь полосовая	40х5 мм ГОСТ 103-2006	-		м	1100	1,57	
88	Сталь круглая оцинкованная	D=18 мм., L=5 м	-		шт.	15	9,99	
89	Электрод	МР-3, количество в пачке 100 шт	-		пачка	10	-	
90	Грунтовка	ГФ-021, (банка 2 л) ГОСТ 25129-82	-		шт.	5	-	

1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-136-ЭР.С1

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
91	Эмаль	ПФ-115, (банка 2 л) ГОСТ 26465-76	-		шт.	5	-	
92	Дюбель-гвоздь	ДГ 4,5х40 ТУ 14-4-1231-83	-		шт.	20	-	
93	Цинконаполненная антикоррозионная композиция	ЦИНОЛ ТУ 2313-012-12288779-99	-		кг.	5	-	
94	Антикоррозионная алюминий наполненная краска	АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99	-		кг.	5	-	
95	Битумный лак	БТ-123 ГОСТ 5631-79	-		кг.	5	-	

1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-136-ЭР.С1					Лист
					6



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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОРУ 110 кВ								
1	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	РОТн См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1800	
1.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	360	Поставляется в составе блока
1.2	Трансформатор напряжения 110 кВ	ЗНОГ-110 УХЛ1, 110000√3 / 100√3 / 100√3 / 100, кл.т. 0,2/0,2/3Р См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	340	Поставляется в составе блока
1.3	Ограничитель перенапр. 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	ОПН-П-110/77-10(2) УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	40	Поставляется в составе блока
1.4	Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГНП.2-110.II/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=40 кА, Iдин=100 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1 и переключающим устройством на базе герконов См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1060	Поставляется в составе блока
2	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ШОПН См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	463	
2.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	220	Поставляется в составе блока
2.2	Ограничитель перенапряжения 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	ОПН-П-110/77-10(2) УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	40	Поставляется в составе блока
2.3	Шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	ШОП-110-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	41	Поставляется в составе блока
3	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ЗОН и ОПН См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	200	
3.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	80	Поставляется в составе блока
3.2	Заземлитель 110 кВ	ЗОН-110М-I УХЛ1, привод ручной ПР-01-2 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	80	Поставляется в составе блока
3.3	Ограничитель перенапряжения 110 кВ в нейтрали силового трансформатора в комплекте с системой мониторинга	ОПНН-110/60-10/650(II)4-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	40	Поставляется в составе блока

						3041-136-ЭР.С2			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
1	-	Зам.	12-2		12.20				
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата				
Разраб.		Андреев			11.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	9
Н.контр		Бучинский			11.20	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
ГИП		Тюкавкин			11.20				

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Шо См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	261	
4.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	220	Поставляется в составе блока
4.2	Шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	ШОП-110-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	41	Поставляется в составе блока
5	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Шо См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	261	
5.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	220	Поставляется в составе блока
5.2	Шинная опора 110 кВ в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 105х5 мм)	ШОП-110-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	41	Поставляется в составе блока
6	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	КС-ОП См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	5	226,6	
6.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
6.2	Конденсатор связи 110 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	СМПВ-110/√3-6,4 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	65	Поставляется в составе блока
6.3	Разъединитель однополюсный 10 кВ	РВО-10/400 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	6,3	Поставляется в составе блока
6.4	Фильтр присоединения	ФП (46-1000)/6400 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	5	Поставляется в составе блока
6.5	Сталь тонколистовая оцинкованная	500х500х1,5 мм	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	0,3	Поставляется в составе блока
7	Выключатель элегазовый баковый 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ВЭБ-УЭТМ-110-2500/40 УХЛ1, Іном=2500 А, Іоткл=40 кА, Ітерм=40 кА, Ідин=102 кА, привод пружинный См. 3041-136-СОЛ1	-	АО «Уралэлектротяжмаш»	шт.	3	2660	
7.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	600	Поставляется в составе оборудования
8	Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с двумя компл. заз. ножей, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	РГНП.2-110.ІІ/1000 УХЛ1, Іном=1000 А, Ітерм=40 кА, Ідин=100 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1 и переключающим устройством на базе герконов См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	1460	
8.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	400	Поставляется в составе оборудования

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с одним компл. заз. ножей, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	РГНП.1а-110.ІІ/1000 УХЛ1, Іном=1000 А, Ітерм=40 кА, Ідин=100 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1 и переключающим устройством на базе герконов См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	1260	
9.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	400	Поставляется в составе оборудования
10	ВЧ-заградитель 110 кВ	ВЗ-1250-0,5 УХЛ1 (160-1000), Іном=1250 А, Ітерм=20 кА, Ідин=51 кА См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	5	146	
	Арматура, материалы и изделия:		-					
11	Зажим ответвительный прессуемый	ОА-120-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	8	0,17	
12	Зажим аппаратный прессуемый	А4А-120-2 Т	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	104	0,274	
13	Провод	АС-120/19 ГОСТ 839-80	-	ОАО «Иркутсккабель»	м	150	0,471	
14								
15	Ошиновка жесткая 110 кВ	ОЖК-110, Уном=110 кВ, Іном=1000 А, Ітерм=40 кА, Ідин=100 кА См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	130	-	
16	Узел крепления	КГП-7-3	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	0,44	
17	Изолятор полимерный линейный подвесной 110 кВ	ЛК 70/110-3-Б УХЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	3,6	
18	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	1,87	
19	Звено промежуточное	ПТМ-7-2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	0,7	
20	Звено промежуточное	ПРР-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	1,91	
21	Зажим поддерживающий	ПГН-5-3	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	5,3	
22	Звено промежуточное	2ПР-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	0,47	
23	Звено промежуточное	ПРТ-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	5	0,462	
24	Серьга	СРС-7-16	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	0,3	
25	Скоба	СК-7-1А	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	0,38	
26	Уголок стальной равнополочный	80x80x6	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	10	7,36	
27	Шина алюминиевая	30x3	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	5	0,203	
28	Уголок стальной	125x80x8 мм, L=50 мм. ГОСТ 8510-86	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	5	0,6	

						3041-136-ЭР.С2	Лист
1	-	Зам.	12-2		12.20		3
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		



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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОРУ 35 кВ								
29	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-КмОПН-2,5-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	237	
29.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
29.2	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	29	Поставляется в составе блока
29.3	Кабельная муфта 35 кВ	1ПКНТ-35-70/120(Б) ТУ 3599-005-97284872-2015	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	5	
30	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-Шо-3,6-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	257,6	
30.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	250	Поставляется в составе блока
30.2	Шинная опора 35 кВ	ШОП-35-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 80х5 мм) См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	7,6	Поставляется в составе блока
31	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-Шо-2,5-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	257,6	
31.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	250	Поставляется в составе блока
31.2	Шинная опора 35 кВ	ШОП-35-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 80х5 мм) См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	7,6	Поставляется в составе блока
32	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-ШоРВР-2,15-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1637,6	
32.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	700	Поставляется в составе блока
32.2	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1, Iном=630 А, Iоткл=12,5 кА, Iтерм=12,5 кА, Iдин=35 кА, привод ПЭМ-1 См. 3041-136-СОЛ2	-	АО «Уралэлектротяжмаш»	шт.	1	650	Поставляется в составе блока
32.3	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГП-2-II-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
32.4	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним компл. заз. ножей	РГП-1а-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	130	Поставляется в составе блока

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
32.5	Шинная опора 35 кВ	ШОП-35-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для провода АС-120/19 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	7,6	Поставляется в составе блока
33	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-РОПНШоПТн-2,15-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1085,3	
33.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	650	
33.2	Трансформатор напряжения 35 кВ	НАМИ-35 УХЛ1, 35000√3, 100√3, 100√3, 100, кл.т. 0,2/0,2/3Р См. 3041-136-СОЛ2	-	ОАО «РЭТЗ»Энергия»	шт.	1	250	Поставляется в составе блока
33.3	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	29	Поставляется в составе блока
33.4	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГП-2-II-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
33.5	Предохранитель 35 кВ	ПKN-001-35 ХЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	5	Поставляется в составе блока
33.6	Шина алюминиевая	80х6	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	5	1,3	
34	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-РВРKM-2,15-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1665,3	
34.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	700	
34.2	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1, Iном=630 А, Iоткл=12,5 кА, Iтерм=12,5 кА, Iдин=35 кА, привод ПЭМ-1 См. 3041-136-СОЛ2	-	АО «Уралэлектротяжмаш»	шт.	1	650	Поставляется в составе блока
34.3	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГП-2-II-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
34.4	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним компл. заз. ножей	РГП-1а-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	130	Поставляется в составе блока
34.5	Шина алюминиевая	80х6	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	5	1,3	
34.6	Концевая термоусаживаемая муфта 35 кВ	1ПКНТ-35-70/120(Б) ТУ 3599-005-97284872-2015	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	5	
34.7	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	29	Поставляется в составе блока

1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-136-ЭР.С2

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-РВР-2,15-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1650	
35.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	700	Поставляется в составе блока
35.2	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1, Iном=630 А, Iоткл=12,5 кА, Iтерм=12,5 кА, Iдин=35 кА, привод ПЭМ-1 См. 3041-136-СОЛ2	-	АО «Уралэлектротяжмаш»	шт.	1	650	Поставляется в составе блока
35.3	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГП-2-II-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	150	Поставляется в составе блока
36	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-Кс-2,5-0,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	130,6	
36.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	100	Поставляется в составе блока
36.2	Конденсатор связи 35 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	СМПВ-66/√3-4,4 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	24	Поставляется в составе блока
36.3	Разъединитель однополюсный 10 кВ	РВО-10/400 УХЛ2 См. 3041-136-СОЛ2	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	6,3	Поставляется в составе блока
36.4	Сталь тонколистовая оцинкованная	500x500x1,5 мм	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	0,3	Поставляется в составе блока
37	ВЧ-заградитель 35 кВ	ВЗ-630-0,25 УХЛ1, Iном=630 А, Iтерм=20 кА, Iдин=55 кА См. 3041-136-СОЛ2	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	2	88	
	Арматура, материалы и изделия:							
38	Зажим аппаратный прессуемый	A2A-120-2A T	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	69	0,142	
39	Зажим ответвительный прессуемый	ОА-120-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	5	0,17	
40	Провод	АС-120/19 ГОСТ 839-80	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	30	0,471	
41	Ошиновка жёсткая 35 кВ, УХЛ1	Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	60	-	
42	Уголок стальной равнополочный	80x80x6 мм	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	4,52	
43	Узел крепления	КГП-7-3	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	0,44	
44	Изолятор полимерный 35 кВ	ЛК 70/35-3-Б УХЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	1,57	
45	Скоба	СК-7-1А	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	0,38	
46	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	1,87	



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	Звено промежуточное	ПТМ-7-2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	0,7	
48	Звено промежуточное	ПРР-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	1,91	
49	Зажим поддерживающий	ПГН-5-3	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	5,3	
50	Серьга	СР-7-16	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	0,3	
51	Звено промежуточное	2ПР-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	0,47	
52	Звено промежуточное	ПРТ-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	0,462	
РУ 10 кВ								
53	Блок 10 кВ включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ШоОПН-2,5-0,6 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	234	
53.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
53.2	Изолятор опорный полимерный 20 кВ	ОТПК 20-20-Б-2 УХЛ1 с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-240/32 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	25	Поставляется в составе блока
53.3	Ограничитель перенапряжений 10 кВ	ОПН-10/12-10/650(II) УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	3	Поставляется в составе блока
54	Блок 10 кВ включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Шо-2,5-0,6 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	9	140	
54.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	115	Поставляется в составе блока
54.2	Изолятор опорный полимерный 20 кВ	ОТПК 20-20-Б-2 УХЛ1 с арматурой для крепления одного провода в фазе АС-240/32 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	25	Поставляется в составе блока
	Арматура, материалы и изделия:							
55	Зажим аппаратный прессуемый	А4А-240-8 Т	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,514	
56	Шина алюминиевая	80х6	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	10	1,3	
57	Провод	АС-240/32 ГОСТ 839-80	-	ОАО «Иркутсккабель»	м	200	0,921	
РУ 0,4 кВ								
58	Шкаф питания и обогрева выключателей 110 кВ	ШПОВ 110 кВ См. 3041-136-СОЛ4	-	ООО ПК «Электроконцепт»	шт.	1	80	
59	Шкаф питания и обогрева выключателей 35 кВ	ШОВ 35 кВ См. 3041-136-СОЛ4	-		шт.	1	80	
60	Шкаф сварки	ЯВЗШ-31	-		шт.	1	80	
61	Щит собственных нужд 0,4 кВ распределения нагрузки: 1СН, 2СН, 4СН, 5СН.	ЩСН 380/220 В УХЛ4 См. 3041-136-СОЛ4	-		шт.	4	300	
62	Щит собственных нужд 0,4 кВ распределения нагрузки: 3СН.	ЩСН 380/220 В УХЛ4 См. 3041-136-СОЛ4	-		шт.	1	300	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	Светильник прожектор	P=270 Вт VL-Vertikal 270-03	-	ООО "Белар"	шт.	4	10,5	
Кабельное хозяйство								
64	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 3х2,5 мм2, 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 3х2,5 ТУ 16.К71-310-2001	-	ОАО «Иркутсккабель»	м	670	0,135	
65	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 3х4 мм2, 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 3х4 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	1080	0,198	
66	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х10 мм2, 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х10 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	300	0,637	
67	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х16 мм2, 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х16 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	640	0,971	
68	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х2,5 мм2, 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х2,5 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	150	0,204	
69	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х4 мм2, 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х4 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	125	0,3	
70	Кабель силовой 35 кВ	АПвВнг(А)-LS 1х95/16-35 кВ	-		м	130	0,484	
71	Провод монтажный, сеч. 1х4 мм2	ПВ3 1х4 3-Ж ГОСТ 6323-79			м	30	0,0511	
72	Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм2	ПуГВ-25 3-Ж ГОСТ 6323-79			м	30	0,28	
73	Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм2	ПуГВ-25 Ж, 3, К ГОСТ 6323-79			м	5	0,28	
74	Металлорукав гибкий.	РЗ-Ц-X d=32 мм ТУ 22-2173-71			м	50		
75	Металлорукав гибкий.	РЗ-Ц-X d=22 мм ТУ 22-2173-71			м	50		
76	Пружина постоянного давления для металлорукава гибкого.	ППД №3			шт.	20		
77	Хомут заземления металлорукава, d = 10 - 48 мм	-			шт.	50		
78	Двустенная гофрированная труба	DKS d=32 мм ТУ 2248-015-47022248-2006			м	250		
79	Труба стальная	d= 50 мм			м	100		
80	Бирка кабельная (квадратная)	У134 ТУ 36-1440-82			шт.	100	-	
81	Бирка кабельная (треугольная)	У136 ТУ 36-1440-82			шт.	100	-	
82	Стяжка стальная крепежная	СКС 7,9х1000			шт.	100	-	
83	Лоток неперфорированный Стандарт	LNS 300/h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014		ООО "Стандарт Электрик"	м	100	4,39	
84	Лоток неперфорированный Стандарт	LNS 500/h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014			м	100	5,2	
85	Горизонтальный угол, 90х500, h=100, s=1,2	ТУ 3449-005-17919807-2014			шт	5	4,97	
86	Горизонтальный угол , 90х300, h=100, s=1,2	ТУ 3449-005-17919807-2014			шт	20	2,84	
87	Т-образный ответвитель VS 300, h=100, s=1,2	ТУ 3449-005-17919807-2014			шт	15	1,28	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
88	Соединительная пластина, LCP h>50/s-1,5	ТУ 3449-005-17919807-2014			шт	200	0,23	
89	Винт с полукруглой головкой М6 х 20				шт	2000	0,007	
90	Шайба	М6/125 ТУ 5285-002-17919807-2014			шт	2000	0,01	
91	Гайка с прессшайбой М6				шт	2000	0,01	
92	Шина алюминиевая 80х6				м	10	1,3	
Заземление, молниезащита								
93	Сталь полосовая	40х5 мм ГОСТ 103-2006	-		м	1500	1,57	
94	Сталь круглая оцинкованная	D=18 мм., L=5 м	-		шт.	15	9,99	
95	Электрод	МР-3, количество в пачке 100 шт	-		пачка	10	-	
96	Грунтовка	ГФ-021, (банка 2 л) ГОСТ 25129-82	-		шт.	5	-	
97	Эмаль	ПФ-115, (банка 2 л) ГОСТ 26465-76	-		шт.	5	-	
98	Дюбель-гвоздь	ДГ 4,5х40 ТУ 14-4-1231-83	-		шт.	20	-	
99	Цинконаполненная антикоррозионная композиция	ЦИНОЛ ТУ 2313-012-12288779-99	-		кг.	5	-	
100	Антикоррозионная алюминий наполненная краска	АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99	-		кг.	5	-	
101	Битумный лак	БТ-123 ГОСТ 5631-79	-		кг.	5	-	

						3041-136-ЭР.С2	Лист
1	-	Зам.	12-2		12.20		9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		



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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОРУ 110 кВ								
1	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	РОТн См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1800	
1.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	360	Поставляется в составе блока
1.2	Трансформатор напряжения 110 кВ	ЗНОГ-110 УХЛ1, 110000√3 / 100√3 / 100√3 / 100, кл.т. 0,2/0,2/3Р См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	340	Поставляется в составе блока
1.3	Ограничитель перенапр. 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	ОПН-П-110/77-10(2) УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	40	Поставляется в составе блока
1.4	Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГНП.2-110.II/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=40 кА, Iдин=100 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1 и переключающим устройством на базе герконов См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1060	Поставляется в составе блока
2	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	КмОПН См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	370	
2.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	300	Поставляется в составе блока
2.2	Ограничитель перенапряжения 110 кВ в комплекте с системой мониторинга	ОПН-П-110/77-10(2) УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	40	Поставляется в составе блока
2.3	Концевая муфта 110 кВ	МКВ 126-AL 185/95	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	30	Поставляется в составе блока
3	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ВЧКс См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	372,6	
3.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
3.2	ВЧ-заградитель 110 кВ	ВЗ-1250-0,5 УХЛ1 (160-1000), Iном=1250 А, Iтерм=20 кА, Iдин=51 кА См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	146	Поставляется в составе блока
3.3	Сталь тонколистовая оцинкованная	500x500x1,5 мм	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	0,3	Сталь тонколистовая оцинкованная

						3041-136-ЭР.С3			
						Модернизация ПС 110/35/10 кВ Михайловка с разработкой ПСД			
1	-	Зам.	12-2		12.20				
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата				
Разраб.		Андреев			11.20	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	8
Н.контр		Бучинский			11.20	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
ГИП		Тюкавкин			11.20				

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.4	Конденсатор связи 110 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	СМПВ-110/√3-6,4 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	65	
3.5	Разъединитель однополюсный 10 кВ	РВО-10/400 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	6,3	
3.6	Фильтр присоединения	ФП (46-1000)/6400 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	5	
4	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Шо См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	261	
4.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	220	Поставляется в составе блока
4.2	Шинная опора 110 кВ в комплекте с арматурой для крепления одного провода в фазу АС-120/19	ШОП-110-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	41	Поставляется в составе блока
5	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Шо См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	261	
5.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	220	Поставляется в составе блока
5.2	Шинная опора 110 кВ в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 105х5 мм)	ШОП-110-УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	41	Поставляется в составе блока
6	Блок 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	КС-ОП См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	226,6	
6.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
6.2	Конденсатор связи 110 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	СМПВ-110/√3-6,4 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	65	Поставляется в составе блока
6.3	Разъединитель однополюсный 10 кВ	РВО-10/400 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	6,3	Поставляется в составе блока
6.4	Фильтр присоединения	ФП (46-1000)/6400 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	5	Поставляется в составе блока
6.5	Сталь тонколистовая оцинкованная	500х500х1,5 мм	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	0,3	Поставляется в составе блока
7	Выключатель элегазовый баковый 110 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	ВЭБ-УЭТМ-110-2500/40 УХЛ1, Іном=2500 А, Іоткл=40 кА, Ітерм=40 кА, Ідин=102 кА, привод пружинный См. 3041-136-СОЛ1	-	АО «Уралэлектротяжмаш»	шт.	3	2660	
7.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	600	Поставляется в составе оборудования

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с двумя компл. заз. ножей, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	РГНП.2-110.II/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=40 кА, Iдин=100 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1 и переключающим устройством на базе герконов См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	5	1460	
8.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	400	Поставляется в составе оборудования
9	Разъединитель трёхполюсный 110 кВ с одним компл. заз. ножей, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	РГНП.1а-110.II/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=40 кА, Iдин=100 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-6 УХЛ1 и переключающим устройством на базе герконов См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	1260	
9.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	400	Поставляется в составе оборудования
10	ВЧ-заградитель 110 кВ	ВЗ-1250-0,5 УХЛ1 (160-1000), Iном=1250 А, Iтерм=20 кА, Iдин=51 кА См. 3041-136-СОЛ1	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	3	146	
	<u>Арматура, материалы и изделия:</u>		-					
11	Зажим ответвительный прессуемый	ОА-120-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	15	0,17	
12	Зажим аппаратный прессуемый	А4А-120-2 Т	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	161	0,274	
13	Провод	АС-120/19 ГОСТ 839-80	-	ОАО «Иркутсккабель»	м	150	0,471	
14								
15	Ошиновка жесткая 110 кВ	ОЖК-110, Уном=110 кВ, Iном=1000 А, Iтерм=40 кА, Iдин=100 кА См. 3041-136-СОЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	130	-	
16	Узел крепления	КГП-7-3	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,44	
17	Изолятор полимерный линейный подвесной 110 кВ	ЛК 70/110-3-Б УХЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	3,6	
18	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	1,87	
19	Звено промежуточное	ПТМ-7-2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,7	
20	Звено промежуточное	ПРР-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	1,91	
21	Зажим поддерживающий	ПГН-5-3	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	5,3	
22	Звено промежуточное	2ПР-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,47	

1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-136-ЭР.С3



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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Звено промежуточное	ПРТ-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,462	
24	Серьга	СРС-7-16	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,3	
25	Скоба	СК-7-1А	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	0,38	
26	Уголок стальной равнополочный	80х80х6	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	6	7,36	
27	Шина алюминиевая	30х3	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	10	0,203	
28	Уголок стальной	125х80х8 мм, L=50 мм. ГОСТ 8510-86	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	3	0,6	
ОРУ 35 кВ								
29	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-Шо-3,6-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	257,6	
30.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	250	Поставляется в составе блока
30.2	Шинная опора 35 кВ	ШОП-35-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для жёсткой ошиновки (О 80х5 мм) См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	7,6	Поставляется в составе блока
30	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-ШоРВР-2,15-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	1637,6	
31.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	700	Поставляется в составе блока
31.2	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1, Iном=630 А, Iоткл=12,5 кА, Iтерм=12,5 кА, Iдин=35 кА, привод ПЭМ-1 См. 3041-136-СОЛ2	-	АО «Уралэлектротяжмаш»	шт.	1	650	Поставляется в составе блока
31.3	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГП-2-II-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
31.4	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним компл. заз. ножей	РГП-1а-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	130	Поставляется в составе блока
31.5	Шинная опора 35 кВ	ШОП-35-УХЛ1 в комплекте с шинодержателем для провода АС-120/19 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	7,6	Поставляется в составе блока
31	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-РОПНШоПТн-2,15-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1085,3	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
32.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	650	
32.2	Трансформатор напряжения 35 кВ	НАМИ-35 УХЛ1, 35000√3, 100√3, 100√3, 100, кл.т. 0,2/0,2/3Р См. 3041-136-СОЛ2	-	ОАО «РЭТЗ»Энергия»	шт.	1	250	Поставляется в составе блока
32.3	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	29	Поставляется в составе блока
32.4	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГП-2-II-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
32.5	Предохранитель 35 кВ	ПKN-001-35 ХЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	5	Поставляется в составе блока
32.6	Шина алюминиевая	80х6	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	5	1,3	
32	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-РВРKM-2,15-1,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	1665,3	
33.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	700	
33.2	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ	Выключатель элегазовый баковый 35 кВ ВГБ-УЭТМ-35-12,5/630 УХЛ1, Iном=630 А, Iоткл=12,5 кА, Iтерм=12,5 кА, Iдин=35 кА, привод ПЭМ-1 См. 3041-136-СОЛ2	-	АО «Уралэлектротяжмаш»	шт.	1	650	Поставляется в составе блока
33.3	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с двумя компл. заз. ножей	РГП-2-II-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заз. ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	150	Поставляется в составе блока
33.4	Разъединитель трёхполюсный 35 кВ с одним компл. заз. ножей	РГП-1а-35/1000 УХЛ1, Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА, привод главных и заземляющих ножей ручной ПРГ-5 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	130	Поставляется в составе блока
33.5	Шина алюминиевая	80х6	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	5	1,3	
33.6	Концевая термоусаживаемая муфта 35 кВ	1ПКНТ-35-70/120(Б) ТУ 3599-005-97284872-2015	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	5	
33.7	Ограничитель перенапряжений 35 кВ	ОПНп-35/680/40,5-10-III УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	3	29	Поставляется в составе блока
33	Блок 35 кВ, включая следующее оборудование и конструкции (на 1-н блок):	Блок-35-Кс-2,5-0,0 См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	130,6	
35.1	Опорная металлоконструкция	См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	100	Поставляется в составе блока
35.2	Конденсатор связи 35 кВ с контактным выводом и изолирующей подставкой	СМПВ-66/√3-4,4 УХЛ1 См. 3041-136-СОЛ2	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	24	Поставляется в составе блока

1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-136-ЭР.С3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35.3	Разъединитель однополюсный 10 кВ	РВО-10/400 УХЛ2 См. 3041-136-СОЛ2	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	6,3	Поставляется в составе блока
35.4	Сталь тонколистовая оцинкованная	500x500x1,5 мм	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	0,3	Поставляется в составе блока
34	ВЧ-заградитель 35 кВ	ВЗ-630-0,25 УХЛ1, Iном=630 А, Iтерм=20 кА, Iдин=55 кА См. 3041-136-СОЛ2	-	ЗАО «ПНН ЭИС»	шт.	1	88	
	Арматура, материалы и изделия:							
35	Зажим аппаратный прессуемый	A2A-120-2A T	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	66	0,142	
36	Зажим ответвительный прессуемый	ОА-120-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	0,17	
37	Провод	АС-120/19 ГОСТ 839-80	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	30	0,471	
38	Ошиновка жёсткая 35 кВ, УХЛ1	Iном=1000 А, Iтерм=20 кА, Iдин=50 кА См. 3041-136-СОЛ2	-	Поставка ООО "ВЭО"	м	60	-	
39	Уголок стальной равнополочный	80x80x6 мм	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	1	4,52	
40	Узел крепления	КГП-7-3	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	2	0,44	
41	Изолятор полимерный 35 кВ	ЛК 70/35-3-Б УХЛ1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	1,57	
42	Скоба	СК-7-1А	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	0,38	
43	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	1,87	
44	Звено промежуточное	ПТМ-7-2	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	0,7	
45	Звено промежуточное	ПРР-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	1,91	
46	Зажим поддерживающий	ПГН-5-3	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	5,3	
47	Серьга	СР-7-16	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	0,3	
48	Звено промежуточное	2ПР-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	0,47	
49	Звено промежуточное	ПРТ-7-1	-	Поставка ООО "ВЭО"	шт.	4	0,462	
РУ 0,4 кВ								
50	Шкаф питания и обогрева выключателей 110 кВ	ШПОВ 110 кВ См. 3041-136-СОЛ4	-	ООО ПК «Электроконцепт»	шт.	1	80	
51	Шкаф питания и обогрева выключателей 35 кВ	ШОВ 35 кВ См. 3041-136-СОЛ4	-		шт.	1	80	
52	Шкаф сварки	ЯВЗШ-31	-		шт.	1	80	
53	Светильник прожектор	P=270 Вт VL-Vertikal 270-03	-	ООО "Белар"	шт.	4	10,5	
Кабельное хозяйство								
54	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 3x2,5 мм2, 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 3x2,5 ТУ 16.К71-310-2001	-	ОАО «Иркутсккабель»	м	620	0,135	



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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 3х4 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 3х4 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	1040	0,198	
56	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х10 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х10 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	290	0,637	
57	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х16 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х16 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	800	0,971	
58	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х2,5 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х2,5 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	130	0,204	
59	Кабель силовой с ПВХ изоляцией, сеч. 5х4 мм², 0,66 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х4 ТУ 16.К71-310-2001	-		м	100	0,3	
60	Кабель силовой 110 кВ	АПвВнг(А)-LS 1х185/95-110 кВ	-		м	170	3,816	
61	Кабель силовой 35 кВ	АПвВнг(А)-LS 1х95/16-35 кВ			м	220	0,484	
62	Провод монтажный, сеч. 1х4 мм²	ПВ3 1х4 3-Ж ГОСТ 6323-79	-		м	30	0,0511	
63	Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм²	ПуГВ-25 3-Ж ГОСТ 6323-79	-		м	30	0,28	
64	Провод монтажный гибкий, сеч. 1х25 мм²	ПуГВ-25 Ж, 3, К ГОСТ 6323-79	-		м	5	0,28	
65	Металлорукав гибкий.	РЗ-Ц-Х d=32 мм ТУ 22-2173-71	-		м	50		
66	Металлорукав гибкий.	РЗ-Ц-Х d=22 мм ТУ 22-2173-71	-		м	50		
67	Пружина постоянного давления для металлорукава гибкого.	ППД №3	-		шт.	20		
68	Хомут заземления металлорукава, d = 10 - 48 мм	-	-		шт.	50		
69	Двустенная гофрированная труба	DKS d=32 мм ТУ 2248-015-47022248-2006	-		м	300		
70	Труба стальная	d= 50 мм	-		м	100		
71	Бирка кабельная (квадратная)	У134 ТУ 36-1440-82	-		шт.	100	-	
72	Бирка кабельная (треугольная)	У136 ТУ 36-1440-82	-		шт.	100	-	
73	Стяжка стальная крепежная	СКС 7,9х1000	-	ООО "Стандарт Электрик"	шт.	100	-	
74	Лоток неперфорированный Стандарт	LNS 300/h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		м	100	4,39	
75	Лоток неперфорированный Стандарт	LNS 500/h-100/s-1,2 ТУ 3449-005-17919807-2014	-		м	100	5,2	
76	Горизонтальный угол, 90х500, h=100, s=1,2	ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	5	4,97	
77	Горизонтальный угол , 90х300, h=100, s=1,2	ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	20	2,84	
78	Т-образный ответвитель VS 300, h=100, s=1,2	ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	15	1,28	
79	Соединительная пластина, LCP h>50/s-1,5	ТУ 3449-005-17919807-2014	-		шт	200	0,23	
80	Винт с полукруглой головкой М6 х 20		-		шт	2000	0,007	

1	-	Зам.	12-2		12.20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-136-ЭР.С3

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	Шайба	M6/125 ТУ 5285-002-17919807-2014	-		шт	2000	0,01	
82	Гайка с прессшайбой М6		-		шт	2000	0,01	
83	Шина алюминиевая 80х6				м	10	1,3	
84	Соединительная муфта 35 кВ	1ПСТ-35-70/120(Б) ТУ 3599-005-97284872-2015	-		шт.	3	2,1	
Заземление, молниезащита								
85	Сталь полосовая	40х5 мм ГОСТ 103-2006	-		м	1200	1,57	
86	Сталь круглая оцинкованная	D=18 мм., L=5 м	-		шт.	17	9,99	
87	Электрод	МР-3, количество в пачке 100 шт	-		пачка	10	-	
88	Грунтовка	ГФ-021, (банка 2 л) ГОСТ 25129-82	-		шт.	5	-	
89	Эмаль	ПФ-115, (банка 2 л) ГОСТ 26465-76	-		шт.	5	-	
90	Дюбель-гвоздь	ДГ 4,5х40 ТУ 14-4-1231-83	-		шт.	20	-	
91	Цинконаполненная антикоррозионная композиция	ЦИНОЛ ТУ 2313-012-12288779-99	-		кг.	5	-	
92	Антикоррозионная алюминий наполненная краска	АЛПОЛ ТУ 2313-014-12288779-99	-		кг.	5	-	
93	Битумный лак	БТ-123 ГОСТ 5631-79	-		кг.	5	-	

						3041-136-ЭР.С3	Лист
1	-	Зам.	12-2		12.20		8
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		