

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.АС	Архитектурно-строительные решения	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ТХ	Технологические решения	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС	Система внешнего электроснабжения	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.УЭ	Организация учета электроэнергии	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.АК	Автоматизация	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ОВ	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ПОС	Проект организации строительства	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.СМ	Сметная документация	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ПП	Паспорт проекта	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ПЗ	Пояснительная записка	
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ТЭО	Технико-экономическое обоснование	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2.1-2.2	Принципиальная однолинейная электрическая схема силового щита (ЩС)	
3	Принципиальная однолинейная электрическая схема РУ-0,4 кВ трансформаторной подстанции (ТП)	
4	План прокладки внешних сетей электроснабжения от ТП до МКС	
5	План прокладки внутренних сетей электроснабжения МКС	
6	План прокладки внутренних сетей освещения МКС	
7	План заземления и молниезащиты	

Основные показатели проектируемой станции.

1. Напряжение на вводе 380 В
2. Напряжение силовых электроприемников 380 В
3. Напряжение освещения и автоматики 220/24 В
4. Расчетная мощность потребителей 600,2 кВт
5. Потеря напряжения не более 3%
6. Категория электроснабжения I

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.	
	ПУЭ 7-ое издание	
РТМ 36.18.32.4-92*	Указания по расчету электрических нагрузок	
<u>Прилагаемые документы</u>		
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
	Расчет токов короткого замыкания	
	Расчет потери напряжения в линии	
	Расчет нагрузок на шинах 0,4 кВ	
	Расчет внешнего контура заземления	

Общие указания

В данном разделе выполняется электроснабжение модульной компрессорной станции, обеспечивающей подачу сжатого воздуха на работу замедлителей сортировочной нечетной горки железнодорожной станции Тайшет

Электроснабжение модулей компрессоров выполняется кабелем ВБбШвнг 4x240 мм². Модули запитываются от четырех силовых распределительных шкафов.

Шкафы запитаны от РУ-0,4кВ трансформаторной подстанции ТП №31 1000/10/0,4кВА. 8-ми кабелями ВБбШвнг 4x240 мм²

Прокладка кабеля выполняется в траншее согласно типовому альбому А5-92.

При прокладке кабельную линию защитить плитами типа ПЗК.

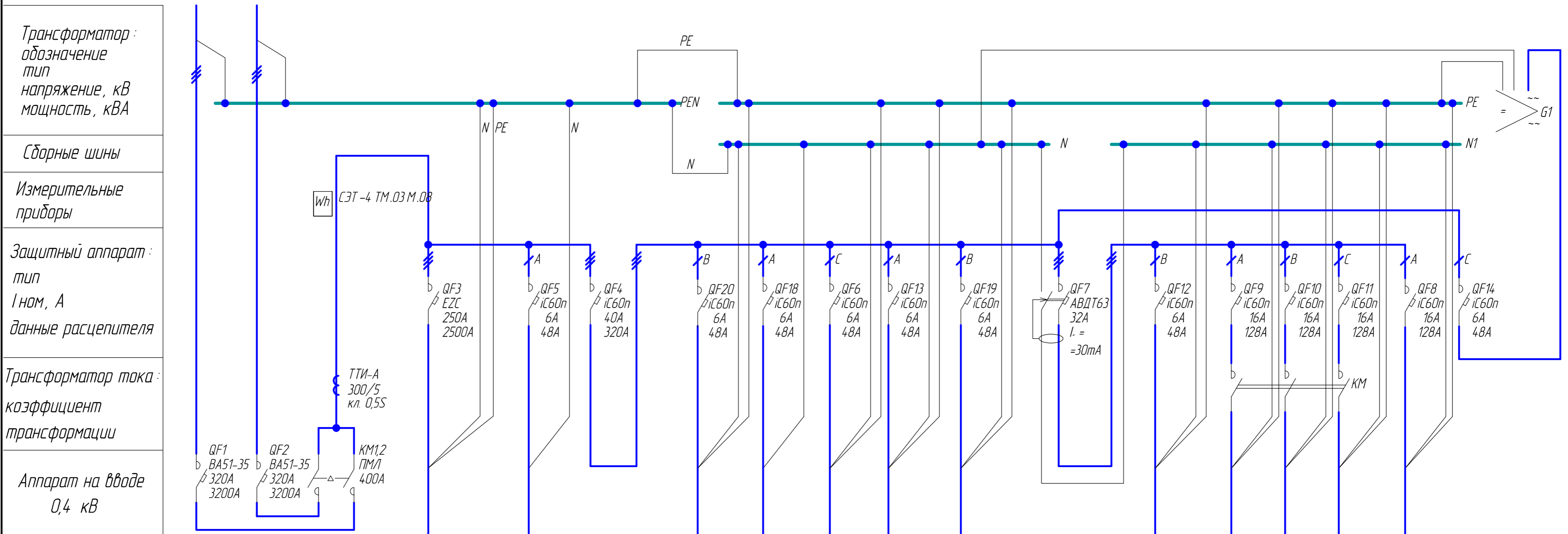
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС			
						Восточно-Сибирская железная дорога			
Разработал		Гадыршин		<i>Гадыршин</i>	25.05.16	Техническое перевооружение объектов воздушного снабжения. Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Шамсумханов		<i>Шамсумханов</i>	25.05.16		Р	1	7
Н. контр.		Рассахина		<i>Рассахина</i>	25.05.16	Общие данные	000 "Конструктор"		
ГИП		Ширококов		<i>Ширококов</i>	25.05.16				

Согласовано

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

$P_{\text{макс}} = 150,6 \text{ кВт}$,
 $P_{\text{расч}} = 150,05 \text{ кВт}$,
 $I_{\text{расч}} = 257,59 \text{ А}$,
 $\cos\phi = 0,885$

Модуль компрессоров



Номер шкафа	1					2										3		
Тип шкафа	ЩАВР 1					ЩЧ 1										ЩБП 1		
Номер линии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$I_{\text{расч}}$ линии, А	257,59	257,59	254,95	0,877	14,35	1,52	0,294	0,16	0,45	1,185	13,9	0,2279	13,67	13,67	13,67	—	1,45	1,45
$P_{\text{расч}}$ линии, кВт	150,05	150,05	148,1	0,51	11,23	1	0,03	0,095	0,3	0,78	9,15	0,15	3	3	3	—	0,3	0,3
Марка и сечение проводника или тип и номинальный ток шинпровода	ВВВГнг 4x240	ВВВГнг 4x240	6ВВГнг 1x50 3ПуГВ 1x50	3ПуГВ 1x0,75	4 ПуГВ 1x4	ВВГнг 3x15	2ПуГВ 1x0,75	ВВГнг 3x15	ВВГнг-FRLS 3x15	ВВГнг 3x15	4 ПуГВ 1x4	ВВГнг 3x15	ВВГнг 3x2,5	ВВГнг 3x2,5	ВВГнг 3x2,5	3ПуГВ 1x2,5	3 ПуГВ 1x15	3 ПуГВ 1x15
Назначение линий	Ввод 1	Ввод 2	Компрессорная установка №1 (УГП) вкл. в состав Д. адматки)	Вентиляторы щита АВР	Линия питания ЩЧ	Питание понижающего тр-ра ЯТП	Блок питания U2 в ЩЧ	Освещение	Охранно-пожарная сигнализация	Питание конденсатодвочка фильтра	—	Питание осушителя	Обогреватель 1	Обогреватель 2	Обогреватель 3	Разетка в ЩЧ	Питание ИБП	Вход-выход ИБП

Расчет нагрузок произведен согласно Указаний по расчету электрических нагрузок РТМ 36.18.32.4-92.

Указанная расчетная мощность станции рассчитана без учета мощности обогревателей (9кВт), т.к. при работающем компрессоре обогреватели выключаются системой автоматики. При этом поддержание температуры внутри станции осуществляется за счет тепла, выделяемого компрессором.

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

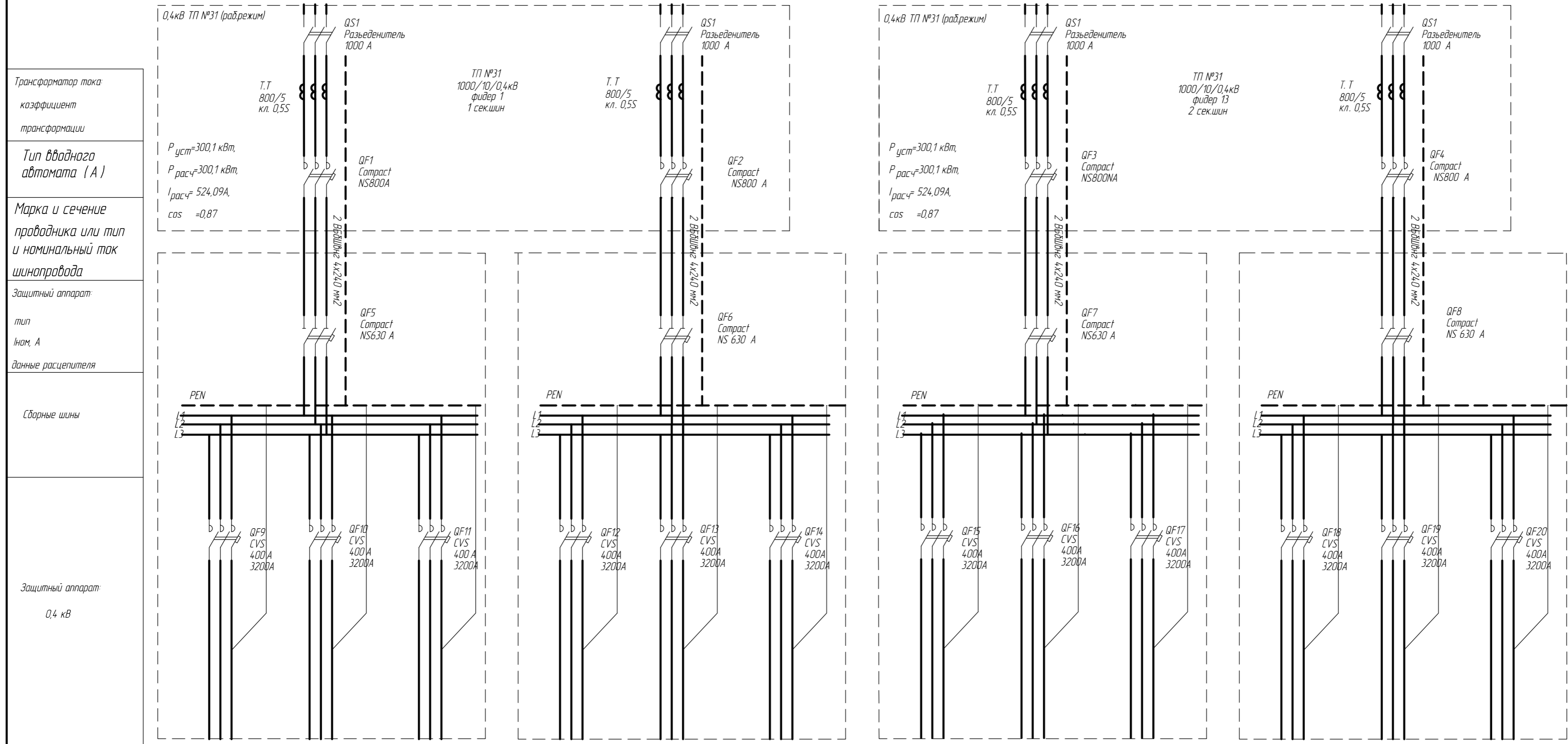
161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС

Лист
2.2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



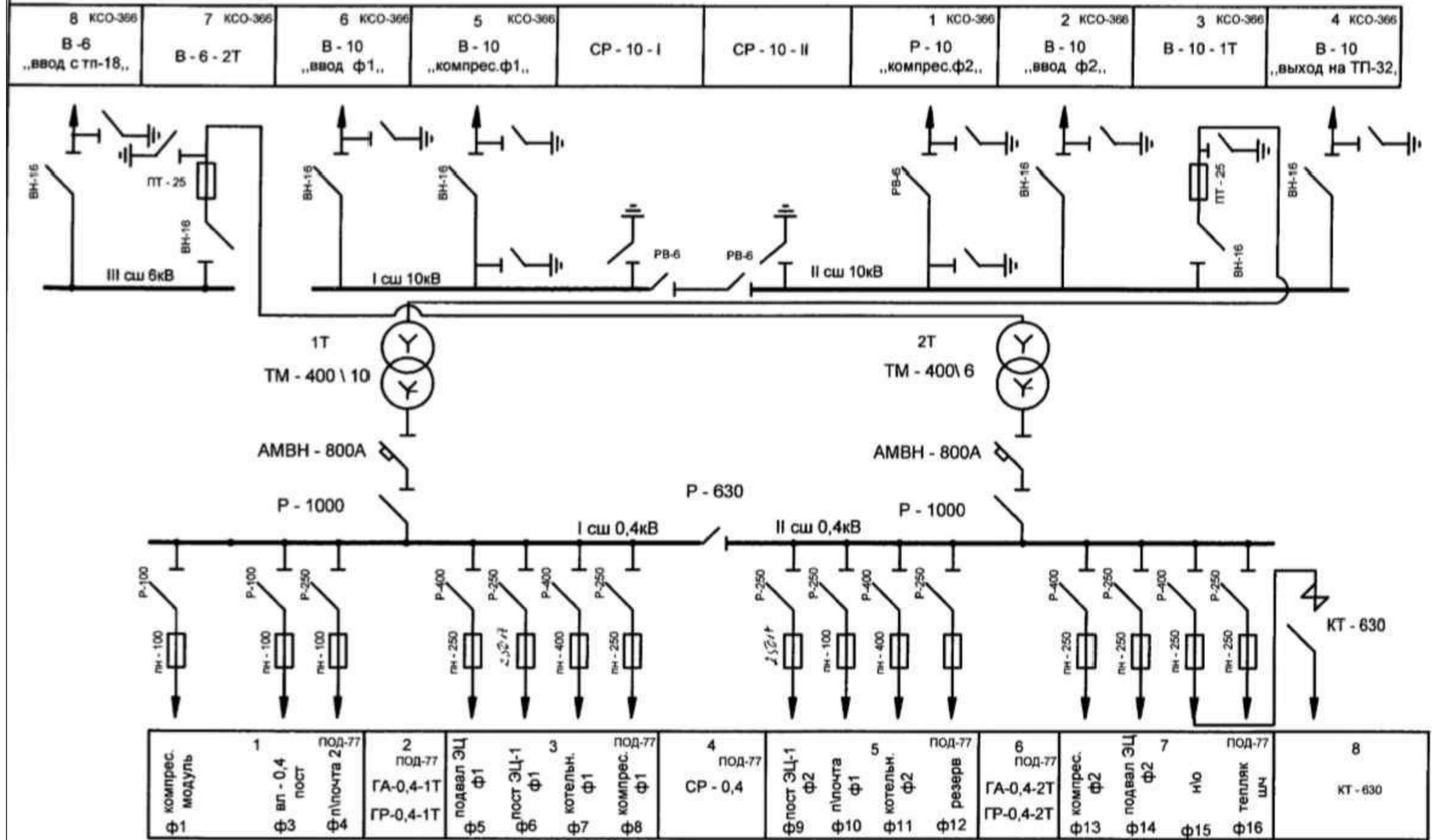
Номер шкафа	1			2			3			4		
	ЩКР1			ЩКР2			ЩКР11			ЩКР2.1		
Тип шкафа	ЩКР1			ЩКР2			ЩКР11			ЩКР2.1		
Номер линии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$I_{расч}$ линии, А	257,59	257,59	—	257,59	257,59	—	257,59	257,59	—	257,59	257,59	—
$P_{расч}$ линии, кВт	150,05	150,05	—	150,05	150,05	—	150,05	150,05	—	150,05	150,05	—
Марка и сечение проводника или тип и номинальный ток шинпровода	ВВВШнг 4 x 240 мм ²	ВВВШнг 4 x 240 мм ²	—	ВВВШнг 4 x 240 мм ²	ВВВШнг 4 x 240 мм ²	—	ВВВШнг 4 x 240 мм ²	ВВВШнг 4 x 240 мм ²	—	ВВВШнг 4 x 240 мм ²	ВВВШнг 4 x 240 мм ²	—
Назначение линий	Модуль компрессоров 1 Ввод 1 Осн.	Модуль компрессоров 2 Ввод 1 резерв.	Резервный Автомат	Модуль компрессоров 3 Ввод 1 Осн.	Модуль компрессоров 4 Ввод 1 резерв.	Резервный Автомат	Модуль компрессоров 1 Ввод 2 резерв.	Модуль компрессоров 2 Ввод 2 Осн.	Резервный Автомат	Модуль компрессоров 3 Ввод 2 резерв.	Модуль компрессоров 4 Ввод 2 Осн.	Резервный Автомат

Согласовано

Инв. №, дата, подпись, инициалы, фамилия

161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС					
Восточно-Сибирская железная дорога					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Гайдаршин			25.05.16
Проверил		Шокумучетов			25.05.16
Техническое перевооружение объектов воздушного сообщения. Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)					
Принципиальная однолинейная схема					
Н. контр.		Рассохина			25.05.16
ГИП		Широкобо			25.05.16
Стация	Лист	Листов			
Р	2.1	2	ООО "Конструктор"		

Однолинейная схема ТП-31 ст. Тайшет



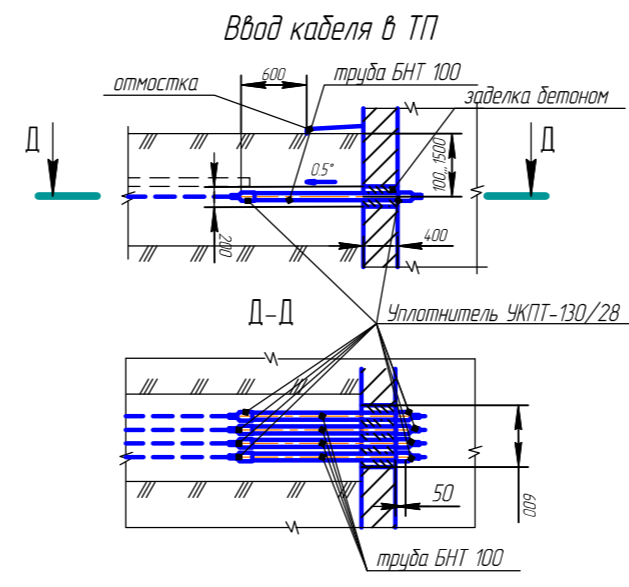
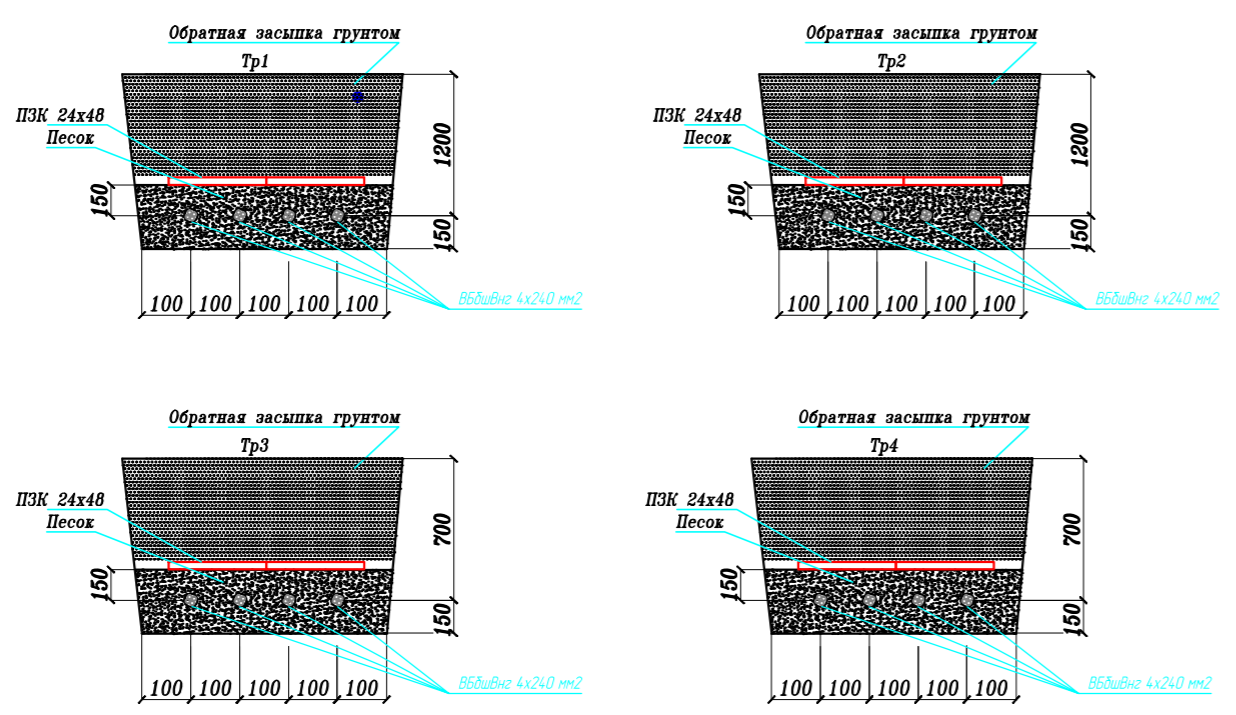
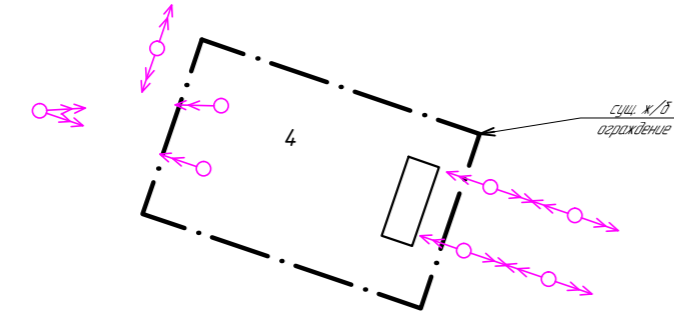
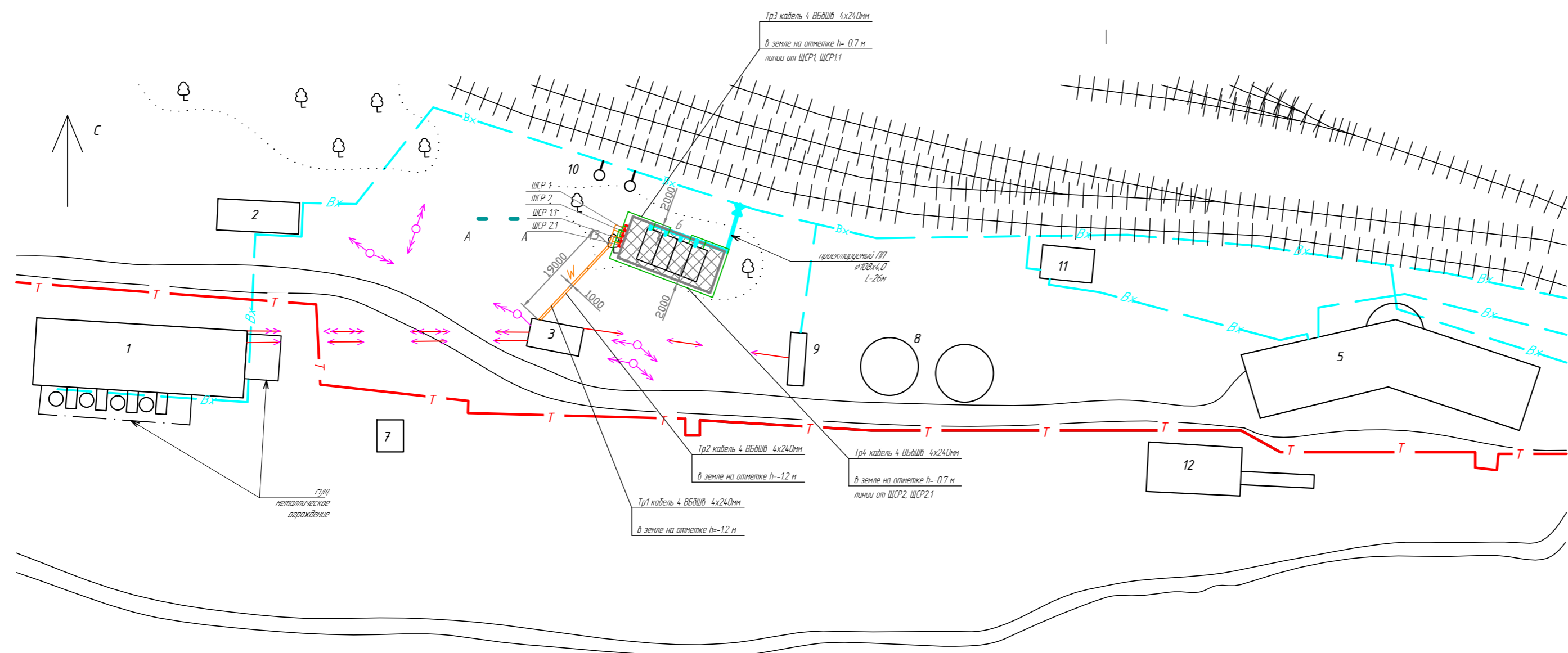
Согласовано

Инв. № подл.	Лист и дата	Взам. инв. №

161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС					
Восточно-Сибирская железная дорога					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Гайдышин			25.05.16
Проверил		Шкурин			25.05.16
Н. контр.		Рассихина			25.05.16
		Широбоков			25.05.16
Техническое переоборудование объектов воздушного снабжения. Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)					
Однолинейная схема ТП-31 (существующая)					
Стadia	Лист	Листов			
Р	3	7			
ООО "Конструктор"					

Экспликация зданий и сооружений		
Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Компрессорная станция	Сущ.
2	Окислительная система	Сущ.
3	ТП № 21	Сущ.
4	РП № 2	Сущ.
5	Здание ЭИ-1	Сущ.
6	Модульная компрессорная установка	Проект.
7	Сооружение	Сущ.
8	Емкости	Сущ.
9	Модульная компрессорная установка	Сущ.
10	Модульная компрессорная установка	Сущ.
11	Здание	Сущ.
12	Здание	Сущ.
13	Электрический модуль	Проект.

- Условные обозначения
- Вх — пневмопровод (сущ.)
 - — существующие здания и соор.
 - — проектируемые здания и соор.
 - сеть теплоснабжения в лотке (сущ.)
 - железная дорога (сущ.)
 - ВЛ (сущ.)
 - подземная КЛ (сущ.)
 - подземная КЛ связи (сущ.)
 - надземная подземная (сущ.)
 - канализация подземная (сущ.)
 - тепловые сети (сущ.)
 - — место брешки в существующий воздухопровод
 - пневмопровод (проект.)
 - проектируемый питающий кабель (проект.)
 - ⊕ — подставка под пневмопровод
 - ⊗ — кран шаровой пневмопровода



Кабельный журнал

Номер линии см. лист 2.1	Трасса		Проход через			Кабель, провод					
	Начало	Конец	Трубу		Проходной ящик	По проекту			Итого с учетом радиуса изгиба		
			Обозначение	Диаметр по стандарту, мм		Длина, м	Марка	Кол. жил и сечение	Длина, м	Марка	Кол. жил и сечение
ТП-ЩСР											
1	ТП-31 1 секция шин	ЩСР1	траншея		24,5	ВВБШвнг	2х(4х240,0)	70	ВВБШвнг	2(4х240,0)	77
2	ТП-31 1 секция шин	ЩСР2	траншея		23,5	ВВБШвнг	2х(4х240,0)	68	ВВБШвнг	2(4х240,0)	75
3	ТП-31 2 секция шин	ЩСР1.1	траншея		22,5	ВВБШвнг	2х(4х240,0)	66	ВВБШвнг	2(4х240,0)	73
4	ТП-31 2 секция шин	ЩСР2.1	траншея		21,5	ВВБШвнг	2х(4х240,0)	64	ВВБШвнг	2(4х240,0)	71
ЩСР-МКС											
1	ЩСР1	Модуль компрессоров 1 оси	траншея		10,5	ВВБШвнг	4х240,0	18,5	ВВБШвнг	4х240,0	21
2	ЩСР1	Модуль компрессоров 2 рез	траншея		13,5	ВВБШвнг	4х240,0	21,5	ВВБШвнг	4х240,0	24
4	ЩСР2	Модуль компрессоров 3 оси	траншея		45	ВВБШвнг	4х240,0	53	ВВБШвнг	4х240,0	58
5	ЩСР2	Модуль компрессоров 4 рез	траншея		42	ВВБШвнг	4х240,0	50	ВВБШвнг	4х240,0	55
7	ЩСР1.1	Модуль компрессоров 1 рез	траншея		13,5	ВВБШвнг	4х240,0	21,5	ВВБШвнг	4х240,0	24
8	ЩСР1.1	Модуль компрессоров 2 оси	траншея		16,5	ВВБШвнг	4х240,0	24,5	ВВБШвнг	4х240,0	27
10	ЩСР2.1	Модуль компрессоров 3 рез	траншея		43	ВВБШвнг	4х240,0	51	ВВБШвнг	4х240,0	56
11	ЩСР2.1	Модуль компрессоров 4 оси	траншея		40	ВВБШвнг	4х240,0	48	ВВБШвнг	4х240,0	53

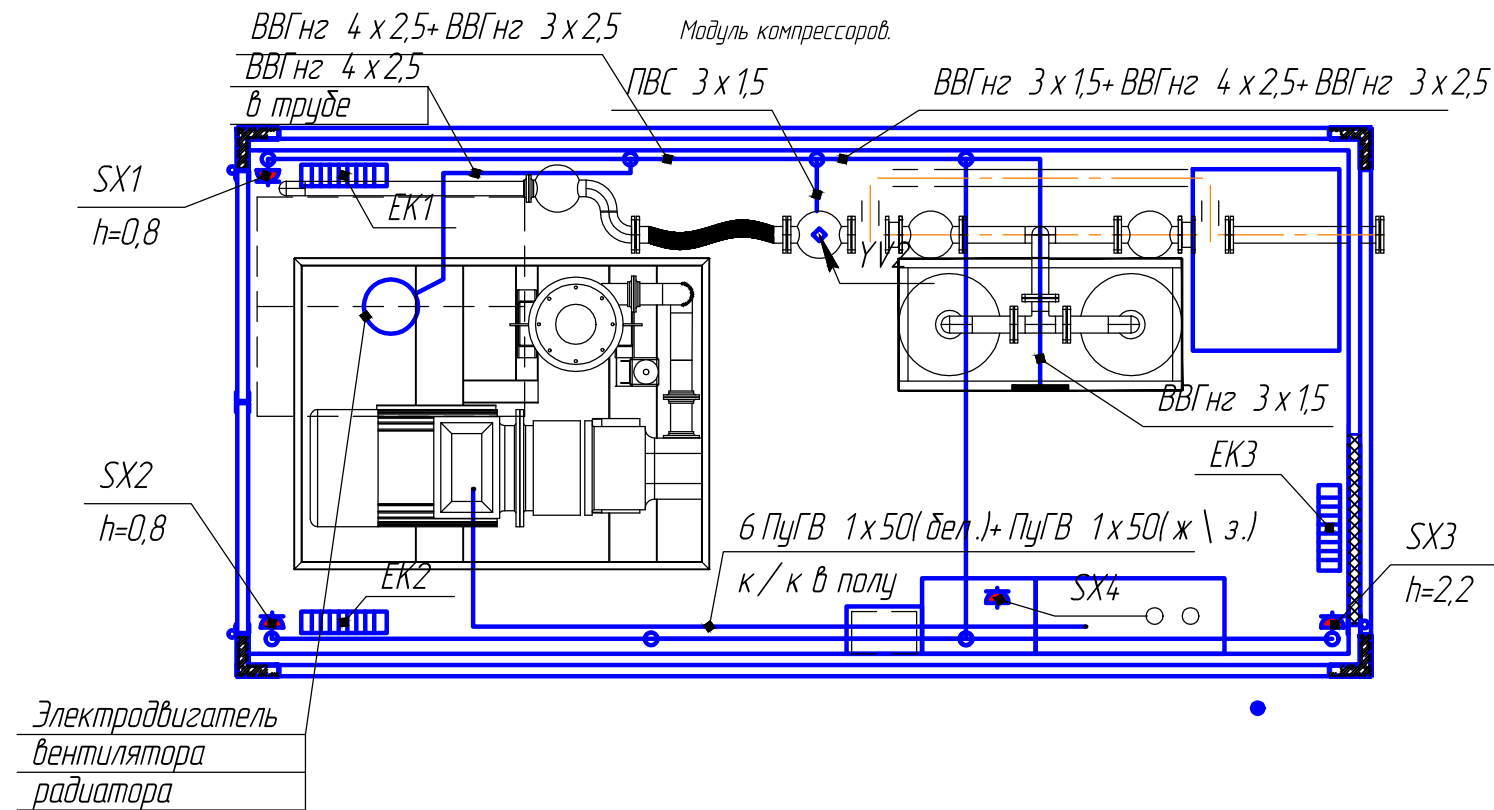
Спецификация материалов

Поз	Обознач	Наименование	Кол.	Марка	Примечание
1	ГОСТ 8735-88	Песок	17,6м³		
2	ГОСТ 31476-2009	Труба БНТ 100	8шт		
3		Уплотнитель ЧЖПТ-130/28	16		
4		Плита ПЗК 24x48	1300		
5		Муфта краевая 4(КВ)100мм/240	32		С наконечниками
6					

Общие указания

- Кабель уложить в траншею, защитить плитами ПЗК.
- Расстояние по горизонтали в свету между параллельно проложенными кабелями - 100мм.
- Кабели от разных источников питания, проложить в отдельных траншеях.
- При прокладке кабелей в одной траншее от разных источников питания, расстояние между кабелями - 250 мм.
- Кабель на концах асбестоцементной трубы уплотнить при помощи термусаживаемого уплотнителя кабельных проходов ЧЖПТ-130/28.
- При параллельном следовании проектируемого кабеля расстояние от существующих кабельных коммуникаций должно составлять не менее 500 мм.
- При пересечении проектируемого кабеля существующих кабельных коммуникаций, проектируемый кабель разделить с существующим кабелем слоем земли толщиной не менее 500 мм.
- Размеры уточнить по месту.

161213 / ШТЕХ ШВ-2016-ВС.04.3С					Восточно-Сибирская железная дорога			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Дата	Техническое перевооружение объектов воздушных линий электропередачи (ЛЭП) 110 кВ (ЛЭП) восточного направления (ЛЭП) восточного направления и тепловых станций	Страницы	Лист	Листов
Разработал	Гайдаркин	25.05.16				Р	4	7
Проверил	Шаргунов	25.05.16						
Н. контр.	Расширено	25.05.16			План прокладки внешних сетей электроснабжения от ТП-31 до МКС	000 "Конструктор"		
Гип	Шаргунов	25.05.16						



Спецификация оборудования и материалов модуля компрессора
 таблица 1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1		Тепловая завеса "Тропик"	3		EK 1- EK 3
2		Разетка брызгозащитная РА 16-112 Б	3		SX1-SX3
3		Разетка на DIN-рейку РАр 10-3- ОП "ИЭК" 1			SX4
4		Конденсатоотводчик фильтра АГ-Z 1650	1		YV2

Указания по монтажу:

1. Линию питания компрессорной установки выполнить кабелем ПуГВ 1x50. Кабель проложить в трубе зафривированной в полу.
2. Линию питания обогревателей выполнить кабелем ВВГнг 3x2,5, конденсатоотводчика проводом ПВС 3x1,5. Кабель и провод проложен в кабель-канале согласно плану.

Примечание

- 1.* - размер уточняется по месту
2. Спецификация оборудования (таблица 1) дана на один модуль компрессоров

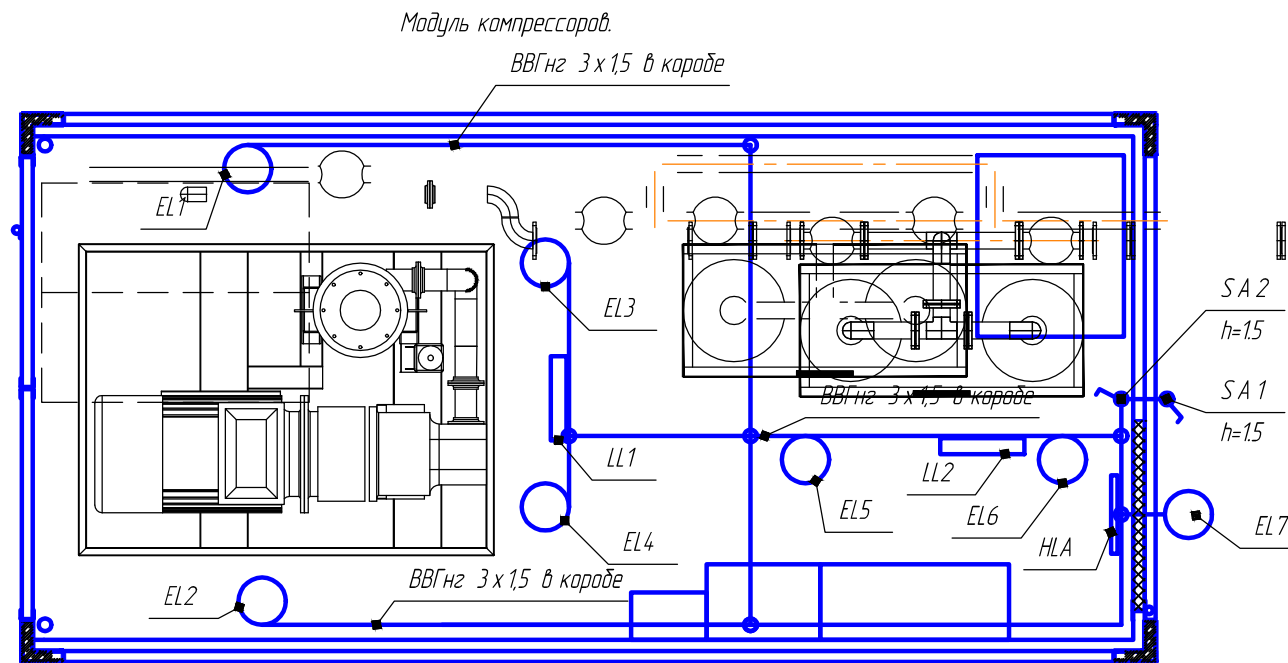
						161213/ ЦТЕХ ЦШ-2016- ВС.04. ЭС			
						Восточно-Сибирская железная дорога			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техническое перевооружение объектов воздухоподогревания. Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Гадыршин			25.05.16		Р	5	7
Проверил		Шамсумухаматов			25.05.16				
Н. контр.		Рассохина			25.05.16	План прокладки внутренних сетей электроснабжения МКС	ООО "Конструктор"		
ГИП		Ширококов			25.05.16				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл



Спецификация оборудования и материалов модуля компрессора
таблица 1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1		Светильник NBL-R1-12	6		EL1-EL6
2		Светильник OSF10-06-C-01	1		EL7
3		Световое табло "Выход" ССА 1-01	1		HLA
4		Светильник аварийного освещения			
		СБА -1089С 40 LED	2		LL1, LL2
5		Выключатель брызгозащитный			
		ВА 66-102 Б	2		SA1,SA2

Указания по монтажу модуля компрессоров.

- Светильники рабочего освещения и светильник аварийного освещения монтируются на потолке.
- Над входной дверью снаружи модуля монтируется светильник.
- Световое табло "Выход" монтируется над дверным проемом, обеспечивающее хорошую видимость табло.

Примечание

- * - размер уточняется по месту
- Спецификация оборудования (таблица 1) дана на один модуль компрессоров

						161213/ ЦТЕХ ЦШ-2016- ВС.04. ЭС			
						Восточно-Сибирская железная дорога			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техническое перевооружение объектов воздухообеспечения. Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)	Стадия	Лист	Листов
							Р	6	7
Н. контр.		Рассохина		Сыч	25.05.16	План прокладки внутренних сетей освещения МКС	ООО "Конструктор"		
ГИП		Ширококов		Ширококов	25.05.16				

Согласовано

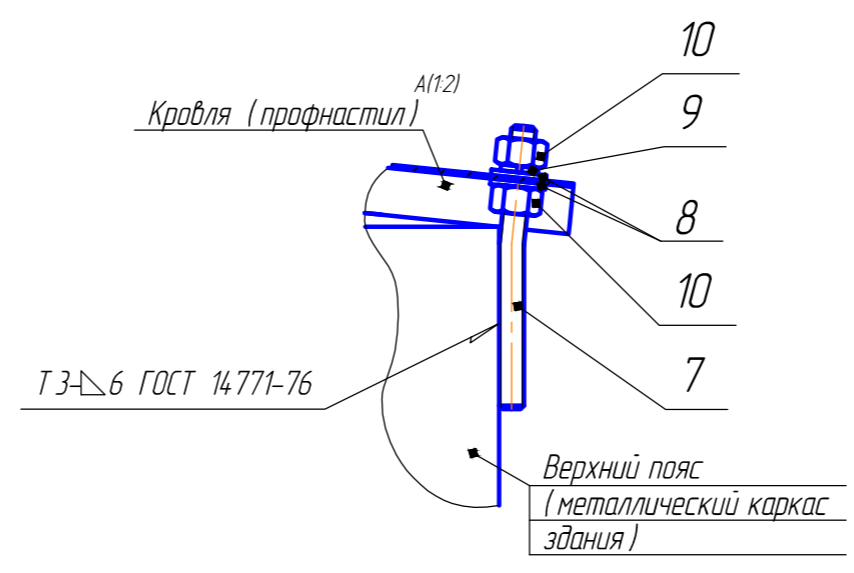
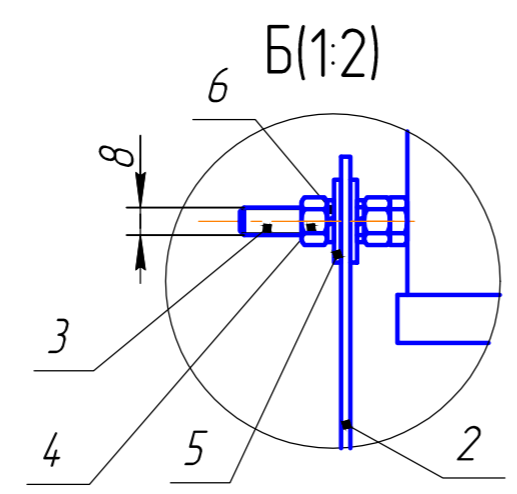
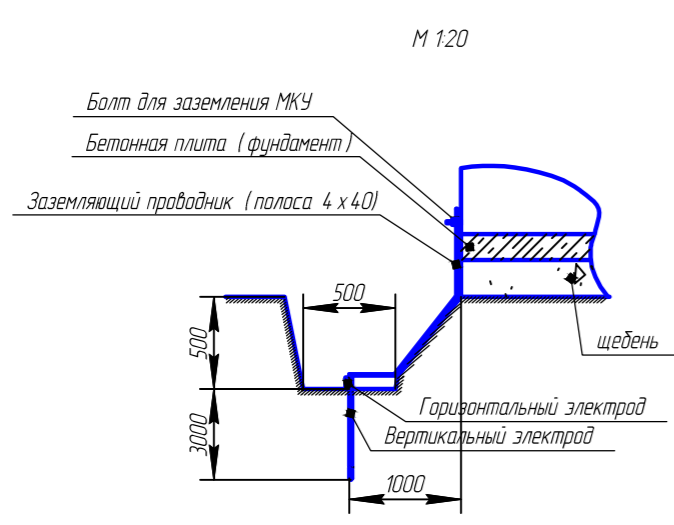
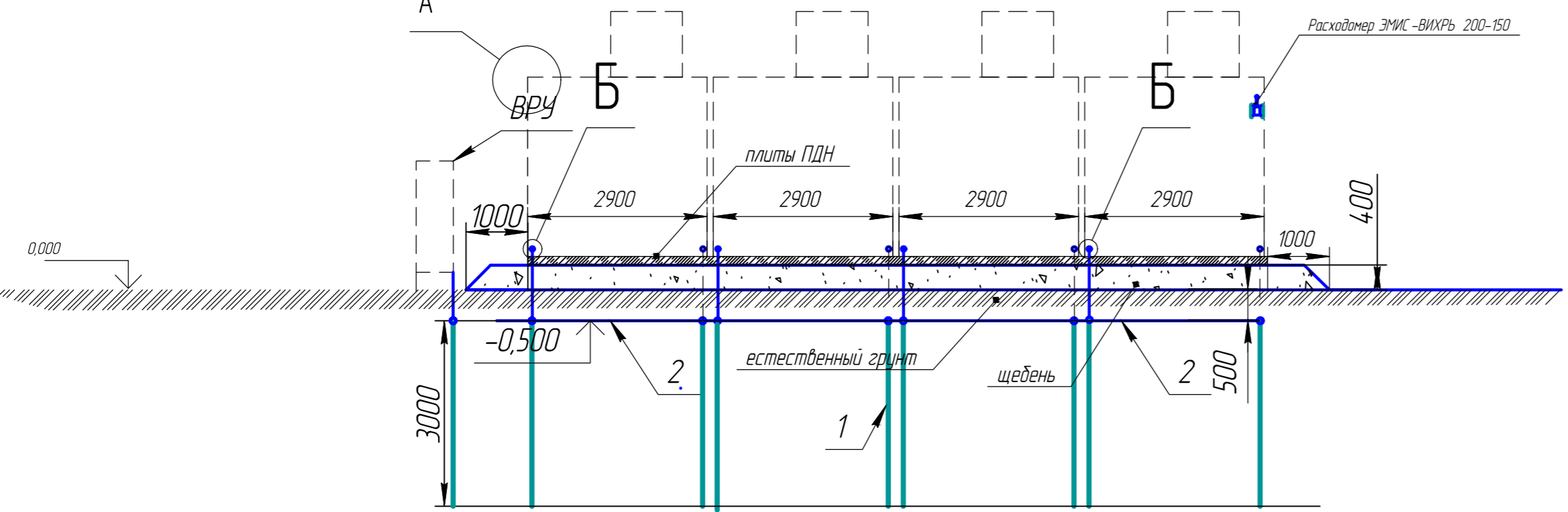
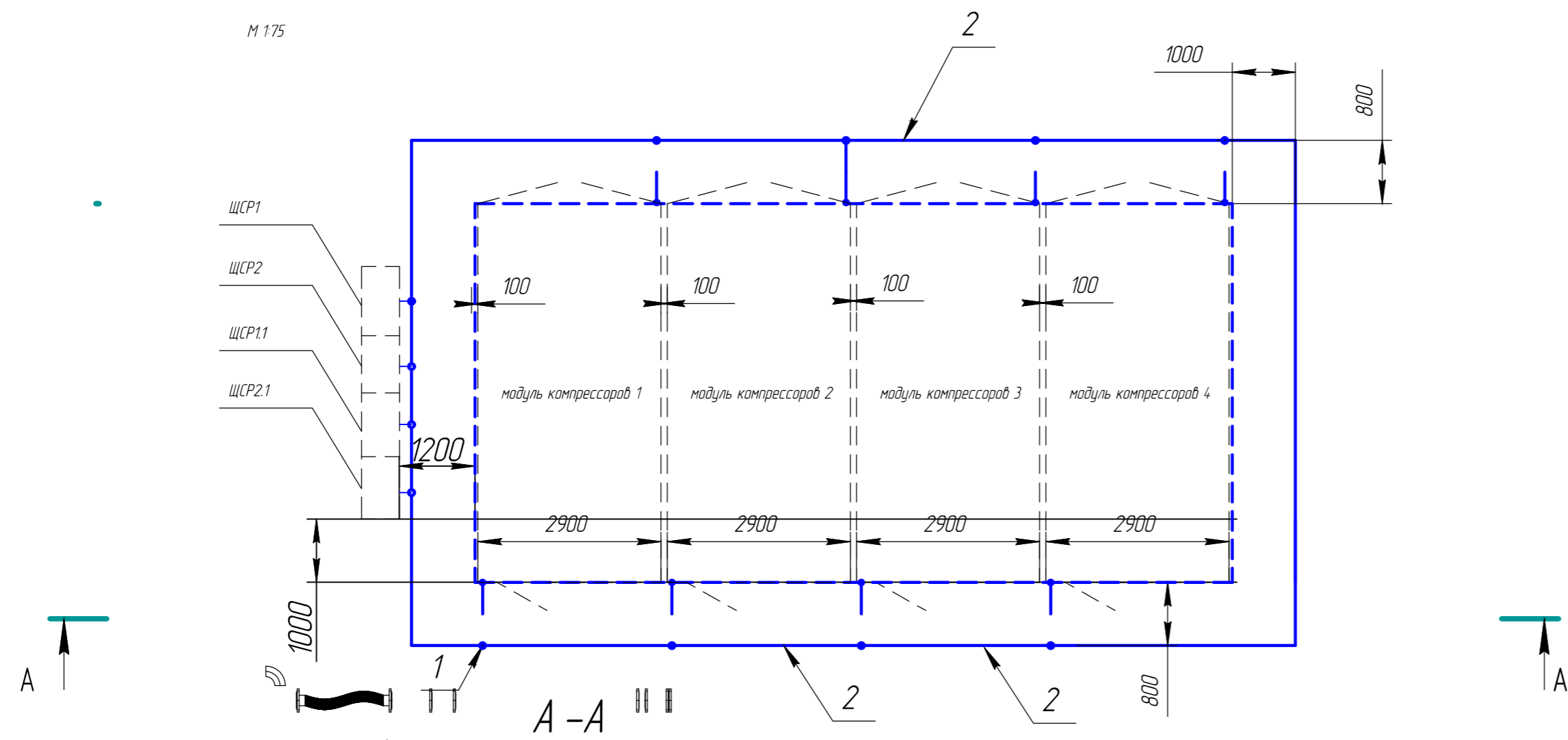
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Спецификация материалов

Поз.	Обознач.	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50x50x5	36		
2	ГОСТ 103-2006	Полоса 40x4 мм	54		
3	ГОСТ 7798-70	Болт М12x80	24		
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	24		
5	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	48		
6	ГОСТ 6402-70	Шайба пружинная 12	48		
7	ГОСТ 22042-76	Шпилька полированная М8x80	12		
8	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	24		
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 8	24		
10	ГОСТ 6402-70	Шайба пружинная 8	12		
11	ГОСТ 7386-80	Наконечник медный сечением 50 мм	16		
12		Полосы ПВЗ 1x50 мм (х/з)	8		
13	ГОСТ 25129-82	Грунтовка ГФ-021	0,6		кг.
14	ГОСТ 6465-76	Эмаль ПФ-115	17		кг.



Указания по монтажу

- В качестве молниеприемника используется металлическая кровля модуля в соответствии с п. 2.11 РД 34.21.122-87 Кровлю соединить с металлическим каркасом здания при помощи шпильки М 8 x 80, приваренной к верхнему поясу здания согласно эскизу. Кровлю присоединить к шпильке посредством двух гаек с шайбами. Молниеотводы (шпильки) установить в двух диагонально противоположных углах здания.
- Разработать котлован вокруг фундамента глубиной 0,5 м и уложить в него стальную полосу согласно чертежу. Полосу укладывать на ребро, в местах вывода заземляющего проводника (полоса 40 x 40) к модулю, ВРУ, установить вертикальные электроды длиной 3 м.
- Отдельные куски полосы сваривать внахлест, длина перекрытия - 40 мм минимум.
- Места сварки окрасить эмалью "Полимеран".
- Шкафы силовые закрепить к швеллеру 10 П долотовым соединением в штатные отверстия.
- Шкафы силовые заземлить проводами ПВЗ 3 1x50 мм 2 в двух точках через долотовое соединение. Полное сопротивление растеканию заземления: 2,9 Ом
- Заземление преобразователя производится подсоединением провода ПВЗ 1x6 мм заземления к зажиму, отмеченному знаком заземления. Фланцы трубопровода между собой должны быть соединены заземляющим проводом.

161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС					
Восточно-Сибирская железная дорога					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Гайдышин			25.05.16
Проверил		Шкосяченко			25.05.16
Техническое перевооружение объектов воздушного снабжения.			Стация	Лист	Листов
Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)			Р	7	7
Н. контр.	Рассохина				25.05.16
ГИП	Широкобо				25.05.16
План заземления и молниезащиты				ООО "Конструктор"	

Согласовано
 Взаг. инв. №
 Листы в дата
 Инв. № листа

Таблица 1. Исходные данные

	Обозн.	ед. изм.	Вертик. электрод	Гориз. электрод
Удельное сопротивление грунта	□	Ом*м	100	100
Длина электрода	l	м	3	42
Ширина полосового электрода	b	м	0,02	0,04
Глубина заложения электрода (для вертикального электрода, верхний конец которого ниже уровня земли, расстояние от середины электрода до поверхности земли)	t	м	3	0,5
Число вертикальных электродов	n	шт.	12	-
Коэффициент экранирования соседними электродами	□	-	0,58	0,32

Таблица 2. Расчет

Наименование расчета	Формула	Значение	Ед. измерения
Сопротивление растекания одного вертикального электрода	$R_B = \frac{0,366 \cdot r}{l} \left(\lg \frac{2l}{0,95b} + \frac{1}{2} \lg \frac{(4t+l)}{(4t-l)} \right)$	28,63	Ом
Сопротивление растеканию горизонтального электрода	$R_{\Gamma} = \frac{0,366 \cdot r}{l} \lg \frac{2l^2}{bt}$	3,17	Ом
Суммарное сопротивление части заземления, состоящего из вертикальных электродов, без учета сопротивления соединяющей их полосы	$R_{3B} = \frac{R_B}{n_B \cdot h_B}$	4,11	Ом
Сопротивление растеканию горизонтального электрода с учетом экранирования	$R_{3\Gamma} = \frac{R_{\Gamma}}{h_{\Gamma}}$	9,91	Ом
Полное сопротивление тока заземляющего устройства	$R_3 = \frac{R_{3B} \cdot R_{3\Gamma}}{R_{3B} + R_{3\Gamma}}$	2,9	Ом

Расчет выполнен согласно: Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования под ред. Ю.Г. Барыдина и др. (стр. 448);

Сопротивление заземляющего устройства должно быть в любое время года не более 4 Ом.

По окончании монтажа необходимо замерить величину сопротивления заземляющего устройства.

Если величина сопротивления заземляющего устройства окажется более расчетной, следует задить дополнительно необходимое количество вертикальных электродов.

						161213/ЦТЕХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС			
						Восточно-Сибирская железная дорога			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техническое перевооружение объектов воздухоснабжения. Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Гадыршин		<i>[Подпись]</i>	25.05.16		Р	1	1
Проверил		Шамсумухаметов		<i>[Подпись]</i>	25.05.16				
Н. контр.		Рассохина		<i>[Подпись]</i>	25.05.16	Расчет внешнего контура заземления	ООО "Конструктор"		
ГИП		Ширококов		<i>[Подпись]</i>	25.05.16				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Исходные данные				Расчетные величины				Расчетная мощность							
по заданию технологов			по справочным данным												
Наименование ЭП	Кол-во ЭП, шт. * п	Номинальная (установленная) мощность, кВт *		Коефф ициент исполь зовани я $K_{И}$	Коефф ициент реактивной мощности		$K_{И} P_{Н}$	$K_{И} P_{Н} tg f$	$n_{Э} = (S P_{Н})^2 / S_{пр}^2$	Эффективное число ЭП** $n_{Э} = (S P_{Н})^2 / S_{пр}^2$	Коефф ициент расчет ной нагруз ки $K_{Р}$	активная *, кВт $P_{Р} = K_{Р} K_{И} P_{Н}$	реактивная, квар** $Q_{Р} = 1,1 K_{И} P_{Н} tg f$ при $n_{Э} \square 10$	полная, кВА $S_{Р} = \sqrt{P_{Р}^2 + Q_{Р}^2}$	Расчетны й ток, А $I_{Р} = S_{Р} / (\sqrt{3} U_{Н})$
		одного ЭП $P_{Н}$	общая я $P_{Н} = n P_{Н}$		$cos f$	$tg f$									
Модуль компрессоров	2	150,05	300,10	1	0,87	0,53	300,10	157,88	45030,01	2	1	300,10	173,67	346,73	526,8
Всего			300,10								1	300,10	173,67	346,73	526,8

Согласовано

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

* Резервные ЭП, а также ЭП, работающие кратковременно, в расчетах не учитываются.
 ** При расчете электрических нагрузок для магистральных шинопроводов, на шинах цеховых трансформаторных подстанций, в целом по цеху, корпусу, предприятию допускается определять $n_{Э}$ по выражению $n_{Э} = 2S P_{Н} / P_{Н.МАКС}$
 расчетная реактивная мощность принимается равной
 $Q_{Р} = K_{Р} K_{И} P_{Н} tg f = P_{Р} tg f$.

						161213/ ЦТЕХ ЦШ-2016- ВС.04. ЭС			
						Восточно-Сибирская железная дорога			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техническое перевооружение объектов воздухообеспечения. Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)	Стация	Лист	Листов
Разработал		Гадыршин		<i>[Подпись]</i>	25.05.16		Р	1	1
Проверил		Шамсумухаметов		<i>[Подпись]</i>	25.05.16				
Н. контр.		Рассохина		<i>[Подпись]</i>	25.05.16	Расчет нагрузок на шинах 0,4 кВ	ООО "Конструктор"		
ГИП		Ширококов		<i>[Подпись]</i>	25.05.16				

Расчет потерь напряжения в линии ШСР 1, ШСР 2, ШСР 1.1, ШСР 2.1

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения	Величина
Расчетный ток нагрузки	I	А	526,8
Коэффициент мощности нагрузки	$\cos \varphi$	-	0,87
Удельное активное сопротивление кабельной линии	r	Ом/км	0,07
Удельное индуктивное сопротивление кабельной линии	x	Ом/км	0,058
Длина кабельной линии	L	км	0,0385
Потери напряжения в линии	ΔU	В	3,14
Процент потери напряжения в линии	ΔU	%	0,82

Расчет потерь напряжения в линии для модуля компрессоров

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения	Величина
Расчетный ток нагрузки	I	А	257,59
Коэффициент мощности нагрузки	$\cos \varphi$	-	0,885
Удельное активное сопротивление кабельной линии	r	Ом/км	0,07
Удельное индуктивное сопротивление кабельной линии	x	Ом/км	0,058
Длина кабельной линии	L	км	0,058
Потери напряжения в линии	ΔU	В	2,3
Процент потери напряжения в линии	ΔU	%	0,61

Примечание

Расчет потерь напряжения в линии для шкафов (ШСР 1, ШСР 1.1, ШСР 2, ШСР 2.1) приведен с учетом полной нагрузки в аварийном режиме.

Расчетная формула :

$$\Delta U = 1,732 I L (r \cos \varphi + x \sin \varphi)$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						161213/ЦТЭХ ЦШ-2016-ВС.04.ЭС			
						Восточно-Сибирская железная дорога			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техническое переоборудование объектов воздушного снабжения. Объект - компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
Н. контр.		Рассохина			25.05.16	Расчет потерь напряжения в линии	ООО "Конструктор"		
ГИП		Ширадаков			25.05.16				

Расчет токов короткого замыкания в сетях 0,4 кВ

Марка и сечение проводника	L, км	r, Ом/км	x, Ом/км	R, Ом	X, Ом	Z, Ом	1/3*Z _T , Ом	Z _{петли Ф-0} , Ом	I _{кз} , А	I _{защ. ап.} , А	I _{кз} /I _{защ. ап.}	t _{откл. защ. ап.} , с	
												норма	факт
2 ВБШВнг 4 x 240 мм ²	0,077	0,07	0,058	0,0054	0,0045	0,007	0,027	0,0141	5596,1	720	7,77	0,2	0,08
ВБШВнг 4 x 240 мм ²	0,058	0,07	0,058	0,0041	0,0034	0,0053	0,027	0,0106	6117,0	360	16,99	0,2	0,0

где,

L – длина кабельной или воздушной линии;

r – активное сопротивление проектируемого кабеля или провода на 1 км линии, зависит от сечения прокладываемой линии;

x – индуктивное сопротивление проектируемого кабеля или провода на 1 км линии, зависит от сечения прокладываемой линии;

R – активное сопротивление проектируемого кабеля или провода на длину проектируемой трассы, R=r*L;

X – индуктивное сопротивление проектируемого кабеля или провода на длину проектируемой трассы, X=x*L;

Z – полное сопротивление проектируемого кабеля или провода, $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$;

Z_T – полное сопротивление силового трансформатора (см. таблицу для масляных силовых трансформаторов);

Z_{петли Ф-0} – полное сопротивление петли фаза – ноль, $Z_{петли Ф-0} = \sqrt{(R_{\phi} + R_0)^2 + (X_{\phi} + X_0)^2}$

I_{кз}⁽¹⁾ – ток однофазного короткого замыкания: $I_{кз}^{(1)} = \frac{U_{\phi}}{\sqrt{3}Z_T + Z_{петли Ф-0}}$;

I_{защ. ап.} – ток срабатывания защитного аппарата;

I_{кз}⁽¹⁾/I_{защ. ап.} – кратность токов;

t_{откл. защ. ап.} норма – в соответствии с ПУЭ (п. 1.7.79), время автоматического отключения питания (t_{откл. защ. ап.}). Допускается не более 0,2 с;

t_{откл. защ. ап.} факт – выбирается по время-токовой характеристике защитного аппарата.

Для защиты питающей ЩСР кабельной линии установить в ее начале на ТП автоматический выключатель с номинальным током In=800А, с электронным расцепителем, с уставками Ir=720 А.

Для защиты питающей МКС кабельной линии установить в ее начале на ЩСР автоматический выключатель с номинальным током In=400А, с электронным расцепителем, с уставками Ir=360 А.

Согласовано

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

						161213/ ЦТЕХ ЦШ-2016- ВС.04. ЭС			
						Восточно-Сибирская железная дорога			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техническое перевооружение объектов воздухоподогревателей. Объект: компрессорная станция Тайшет (Хозяйство автоматики и телемеханики)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Гадыршин		<i>[Подпись]</i>	25.05.16		Р	1	1
Проверил		Шамсумухаметов		<i>[Подпись]</i>	25.05.16				
Н. контр.		Рассохина		<i>[Подпись]</i>	25.05.16	Расчет токов короткого замыкания	ООО "Конструктор"		
ГИП		Ширококов		<i>[Подпись]</i>	25.05.16				

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип. Марка оборудования. Обозначение документа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы длины	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Оборудование:</u>								
1	Панель ЩО-70 (комплект)				шт.	2		
2	Трансформатор ТМГ-1000/10/04 кВ				шт.	2		
3	Щкаф силовой распределительный 1800х1000х600мм (комплект)				шт.	4		ЩСР
<u>Материалы для заземления:</u>								
1	Уголок 50х50х5	ГОСТ 8509-93			м	36		
2	Полоса 40х4 мм	ГОСТ 103-2006			шт.	54		
3	Болт М12х80	ГОСТ 7798-70			шт.	24		
4	Гайка М12	ГОСТ 5915-70			шт.	24		
5	Шайба 12	ГОСТ 11371-78			шт.	48		
6	Шайба пружинная 12	ГОСТ 6402-70			шт.	48		
7	Шпилька полнорезная М8х80	ГОСТ 22042-76			шт.	12		
8	Гайка М8	ГОСТ 5915-70			шт.	24		
9	Шайба 8	ГОСТ 11371-78			шт.	24		
10	Шайба пружинная 8	ГОСТ 6402-70			шт.	12		
11	Песок	ГОСТ 8735-88			м ³	47.4		
12	Наконечник медный сечением 50 мм	ГОСТ 7386-80			шт.	16		
13	Провод ПВЗ 1х50 мм (ж/э)				м	8		

Согласовано

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

161213/ЦТЕХ ЦВ-2016-ВС.02.ЭС.С					
Восточно-Сибирская железная дорога					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Гадыршин		<i>[Подпись]</i>	25.05.16
Проверил		Шамсумухаметов		<i>[Подпись]</i>	25.05.16
Техническое перевооружение объектов воздухоподогрева.					
Объект: компрессорная станция Тайшет (Вагонное хозяйство)					
Спецификация оборудования и материалов					
ООО "Конструктор"					

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип. Марка оборудования. Обозначение документа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы длины	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82			кг	0,6		
15	Эмаль ПФ-115	ГОСТ 6465-76			кг	1,7		
<u>Материалы для прокладки кабеля:</u>								
1	Кабель ВБбШвнг 4х240 мм ²				м	614		
2	Труба БНТ 100	ГОСТ 31416-2009			м	8		
3	Уплотнитель УКПТ-130/28.				шт.	16		
4	Плита ПЗК 24х48				шт.	1300		
5	Муфта концевая 4ПКВ(Н)мпб 150/240				шт.	32		С наконечниками

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

61213/ЦТЕХ ЦВ-2016-ВС.02.ЭС.С

Лист

2