

«SAAF Group» жауапкершілігі
шектеулі серіктестігі
БСН 051240000642
050061, Қазакстан Республикасы,
Шымкент қ., Қаратау ауданы,
Бәйдібек би даңғылы, № 116 уй, 14 п.
тел.: +7776-329-58-58



Товарищество с ограниченной
ответственностью «SAAF Group» БИН
051240000642
050061, Республика Казахстан,
г.Шымкент, Каратауский район,
проспект Байдибек Би, дом № 116, кв. 14
тел.: +7776-329-58-58

Р А Б О Ч И Й П Р О Е К Т

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000 м³
с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов
на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника "Куланды"

Альбом-ЭС
Электроснабжение

1020883/2024/1-ЭС1

Том 2
Альбом 6

«SAAF Group» жауапкершілігі
шектеулі серіктестігі
БСН 051240000642
050061, К,азакстан Республикасы,
Шымкент қ., Қаратау ауданы,
Бәйдібек би даңғылы, № 116 уй, 14 п.
тел.: +7776-329-58-58



Товарищество с ограниченной
ответственностью «SAAF Group» БИН
051240000642
050061, Республика Казахстан,
г.Шымкент, Каратауский район,
проспект Байдибек Би, дом № 116, кв. 14
тел.: +7776-329-58-58

Р А Б О Ч И Й П Р О Е К Т

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000 м3
с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов
на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника "Куланды"

Альбом-ЭС
Электроснабжение

1020883/2024/1-ЭС1

Том 2
Альбом 6

Директор ТОО «SAAF Group»

Главный инженер проекта




Бейсенбаева Э.К.

Бейсенбаев К.А.

г.Шымкент 2025г.

Формат А4х3
Иш. № подл.

Взамен иш. №	
Подп. и дата	
Иш. № подл.	
<div>Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, взрыво-противопожарных и других действующих норм и правил и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.</div> <div>Главный инженер проекта  Бейсенбаев</div>	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
ПУЭ РК 2015г.	Правила устройства электроустановок	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
ГОСТ 21.614-88	Система проектной документации для строительства. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.	
Прилагаемые документы		
1020883/2024/1-ЭС.ОЛ	Опросный лист для заказа трансформаторной подстанции 2ТП 2500/10/0,4кВ	
1020883/2024/1-ЭС.СО	Спецификация оборудования	

Основные показатели

Наименование	Ед. изм.	Величины
Категория электроснабжения		I
Напряжение сети	В	10кВ/0,4кВ
Потребная мощность объекта	кВт	1032,0
Потребная расчетная ток	А	1652,4
Коэффициент мощности cosφ		0,95
Установка 2ТП 2500-10/0,4кВ	компл.	1

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект:
- задания на проектирование выданного заказчиком;
- технических условий.
В объем данного проекта входит:
- строительство кабельной линии 10кВ и 0,4кВ;
- установка 2ТП 2500/10/0,4кВА.

Проектные решения 10кВ
Проектом предусмотрена установка трансформаторной подстанции 2ТП 2500/10/0,4кВ с двумя масляными силовыми трансформаторами ТМ-1600/10/0,4. В проектируемой 2ТП 2500/10/0,4кВ предусмотрены распределительные устройства 10 кВ на ячейках типа КСО2-10 с вакуумными выключателями 10кВ.
Подключение силовых трансформаторов 10/0,4 кВ от РУ-10кВ осуществляется кабелями 10кВ марки ПББВнг(A)-LS с сечением 1х70мм². Кабельная линия 10кВ проверена по допустимому току и по экономической плотности тока п. 52 ПУЭ РК. Для оконцовки – приняты концевые муфты марки ЗКВТп-10-70/120.
Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК. Все работы по устройству сетей электроснабжения выполнить в соответствии с ПУЭ РК 2015 и СН РК 4.04-07-2013.
Максимальная величина сопротивления заземляющего устройства для молниезащиты определена требованиями ПУЭ и составляет не более 4 Ом.

Проектные решения 0,4кВ
РУ-0,4 кВ выполнено на панелях ЩО70.
Проектом предусмотрено строительство кабельной линии 0,4кВ с прокладкой кабеля марки ВБбШвнг в железобетонном канале. Для оконцовки приняты концевые муфты марки 1КнТп-1.
Для резервного электроснабжения предусмотрена установка дизельного генератора MVAE 1400BS-E мощностью 1400кВА / 1120кВт, с автоматическим вводом резерва (ABP), в кожухе, с двигателем Baudouin.
Электрооборудование и материалы, применяемые при монтаже, должны иметь сертификат соответствия РК.

Защитное заземление
В проекте предусмотрена система защитного заземления.
Для защиты персонала от поражения электрическим током, защиты от статического электричества и вторичных проявления молнии выполняется комплексное заземляющее устройство (КЗУ), состоящее из заземлителей и защитных проводников.
В качестве защитных проводников электрооборудования используются специальная жила (РЕ) кабеля, прокладываемая в общей оболочке с фазными жилами и нулевой.
Броню кабелей присоединить к системе уравнивания потенциалов (защитному проводнику, шине РЕ) с двух сторон в щитовом помещении и внутри вводных устройств электрооборудования.
В качестве защитных проводников для металлоконструкции всех назначении (в том числе электротехнических), технологического оборудования и трубопроводов используется стальная полоса 40х4мм, гибкий провод ПВЗ.

КЗУ состоит из вертикальных электродов (сталь круглая диаметром 16 мм) и горизонтальных заземлителей (полоса стальная 40х4мм). Стальная полоса прокладывается в траншее на глубине 0.5м. Траншеи для горизонтальных заземлителей заполнить однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора.
Все соединения вертикальных электродов с горизонтальными заземлителями выполнить путем сварки с нахлестом не менее 96мм и длиной сварочного шва не менее 192мм.
Присоединения заземляющих и нулевых защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов к открытым проводящим частям электрооборудования должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки.

Все сварочные соединения заземляющего устройства, прокладываемого в земле должны быть покрыты мастикой за два раза. Заземляющие проводники (шины из стальной полосы), прокладываемые открыто, а также при входе в грунт до глубины 150мм, в том числе места болтовых и сварочных присоединений к оборудованию и металлоконструкциям для защиты от коррозии, должны быть окрашены за два раза влагостойкой краской для наружных работ по металлу чередующимися поперечными полосами одинаковой ширины 100мм желтого и зеленого и зеленого цвета. Все болтовые соединения узлов заземления защитить от коррозии силиконовой мастикой.

Непосредственное присоединение заземляющих проводников к технологическому оборудованию выполняется согласно СН РК 4.04-07-2013 организациями производящими монтаж технологического оборудования под наблюдением представителей электромонтажной организации.




Заземляющее устройство для сооружений прокладывается на расстоянии 0.7-1.0м от фундамента на глубине 0.5м. Соединение выпусков из здания с заземляющим устройством выполнить сваркой.
Общее сопротивление заземляющего устройства не должно превышать не более 40м для ДЭС.
В случае превышения сопротивления произвести дозабивку вертикальных электродов.

Электрооборудование присоединяется к КЗУ в местах обозначенных заводом-изготовителем по ГОСТ 21130-75.

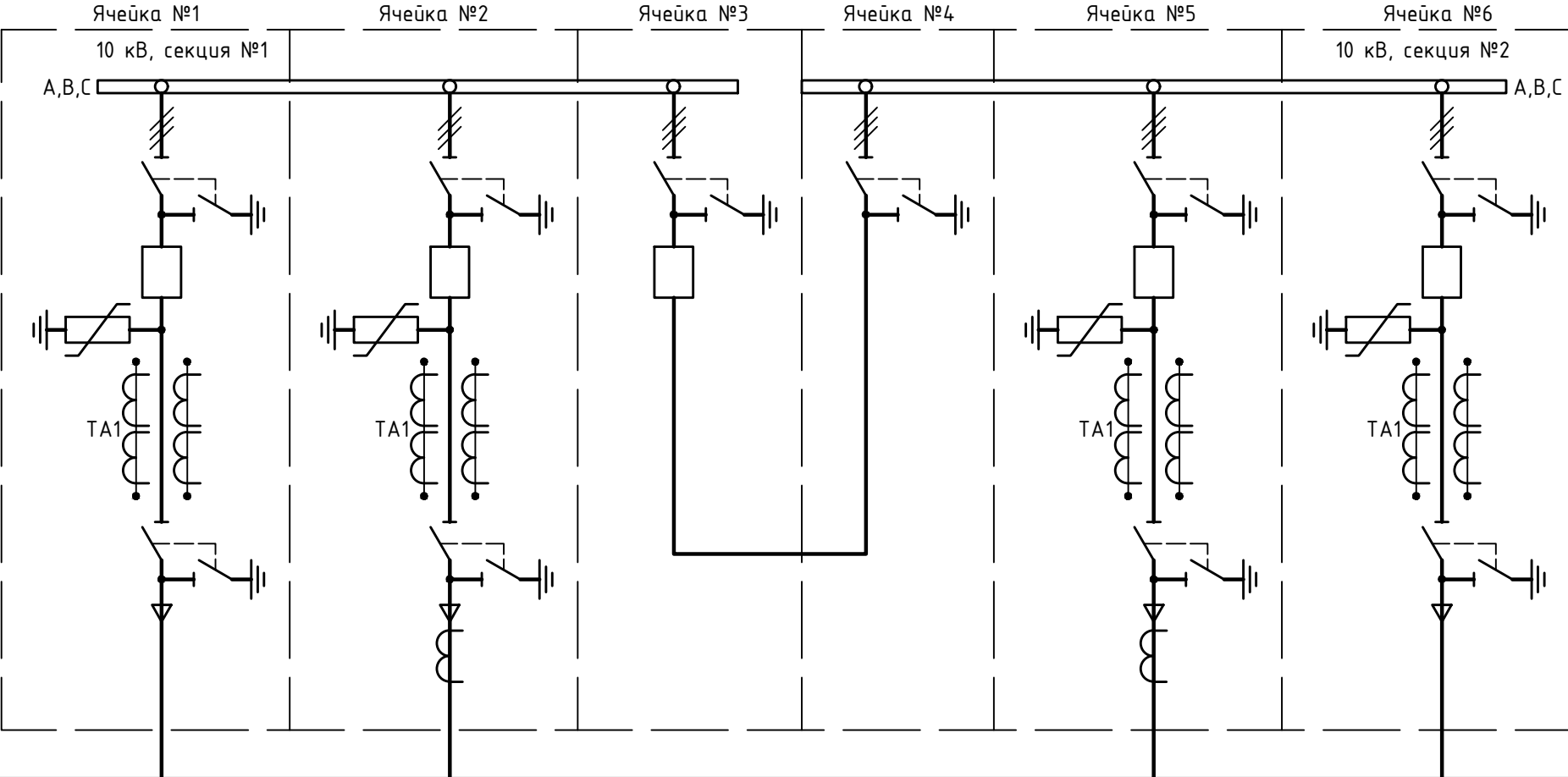
Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, стальные конструкции, трубы электропроводки присоединяются к КЗУ.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

№	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Однолинейная схема электроснабжения 10кВ	
3	Однолинейная схема электроснабжения 0,4кВ	
4	План расположения КЛ-0,4кВ М 1:500	
5	План расположения сетей 10кВ и 0,4кВ М 1:100	
6	Кабельный журнал 10кВ. Расчет кабеля 10кВ	
7	Кабельный журнал 0,4кВ. Расчеты выбора кабеля 0,4кВ	
8	Ведомости 0,4кВ и 10кВ	
9	План защитного заземления	
10	Однолинейная схема термообогрева	
11	Кабельный журнал термообогрева	
12	Типовые узлы термообогрева	
13	Схема подключения и система управления электронным термостатом	
14	Технические характеристики и описание термокабеля	

						1020883/2024/1-ЭС			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев						РП	1	14
Разраб.	Ербулат Ж.					Общие данные	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.	Махан								

Формат А4х3



Номер ячейки	1	2	3	4	5	6
Назначение ячейки	Ввод кабельный 10 кВ №1 от опоры 10 кВ	Линия отходящая кабельная к трансформатору ТМ-1600/10/0,4кВ №1	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Линия отходящая кабельная к трансформатору ТМ-1600/10/0,4кВ №2	Ввод кабельный 10 кВ №2 от опоры 10 кВ
Номинальный ток ячейки, А	630	-	-	-	-	630
Мощность, кВт	984,0	984,0	-	-	984,0	984,0
Расчетный ток, А	61,2	61,2	-	-	61,2	61,2

Формат А3

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взамен инв. №

1020883/2024/1-ЭС

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»

Изм.

Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

ГИП

Бейсенбаев

Разраб.

Ердулат Ж.

Н. контр.

Махан

Электроснабжение

Однолинейная схема электроснабжения 10кВ

Стадия

РП

Лист

2

Листов

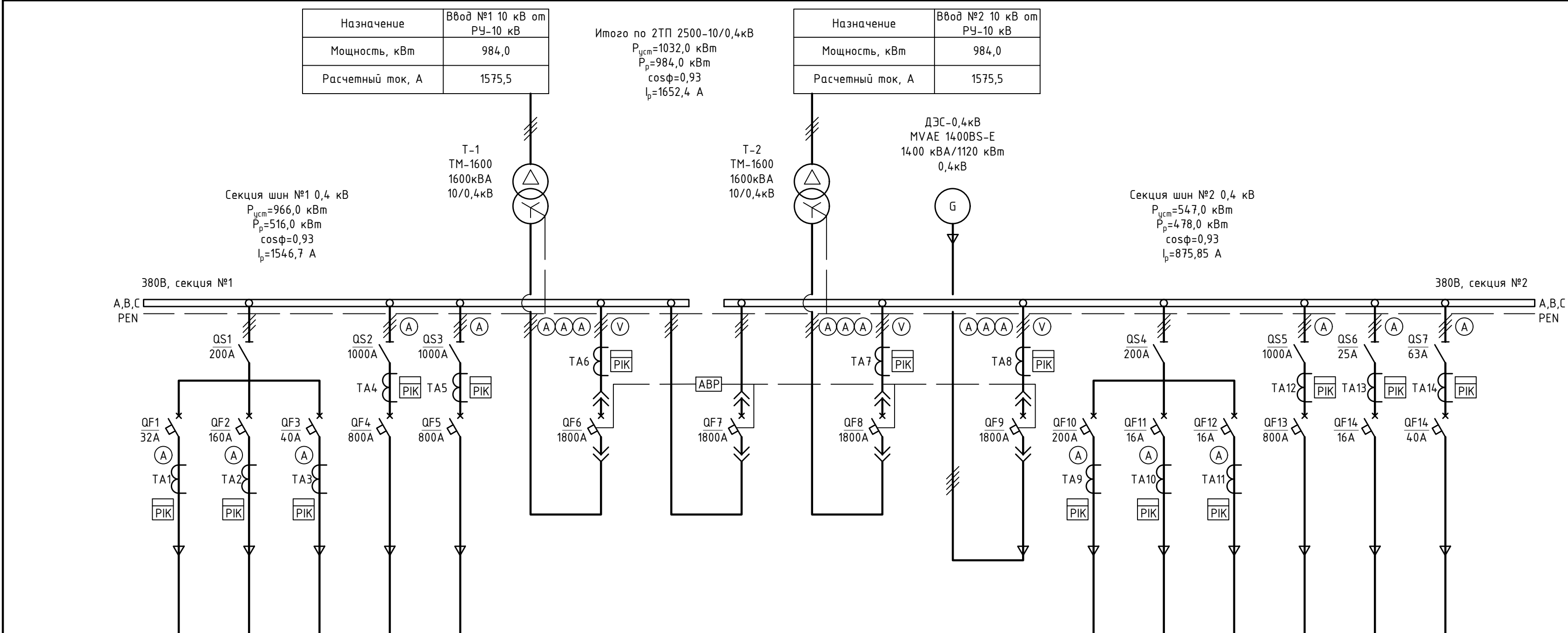
14

ТОО "SAAF Group"




ГСЛ №040870

Формат А3

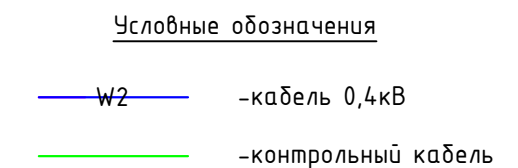
Формат А4х3
Иш. № подл.
Взамен иш. №



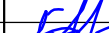


Назначение панели	Отходящие линии					Ввод 0,4 кВ №1	Секционный выключатель	Ввод 0,4 кВ №2	Ввод 0,4 кВ №3 от генератора (резерв)	Отходящие линии					
Номер фидера	1	2	3	4	5	-	-	-	-	6	7	8	9	10	11
Электроприемник	ТНС ЩО №1	ТНС ЩР №1	Резерв	ТНС ШУН №1 (рабочий)	ТНС ШУН №3 (резерв)	Трансформатор №1 1600 кВА 10/0,4 кВ		Трансформатор №2 1600 кВА 10/0,4 кВ	Генератор 0,4 кВ MVAE 1400BS-E 1400 кВА/1120 кВт	Оператор. ВРУ	ШУНО	ДЭС ШСН	ТНС ШУН №2 (рабочий)	КПП	Резерв
Мощность, кВт	6	60		450	450					90	3	3	450	5	
Расчетный ток, А	9,6	96,1		720,5	720,5					144,10	4,8	4,8	720,5	8,1	

						1020883/2024/1-ЭС				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бейсенбаев						РП	3	14
Разраб.		Ердулат Ж.								
Н. контр.		Махан					Однолинейная схема электроснабжения 0,4кВ	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		

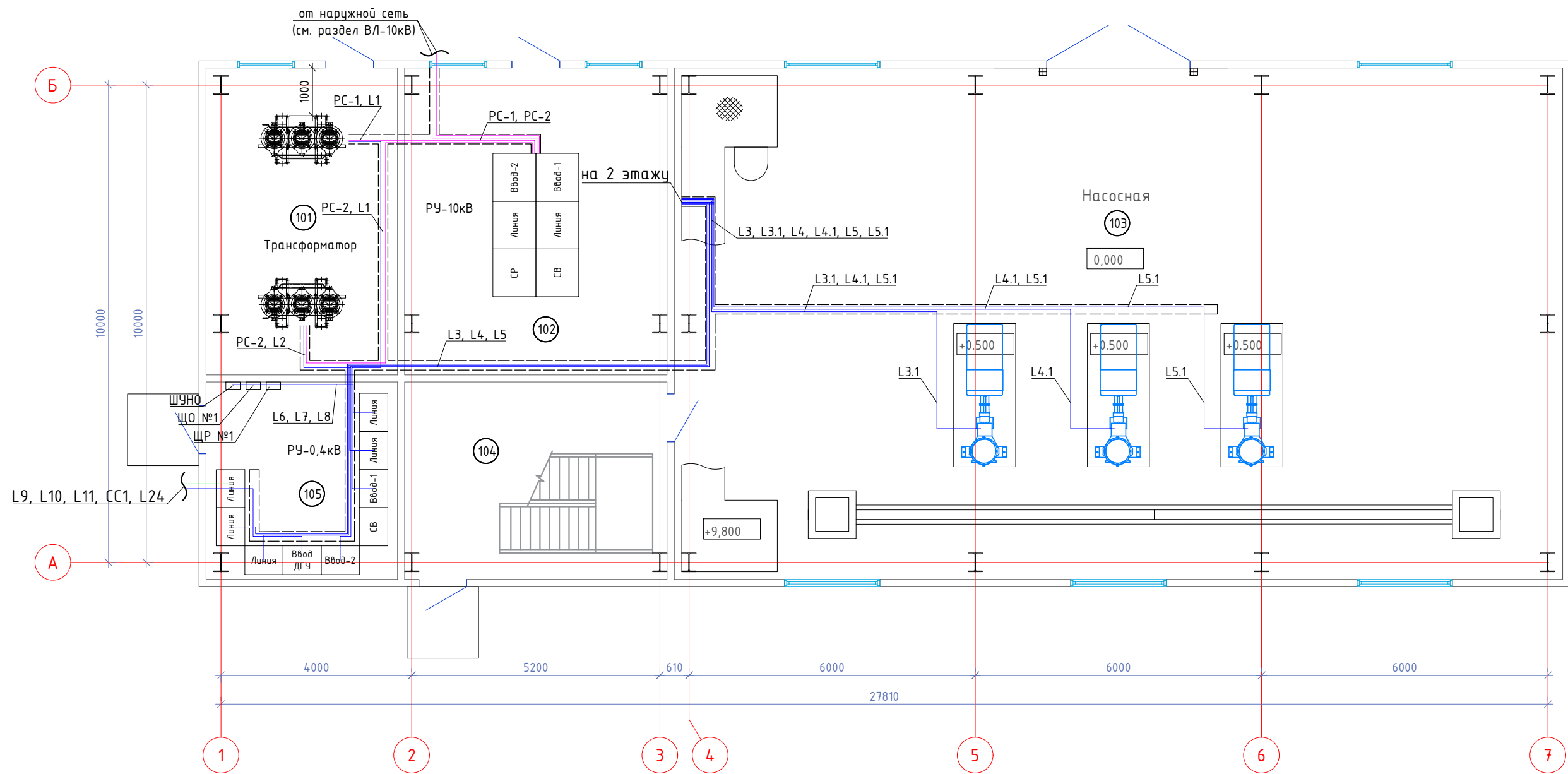
Номер на плане	Наименование	Количество	Примечание
1	Пескоотстойник ВР	1	Проектируемая
2	СЖР	1	Проектируемая
3	Насосная	1	Проектируемая
4	Операторная. Пункт самопомощи	1	Проектируемая
5	ДЭС	1	Проектируемая
6	КПП	1	Проектируемая



56500.000

						1020883/2024/1-ЭС				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								РП	4	14
ГИП		Бейсенбаев				План расположения КЛ-0,4кВ М 1:500		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Разраб.		Ербулат Ж.								
Н. контр.		Махан								

Формат А2	Подп. и дата	Взамен инв. №
№ подл.		



Условные обозначения

- контрольный кабель
- кабель 0,4кВ
- кабель 10кВ

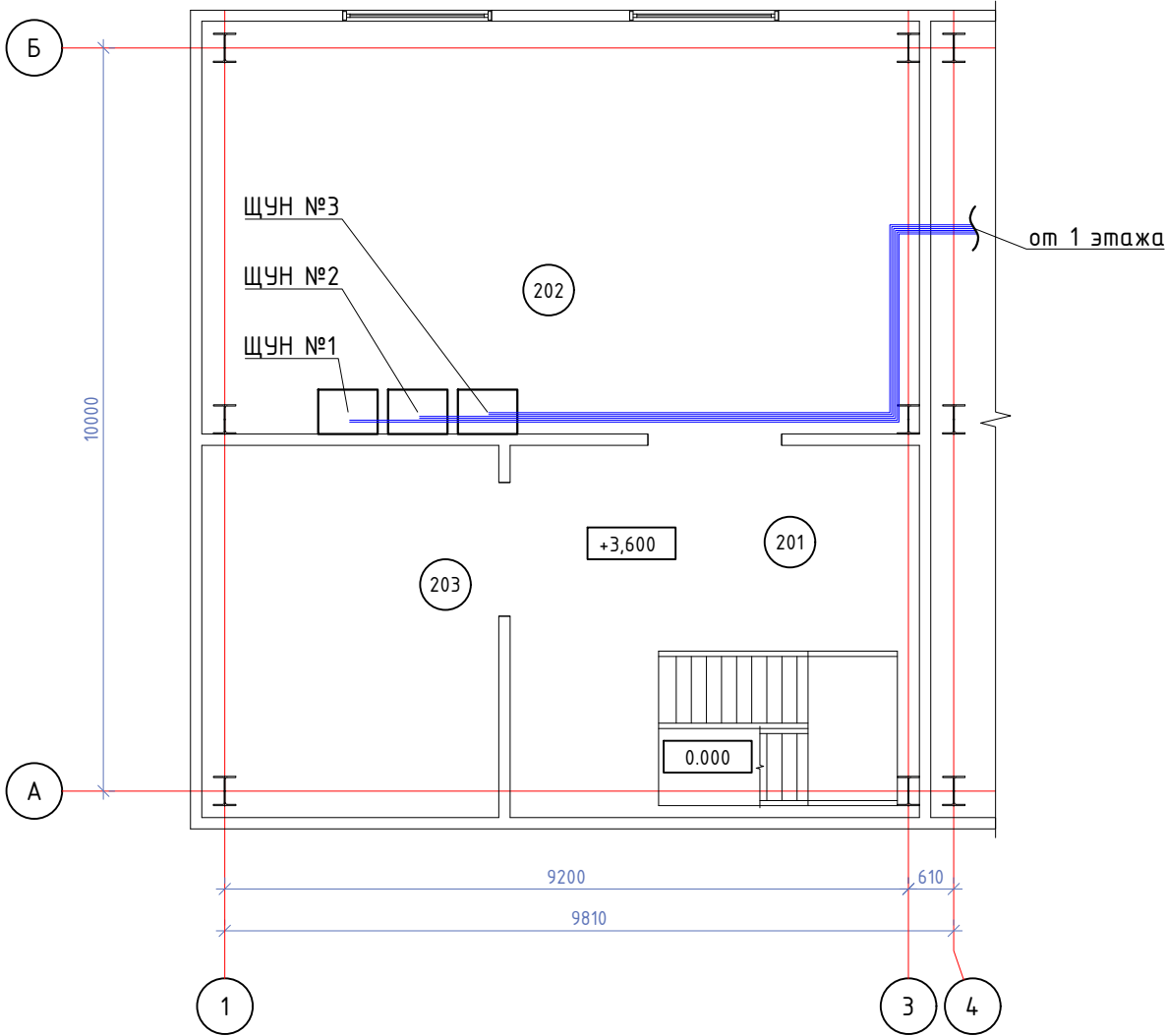
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2
101	Трансформаторная	25,78
102	Помещение для распределительных устройств 10 кВ	35,37
103	Насосная	199,52
104	Лестничная	22,75
105	Помещение для распределительных устройств 0,4 кВ	16,59

						1020883/2024/1-ЭС			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев						РП	5.1	14
Разраб.	Ердулат Ж.					План расположения сетей 10кВ и 0,4кВ М 1:100 (начало)	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.	Махан								

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

План на отм. +3.600



Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м2	Кат.* поме-ще-ния
201	Коридор	20.93	Д
202	Помещение для КИПИА	53.67	Д
203	Серверная	20.04	Д

Условные обозначения

- контрольный кабель
- кабель 0,4кВ
- кабель 10кВ

						1020883/2024/1-ЭС			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев						РП	5.2	14
Разраб.	Ердулат Ж.					План расположения сетей 10кВ и 0,4кВ М 1:100 (окончание)	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.	Махан								

Кабельный журнал 10кВ

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	по проекту			проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
РС-1	РУ 10кВ №2 ячейка	Трансформатор Т-1	ПББВнг(A)-LS	3х(1х70)	20			
РС-2	РУ 10кВ №5 ячейка	Трансформатор Т-2	ПББВнг(A)-LS	3х(1х70)	30			

Расчеты высоковольтного кабеля РС-1
1.Расчет рабочего тока для кабеля ПББВнг(A)-LS сечением 3х(1х50)мм²
Номинальная потребляемая мощность ПСПН на стороне 10кВ – 984,0 кВт
Определяем рабочий ток:
 $I_p = S_{н.п.} / \sqrt{3} \times U_n \times \cos\phi$
 $I_p = 984000 / 1.73 \times 10000 \times 0.92 = 61,2A$
Проверка принятого кабеля по допустимому рабочему току из условия:
 $I_{\text{макс.доп}} \geq I_p$
Максимальный допустимый ток $I_{\text{макс.доп}}$ для кабеля
ПББВнг(A)-LS сечением 3х(1х70)мм² = 180А (согласно табл. 13 ПУЭ РК 2005 г),
рабочий ток линии $I_p = 61,2A$
 $180A \geq 61,2A$, условие выполняется.
2. Потеря напряжения:
Мощность на стороне 10кВ – 984,0кВт
Напряжение – 10000В
Принят кабель ПББВнг(A)-LS сечением 3х(1х50)мм²
Индуктивное сопротивление $X = 0,0854 \text{ Ом/км}$
 $\cos\phi = 0,85$
Длина кабельной линии – 30м
Удельное сопротивление 0,0178 Ом/м при температуре 20градусов по цельсию
Потеря составляет – 0,083 процентов
Напряжение составляет – 9,995, что в пределах допустимой нормы.
Данный расчет выполнен для кабельной линии РС-1,
кабельная линия РС-2 имеет одинаковую мощность и длину.

Допустимый длительный ток для кабелей с медными жилами с
бумажной пропитанной маслостойкой изоляцией и нестекающей массой
изоляции в свинцовой оболочке, прокладываемых в земле

Таблица 13

Сечение токопрово- дящей жилы, мм ²	Ток, А, для кабелей					
	одно- жилы х до 1 кВ	двух- жилы х до 1 кВ	трехжильных напряжением, кВ			четырёх- жильных до 1 кВ
			до 3	6	10	
1	2	3	4	5	6	7
6	–	80	70	–	–	–
10	140	105	95	80	–	85
16	175	140	120	105	95	115
25	235	185	160	135	120	150
35	285	225	190	160	150	175
50	360	270	235	200	180	215
70	440	325	285	245	215	265
95	520	380	340	295	265	310
120	595	435	390	340	310	350
150	675	500	435	390	355	395
185	755	–	490	440	400	450
240	880	–	570	510	460	–
300	1000	–	–	–	–	–
400	1220	–	–	–	–	–
500	1400	–	–	–	–	–
625	1520	–	–	–	–	–
800	1700	–	–	–	–	–

1020883/2024/1-ЭС

Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»

Электроснабжение

Стадия
РП
Лист
6
Листов
14

Кабельный журнал 10кВ.
Расчет кабеля 10кВ

ТОО "SAAF Group"
ГСЛ №040870

Формат А2

Инд. № подл.

Взамен инд. №

Подп. и дата

Кабельный журнал 0,4кВ								
Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	по проекту			проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
L1	Трансформатор Т-1	РУ-0,4кВ Ввод №1	ВБбШвнг	4х(1х150)-1	30			
L2	Трансформатор Т-2	РУ-0,4кВ Ввод №2	ВБбШвнг	4х(1х150)-1	20			
L3	РУ-0,4кВ	ЩУН №1	ВБбШвнг	2х(4х240-1)	25			
L3.1	ЩУН №1	Горизонтальный центробежный консольный насос Sulzer A55-200 (рабочий)	ВБбШвнг	2х(4х240-1)	15			
L4	РУ-0,4кВ	ЩУН №2	ВБбШвнг	2х(4х240-1)	25			
L4.1	ЩУН №2	Горизонтальный центробежный консольный насос Sulzer A55-200 (рабочий)	ВБбШвнг	2х(4х240-1)	20			
L5	РУ-0,4кВ	ЩУН №3	ВБбШвнг	2х(4х240-1)	25			
L5.1	ЩУН №3	Горизонтальный центробежный консольный насос Sulzer A55-200 (резерв)	ВБбШвнг	2х(4х240-1)	25			
L6	РУ-0,4кВ	ТНС Щит освещение №1	ВБбШвнг	4х4-1	15			
L7	РУ-0,4кВ	ТНС Щит распределитель №1	ВБбШвнг	4х25-1	15			
L8	РУ-0,4кВ	Щкаф управления наружным освещением	ВБбШвнг	4х2,5-1	20			
L9	РУ-0,4кВ	Оператор. ВРУ	ВБбШвнг	4х70-1	210			
L10	РУ-0,4кВ	ДЭС ШСН	ВБбШвнг	4х2,5-1	50			
СС1	РУ-0,4кВ	ДЭС ШСН	КВБбШнг	7х2,5-1	50			
L11	ДЭС	РУ-0,4кВ	ВБбШвнг	4х(1х150)-1	50			
L12	Щкаф управления насосом НП-01 (в здании Операторной)	ПОЛУПОГРУЖНОЙ НАСОС НП-01	ВБбШвнг	4х2,5-1	100			
L13	Щкаф управления насосом НП-02 (в здании Операторной)	ПОЛУПОГРУЖНОЙ НАСОС НП-02	ВБбШвнг	4х2,5-1	100			
L14	Щкаф управления насосом НП-03 (в здании Операторной)	ПОЛУПОГРУЖНОЙ НАСОС НП-03	ВБбШвнг	4х2,5-1	90			
L15	Щкаф управления насосом НП-04 (в здании Операторной)	ПОЛУПОГРУЖНОЙ НАСОС НП-04	ВБбШвнг	4х2,5-1	70			
L16	Щкаф управления насосом НВ-01 (в здании Операторной)	НАСОС ВЕРТИКАЛЬБЕННЫЙ ПЕРЕКАЧКИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ НВ-01 (рабочий)	ВБбШвнг	4х10-1	130			
L17	Щкаф управления насосом НВ-02 (в здании Операторной)	НАСОС ВЕРТИКАЛЬБЕННЫЙ ПЕРЕКАЧКИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ НВ-02 (рабочий)	ВБбШвнг	4х10-1	130			
L18	Щкаф управления насосом НВ-03 (в здании Операторной)	НАСОС ВЕРТИКАЛЬБЕННЫЙ ПЕРЕКАЧКИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ НВ-03 (резерв)	ВБбШвнг	4х10-1	130			
L19	Щкаф управления насосом НП-01а (в здании Операторной)	ПОЛУПОГРУЖНОЙ НАСОС НП-01а	ВБбШвнг	4х2,5-1	70			
L20	Щкаф управления насосом НП-01б (в здании Операторной)	ПОЛУПОГРУЖНОЙ НАСОС НП-01б	ВБбШвнг	4х2,5-1	70			
L21	Щкаф управления насосом НП-02а (в здании Операторной)	ПОЛУПОГРУЖНОЙ НАСОС НП-02а	ВБбШвнг	4х2,5-1	60			
L22	Щкаф управления насосом НП-02б (в здании Операторной)	ПОЛУПОГРУЖНОЙ НАСОС НП-02б	ВБбШвнг	4х2,5-1	60			
L23	Оператор. ВРУ	ОСУШКИ ВОЗДУХА Е-2	ВБбШвнг	4х2,5-1	100			
L24	РУ-0,4кВ	КПП	ВБбШвнг	4х2,5-1	100			

№ фидера	Длина, м	Норм. режим				Авар. режим				Допустимый ток				Допустимый ток согласно ПУЭ, А	Напряжение, В	Марка и сечение	Сечение
		P _p , кВт	I _p , А	M, кВт·м	ΔU, %	P _p , кВт	I _p , А	M, кВт·м	ΔU, %	Норм. режим			Авар. режим 1.2				
										K ₁ =1.05	K=0.92	K ₃ =0.8					
										t _{ср}	t _{сп}	ряд	K ₄				
L1	30	984	1575.6	29520	0.6240	-	-	-	-	1654.36	1449.54	1260.47	1890.70	1760	380	ВБбШвнг 4х(1х150)мм ²	600
L2	20	984	1575.6	19680	0.4160	-	-	-	-	1654.36	1449.54	1260.47	1890.70	1760	380	ВБбШвнг 4х(1х150)мм ²	600
L3	25	450	720.5	11250	0.2972	-	-	-	-	756.57	662.90	576.43	864.65	944	380	ВБбШвнг 2х(4х240)мм ²	480
L4	25	450	720.5	11250	0.2972	-	-	-	-	756.57	662.90	576.43	864.65	944	380	ВБбШвнг 2х(4х240)мм ²	480
L5	25	450	720.5	11250	0.2972	-	-	-	-	756.57	662.90	576.43	864.65	944	380	ВБбШвнг 2х(4х240)мм ²	480
L6	20	6	9.6	120	0.3805	-	-	-	-	10.09	8.84	7.69	11.53	90	380	ВБбШвнг 4х4мм ²	4
L7	20	60	96.1	1200	0.6088	-	-	-	-	100.88	88.39	76.86	115.29	150	380	ВБбШвнг 4х25мм ²	25
L8	20	3	4.8	60	0.3044	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L9	210	70	112.1	14700	2.6633	-	-	-	-	117.69	103.12	89.67	134.50	275	380	ВБбШвнг 4х70мм ²	70
L10	20	3	4.8	60	0.3044	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L11	50	984	1575.6	49200	1.0399	-	-	-	-	1654.36	1449.54	1260.47	1890.70	1760	380	ВБбШвнг 4х(1х150)мм ²	600
L12	110	3	4.8	330	1.6741	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L13	110	3	4.8	330	1.6741	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L14	80	3	4.8	240	1.2175	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L15	120	3	4.8	360	1.8263	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L16	130	15	24.0	1950	2.4731	-	-	-	-	25.22	22.10	19.21	28.82	90	380	ВБбШвнг 4х10мм ²	10
L17	130	15	24.0	1950	2.4731	-	-	-	-	25.22	22.10	19.21	28.82	90	380	ВБбШвнг 4х10мм ²	10
L18	130	15	24.0	1950	2.4731	-	-	-	-	25.22	22.10	19.21	28.82	90	380	ВБбШвнг 4х10мм ²	10
L19	70	3	4.8	210	1.0653	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L20	70	3	4.8	210	1.0653	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L21	60	3	4.8	180	0.9131	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L22	60	3	4.8	180	0.9131	-	-	-	-	5.04	4.42	3.84	5.76	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5
L23	100	5	8.0	500	3.1706	-	-	-	-	8.41	7.37	6.40	9.61	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2
L24	100	5	8.0	500	2.5365	-	-	-	-	8.41	7.37	6.40	9.61	38	380	ВБбШвнг 4х2.5мм ²	2.5

Допустимый длительный ток для проводов с медными жилами с резиновой изоляцией в металлических защитных оболочках и кабелей с медными жилами с резиновой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной, найритовой или резиновой оболочке, бронированных и небронированных

Сечение токопроводящей жилы, мм ²	Таблица 6 Ток *, А, для проводов и кабелей				
	одно-жильных		двужильных		трехжильных
	при прокладке				
	в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225
70	270	215	320	180	275
95	325	216	385	220	330
120	385	300	445	2260	385
150	440	350	505	305	435
185	510	405	570	350	500
240	605	-	-	-	-

* Токи относятся к проводам и кабелям как с нулевой жилой, так и без нее.

$$U\% = \frac{M}{C \times S \times \cos \varphi} \cdot \%$$

U% – потери напряжения, %;

S – сечение провода, мм;

M – момент нагрузки, кВт х м;

M = P x L, где P – мощность расчетная, кВт;

L – длина линии, м;

C – коэффициент, зависящий от напряжения сети, ее системы и материала провода.

значение C – для медных проводов – 83;

C – для алюминиевых проводов – 50;

cos φ – коэффициент мощности нагрузки 0,95;

							1020883/2024/1-ЭС
							Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
ГИП	Бейсенбаев					Электроснабжение	Стадия
Разраб.	Ербулат Ж.						Лист
							Листов
						РП	7
							14
Н. контр.	Махан					Кабельный журнал 0,4кВ. Расчеты выбора кабеля 0,4кВ	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870

Ведомость траншей

Поз.	Номер участка	Тип траншеи					
		Т-1 (0°)	Т-3 (0°)	Т-4 (0°)	Т-6 (0°)	Т-7 (0°)	Т-12 (0°)
1	ТК-1					14	
2	ТК-2				31		
3	ТК-3	65					
4	ТК-4	120					
5	ТК-5						38
6	ТК-6			12			
7	ТК-7		10				
8	ТК-8				30		
9	ТК-9	15					
	Итого по каждому типу (длина, м):	200	10	12	61	14	38

Ведомость строительных работ

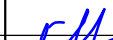

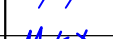
Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
	Строительные работы:		
1	Рытьё траншей	м³	122
2	Обратная засыпка траншей песком	м³	38
3	Обратная засыпка траншей обычным грунтом	м³	84

Ведомость потребности кабелей

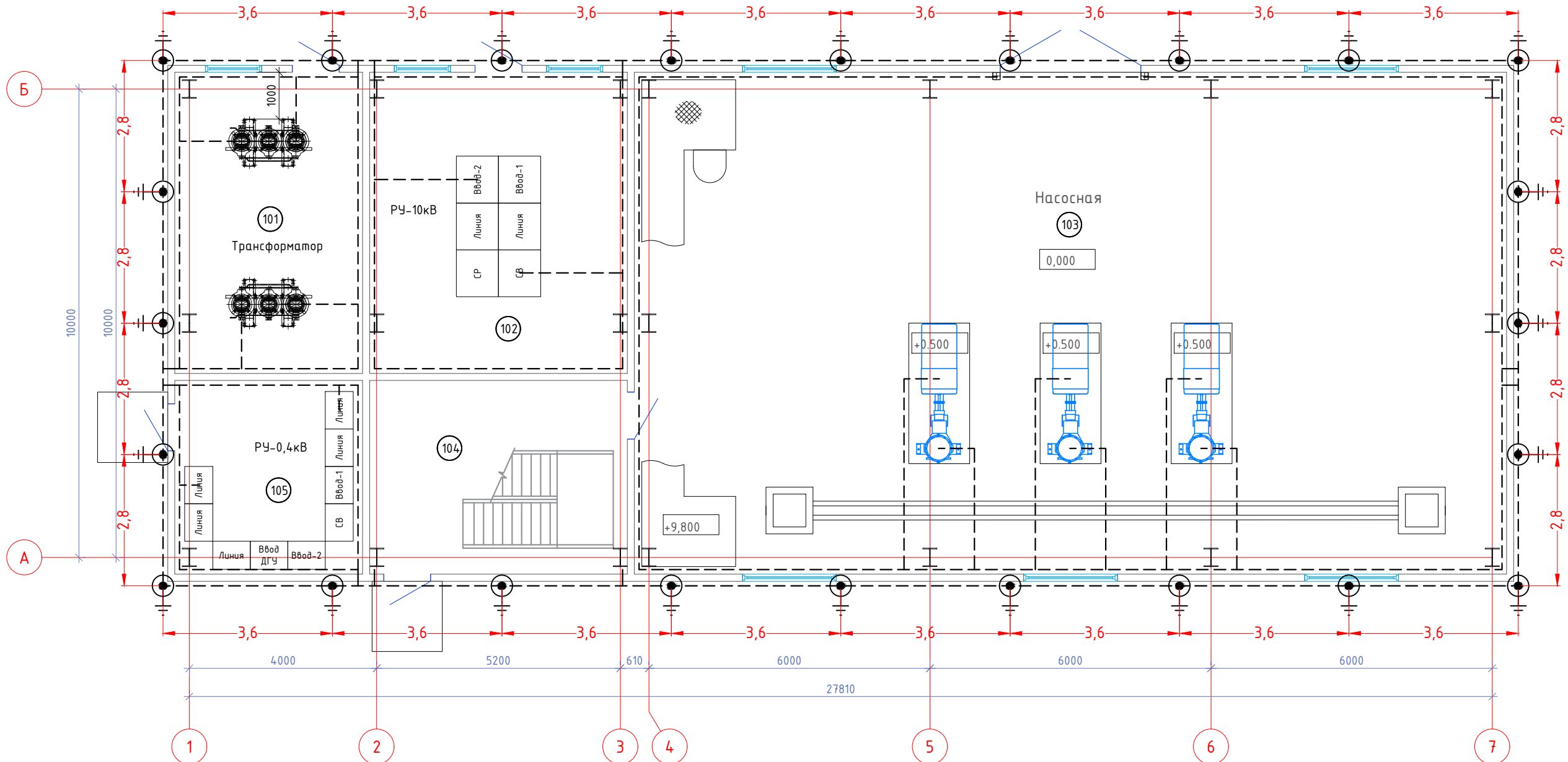
Число, сечение жил, напряжение	Марка	
	ВБбШвнг	ПббВнг(А)-LS
4х240мм²	405	
1х150мм²	400	
1х70мм²		150
4х70мм²	210	
4х25мм²	15	
4х10мм²	390	
4х4мм²	15	
4х2,5мм²	590	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	Протяженность кабельной линии 0,4кВ	м	1925
2	Протяженность кабельной линии 10кВ	м	150
3	Установка концевых муфт для кабеля 0,4кВ	шт.	48
4	Установка концевых муфт для кабеля 10кВ	шт.	4
5	Прокладка ПНД трубы Ø100мм	м	16
6	ЛСЭ 250 – Лента Сигнальная «Электро» с логотипом «ОСТОРОЖНО КАБЕЛЬ» 250 мм	м	350

						1020883/2024/1-ЭС						
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов	
ГИП		Бейсенбаев							РП	8	14	
Разраб.		Ердулат Ж.										
						Ведомости 0,4кВ и 10кВ			ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870			
Н. контр.		Махан										

План на отм. 0.000



Общие указания
В качестве заземляющих устройств предусматривается заземляющие электроды и заземляющие проводники.
Заземляющие проводники прокладываются в траншее на глубине 0.5м и соединяются с заземляющими электродами.
Заземляющие электроды (круг.ст) предусматриваются d=16мм², длиной 3м в количестве 3 шт.
Заземляющие проводники выполнены из полосы ст.4х40. Сопротивление растекания заземляющего устройства должно быть не более 40м.

Условные обозначения

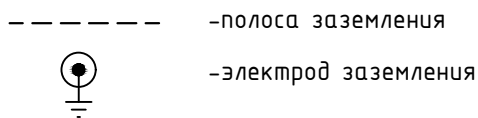
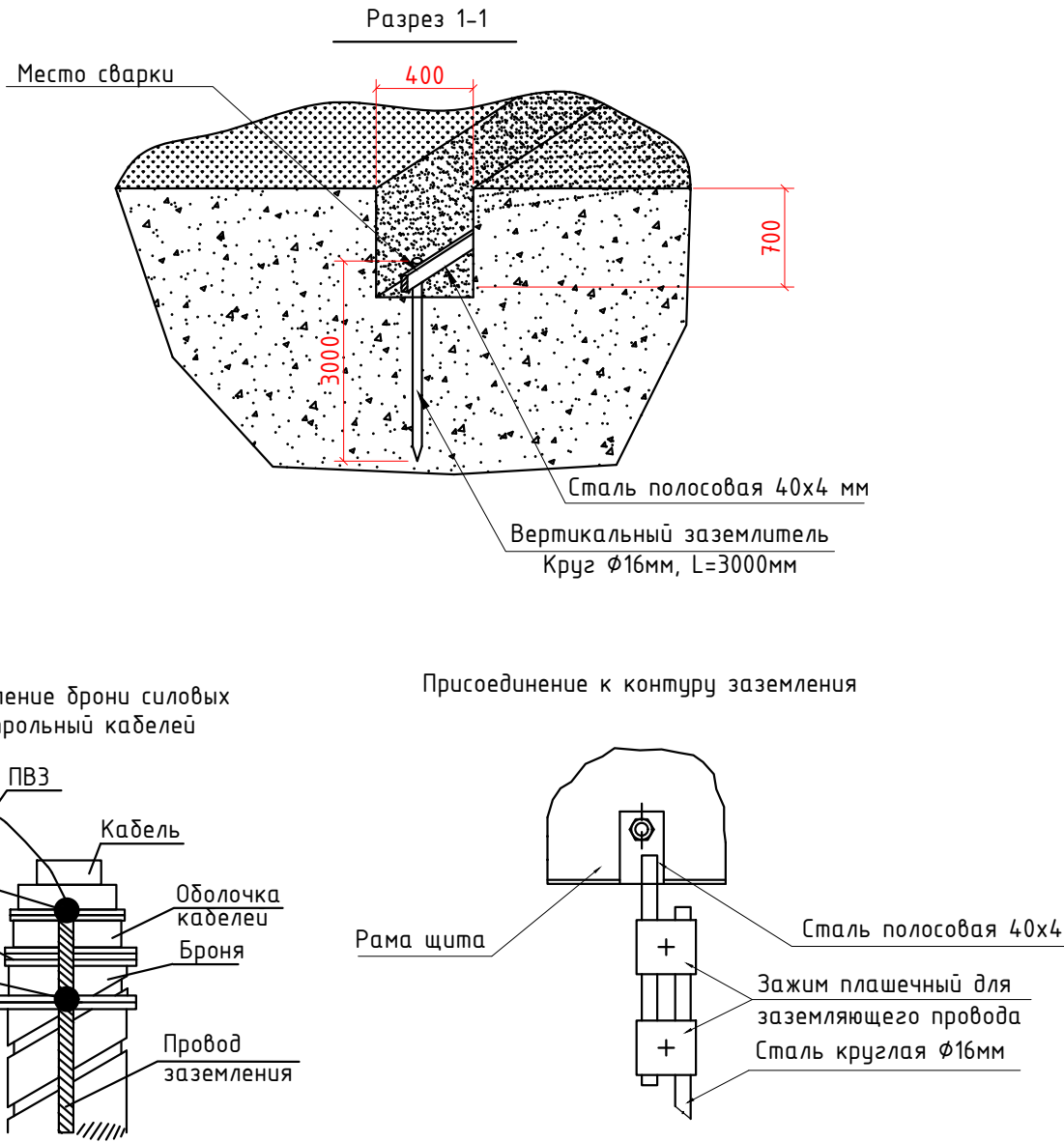
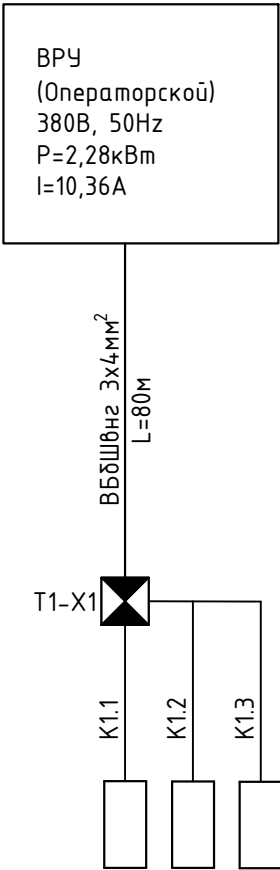


Таблица затрат материалов на выполнение

Обозначение	Наименование	Кол-во
	Стержень Ø16 Сталь 3 L=3.0 м	24 шт
---	Сталь полосовая 4х40мм	220 м



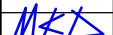


						1020883/2024/1-ЭС			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м ³ с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев						РП	9	14
Разраб.	Ербулат Ж.					План защитного заземления	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.	Махан								



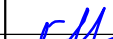


No	1
Описание потребителей	T1-X1
Длина термокабеля	20м+20м+20м
Тип термокабеля	10QTVR2-CT
Данные выключателей	10А
Данные силового кабеля	ВБШВнг 3х4мм ²
Длина силового кабеля	80

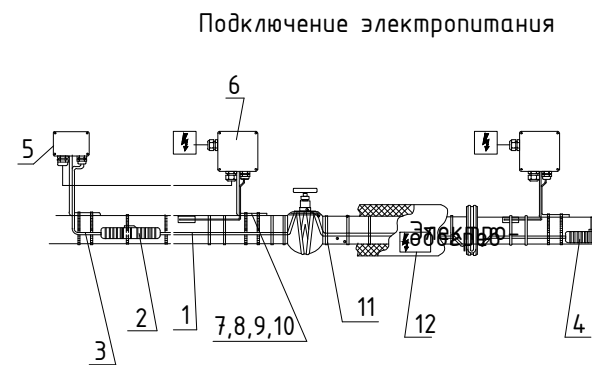
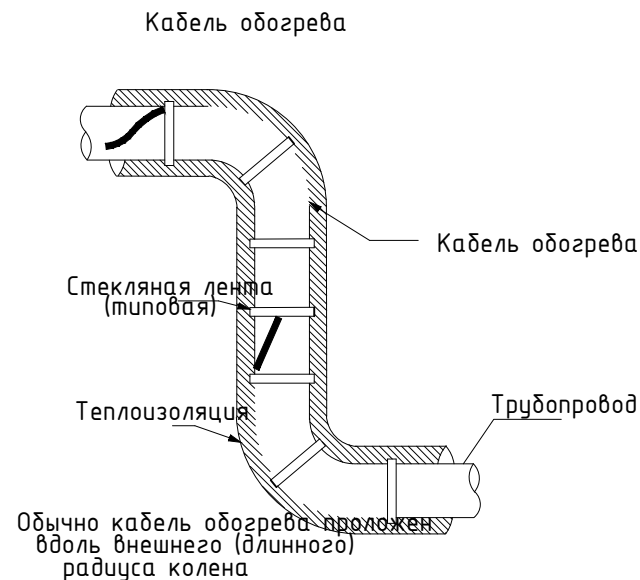
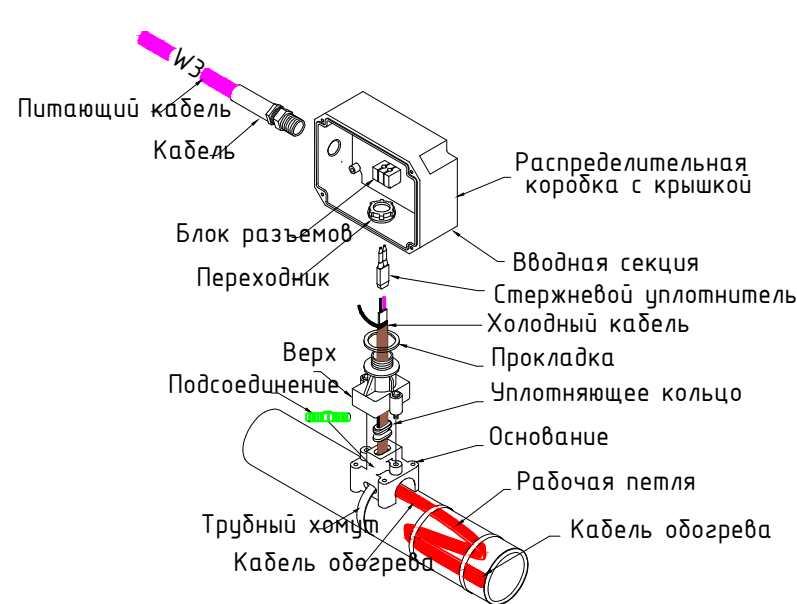
1. Распределительный щит ТНР предназначен для распределения сети 220В к соединительной коробке термокабеля и к термостату.
2. Для коммутаций и защиты фидера термокабеля используются дифференциальные автоматические выключатели, позволяющие комплексную защиту цепей от коротких замыканий, перегрузок, повреждений изоляций и защиту людей от поражения электрическим током при прямых и косвенных контактах с токопроводящими частями (при токе утечки на землю 30мА).
3. Монтаж термокабеля по трубопроводу и установка клеммной коробки JB следует производить по чертежам.
4. Экранирующий провод термокабеля соединить с заземляющим клеммником предварительным заземлением указанного клеммника.

						1020883/2024/1-ЭС					
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
ГИП		Бейсенбаев				Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ердулат Ж.							РП	10	14
Н. контр.		Махан				Однолинейная схема термообогрева			ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		

Кабельный журнал – щит термообогрева

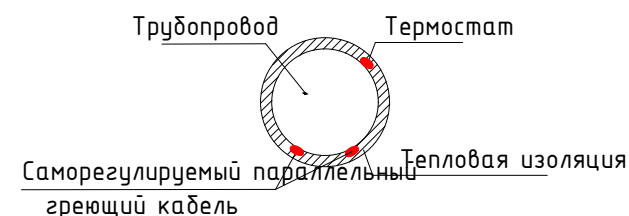
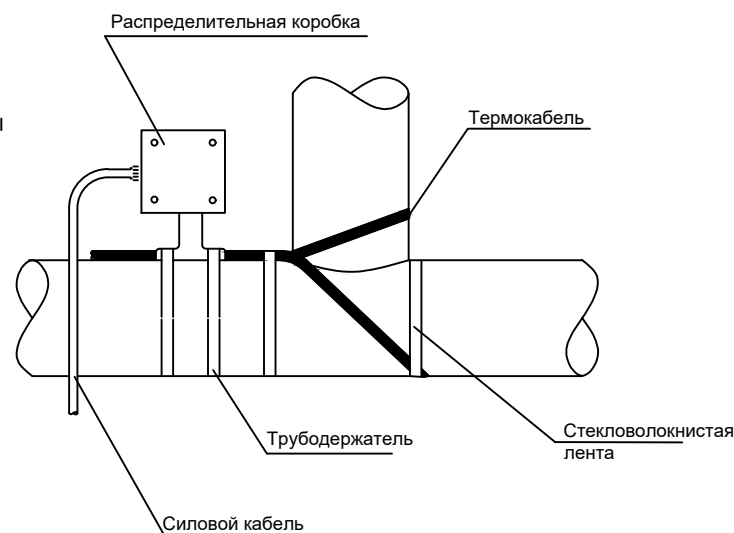
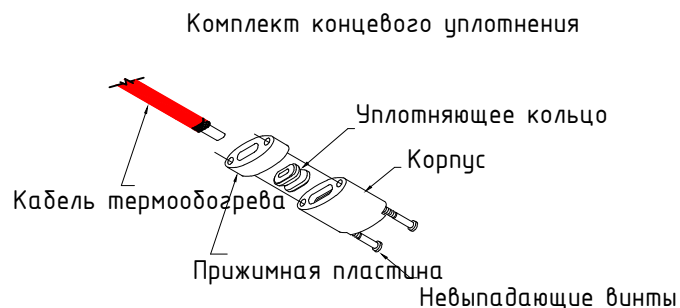
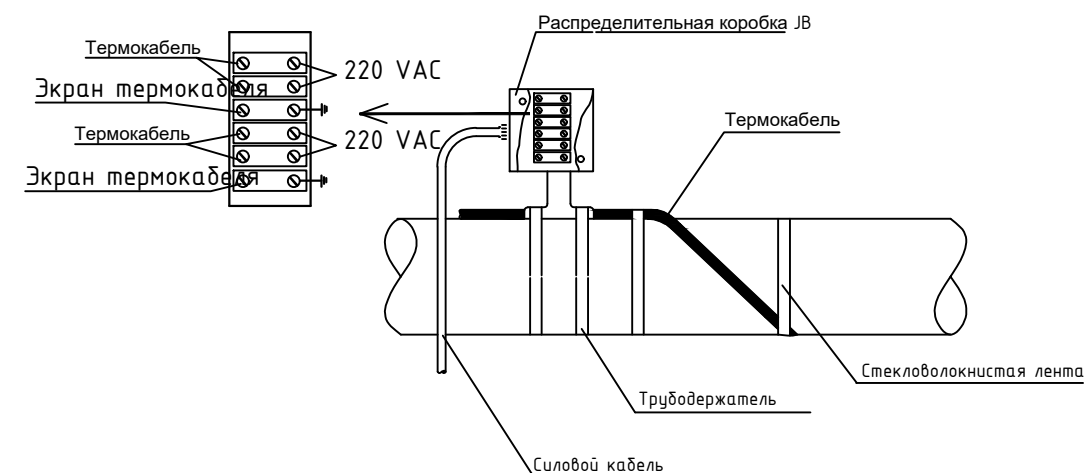
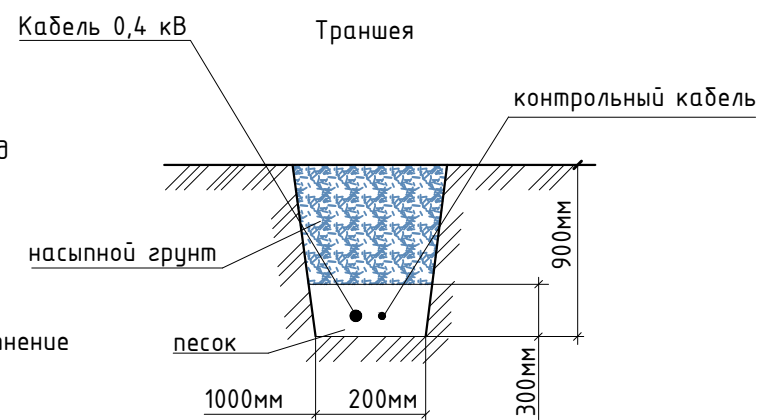
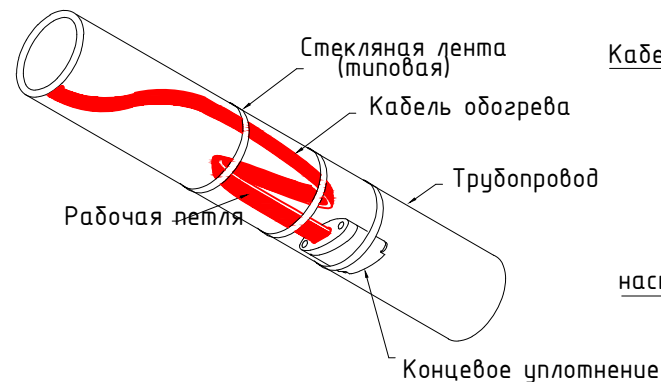
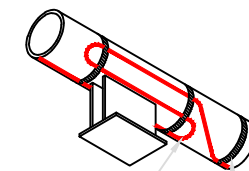
Обозначение кабеля	Кабель		Мощность термокаб еля (Вт/м)	Мощность линии (Вт)	Рабочий ток (А)	Данные кабеля			Длина, м	U _{раб}
	От	До				Марка	Сечение мм ²	Длина, м		
L1.1	ВРУ (Операторская)	Соединительная коробка Т1-Х1				ВБбШвнг	3х4	80		220
K1.1	Соединительная коробка Т1-Х1	Термокабель K1.1	38	760	3.5	10QTVR2-CT	2х1.4		20	220
K1.2	Соединительная коробка Т1-Х1	Термокабель K1.2	38	760	3.5	10QTVR2-CT	2х1.4		20	220
K1.3	Соединительная коробка Т1-Х1	Термокабель K1.3	38	760	3.5	10QTVR2-CT	2х1.4		20	220

						1020883/2024/1-ЭС			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бейсенбаев					РП	11	14
Разраб.		Ердулат Ж.				Кабельный журнал термообогрева	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
									
Н. контр.		Махан							



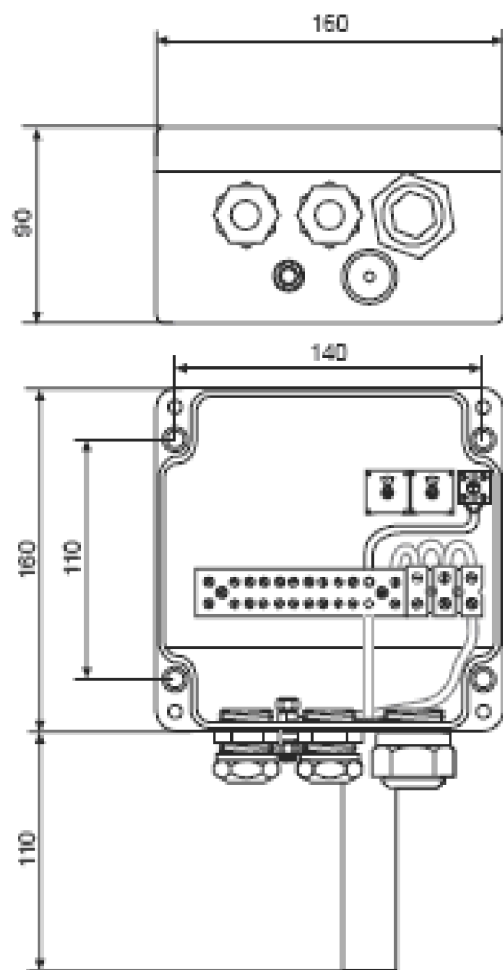
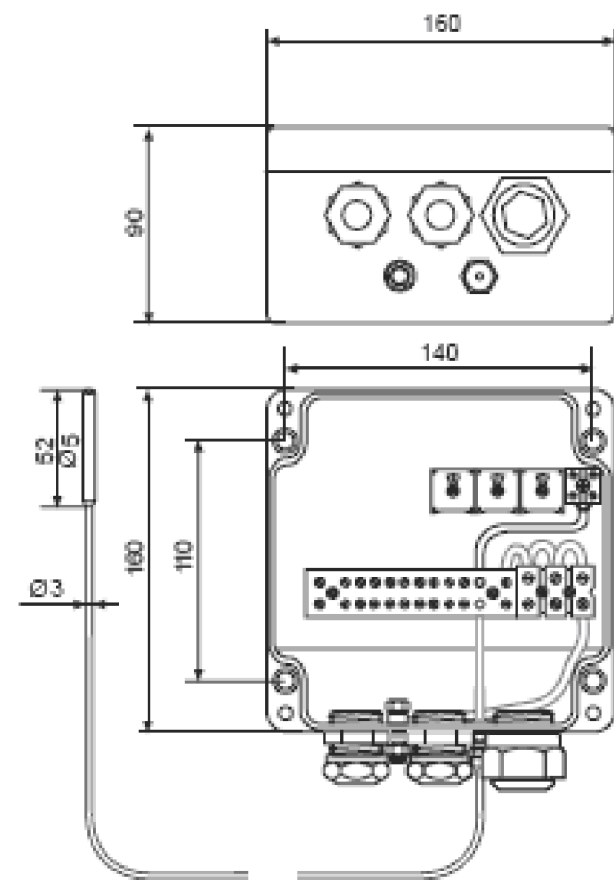
- 1 Греющий кабель
- 2 Подсоединение
- 3 Питающий кабель
- 4 Концевая заделка
- 5 Вводная секция
- 6 Термостат
- 7 Монтажный кронштейн
- 8 Монтажная пластина
- 10 Замок для стяжной ленты
- 11 Клейкая лента из стеклоткани
- 12 Предупредительная табличка "Электрообогрев"

Типовой узел
монтажа нагревательной ленты на опоре

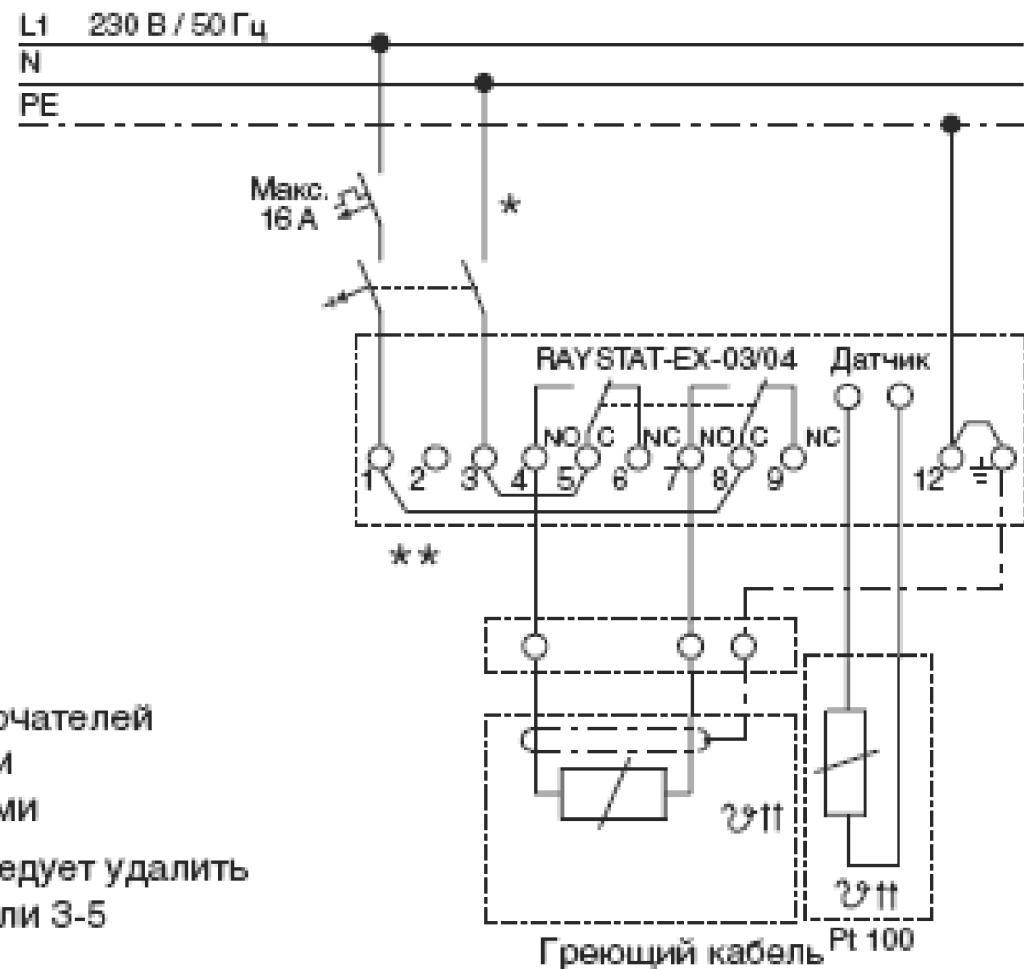





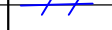

						1020883/2024/1-ЭС			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев						РП	12	14
Разраб.	Ердулат Ж.					Типовые узлы термообогрева	ТОО "SAAF Group"		
Н. контр.	Махан						ГСЛ №040870		

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вз.инв.№



- * Конфигурация автоматических выключателей может быть различной в соответствии с местными требованиями/стандартами
- ** Для коммутации "сухих" контактов следует удалить перемычки между контактами 1-8 и/или 3-5



						1020883/2024/1-ЭС				
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бейсенбаев						РП	13	14
Разраб.		Ердулат Ж.				Схема подключения и система управления электронным термостатом		ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
										
Н. контр.		Махан								

Инв.№подл.	Подп. и дата	Вз.инв.№

Кабель 10QTVR2-CT – это высокотехнологичный саморегулирующийся электрический нагревательный кабель, предназначенный для защиты трубопроводов, резервуаров и технологических линий от замерзания, а также для поддержания заданной температуры в промышленных условиях. Он используется в системах обогрева, где требуется надёжная и энергоэффективная работа при различных климатических и эксплуатационных условиях.

Кабель относится к серии QTVR, которая разработана компанией nVent Raychem и предназначена для применения в том числе во взрывоопасных зонах. Модель 10QTVR2-CT обладает удельной мощностью 10 Вт/фут (примерно 33 Вт/м) при температуре +10 °C и рассчитана на работу при напряжении от 110 до 277 В.

Ключевая особенность данного кабеля – саморегулирующаяся матрица, которая автоматически изменяет тепловую мощность в зависимости от температуры окружающей среды, что исключает перегрев, повышает энергоэффективность и продлевает срок службы. При понижении температуры кабель выделяет больше тепла, а при повышении – снижает тепловыделение, обеспечивая оптимальную тепловую защиту без необходимости в термостате.

Конструкция кабеля включает в себя две токопроводящие жилы, саморегулирующуюся полупроводниковую матрицу, изоляционный слой, экран из лужёной медной оплётки и наружную оболочку, выполненную из стойкого к химическим воздействиям и ультрафиолетовому излучению материала (полиолефин или фторполимер в зависимости от модификации).

Кабель 10QTVR2-CT предназначен для монтажа на трубопроводы, резервуары, металлические и пластиковые поверхности. Он может применяться как внутри помещений, так и на открытом воздухе, включая регионы с суровыми климатическими условиями. Допускается его использование в опасных зонах, поскольку кабель сертифицирован по международным стандартам ATEX, IECEx, FM, CSA.

Основные характеристики:

Тип: саморегулирующийся греющий кабель

Мощность: 10 Вт/фут (~33 Вт/м) при 10 °C

Напряжение: 110–277 В

Максимальная рабочая температура (включённый): +135 °C



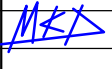
Максимальная нерабочая температура (выключенный): +215 °C

Мин. температура монтажа: –40 °C




Оболочка: устойчива к химии, УФ и влаге

Класс взрывозащиты: для взрывоопасных зон (зоны 1, 2, классы I и II)



						1020883/2024/1-ЭС			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП							РП	14	14
Разраб.									
Н. контр.						Технические характеристики и описание термокабеля	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	Оборудования и кабельно-проводниковая продукция							
1.1	Оборудование							
1.1.1	Двухтрансформаторная подстанция 2ТП 2500-10/0,4кВ	2ТП 2500-10/0,4кВ			компл.	1		Согласно опросному листу
1.1.2	Силовые масляные трансформаторы	ТМ-1600/10/0,4	515-101-3311		компл.	2		Согласно опросному листу
1.2	Силовые оборудования РУ-10кВ							
1.2.1	Кабель ПББВнг(А)-LS сечением - 1х70мм ²	ПББВнг(А)-LS 1х70	243-134-0707		м	50		
1.2.2	Муфта концевая, внутренней установки, термоусаживаемая, для кабеля 10 кВ сечением 70-120 мм ²	ЗКВТп-10-70/120	243-903-0907		шт.	4		
1.3	Силовые оборудования РУ-0,4кВ							
1.3.1	Кабель с медными жилами, ВБбШвнг сечением - 3х4мм ²	ВБбШвнг 3х4-1	243-117-0603		м	80		
1.3.2	Кабель с медными жилами, ВБбШвнг сечением - 4х2,5мм ²	ВБбШвнг 4х2,5-1	243-117-0802		м	590		
1.3.3	Кабель с медными жилами, ВБбШвнг сечением - 4х4мм ²	ВБбШвнг 4х4-1	243-117-0803		м	15		
1.3.4	Кабель с медными жилами, ВБбШвнг сечением - 4х10мм ²	ВБбШвнг 4х10-1	243-117-0805		м	390		
1.3.5	Кабель с медными жилами, ВБбШвнг сечением - 4х25мм ²	ВБбШвнг 4х25-1	243-117-0807		м	15		
1.3.6	Кабель с медными жилами, ВБбШвнг сечением - 4х70мм ²	ВБбШвнг 4х70-1	243-117-0830		м	210		
1.3.7	Кабель с медными жилами, ВБбШвнг сечением - 1х150мм ²	ВБбШвнг 1х150-1	243-118-0217		м	400		
1.3.8	Кабель с медными жилами, ВБбШвнг сечением - 4х240мм ²	ВБбШвнг 4х240-1	243-117-0835		м	405		
1.3.9	Кабель контрольный не распространяющий горение, число жил 7 ГОСТ 26411-85, марки КВБбШнг 7х2,5	КВБбШнг 7х2,5	243-212-0304		м	50		
1.3.10	Муфта термоусаживаемая концевая внутренней и наружной установки, до 1 кВ для 4-х жильных кабелей с пластмассовой изоляцией	1КнТп-4х16/25-В	243-903-2045		шт.	2		
1.3.11	Муфта термоусаживаемая концевая внутренней и наружной установки, до 1 кВ для 4-х жильных кабелей с пластмассовой изоляцией	1КнТп-4х70/120-В	243-903-2049		шт.	2		
1.3.12	Муфта термоусаживаемая концевая внутренней и наружной установки, до 1 кВ для 4-х жильных кабелей с пластмассовой изоляцией	1КнТп-4х150/240-В	243-903-2051		шт.	44		

						1020883/2024/1-ЭС.СО			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бейсенбаев					РП	1	3
Разраб.		Ердулат Ж.							
						Спецификация оборудования и материалов	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.		Махан							

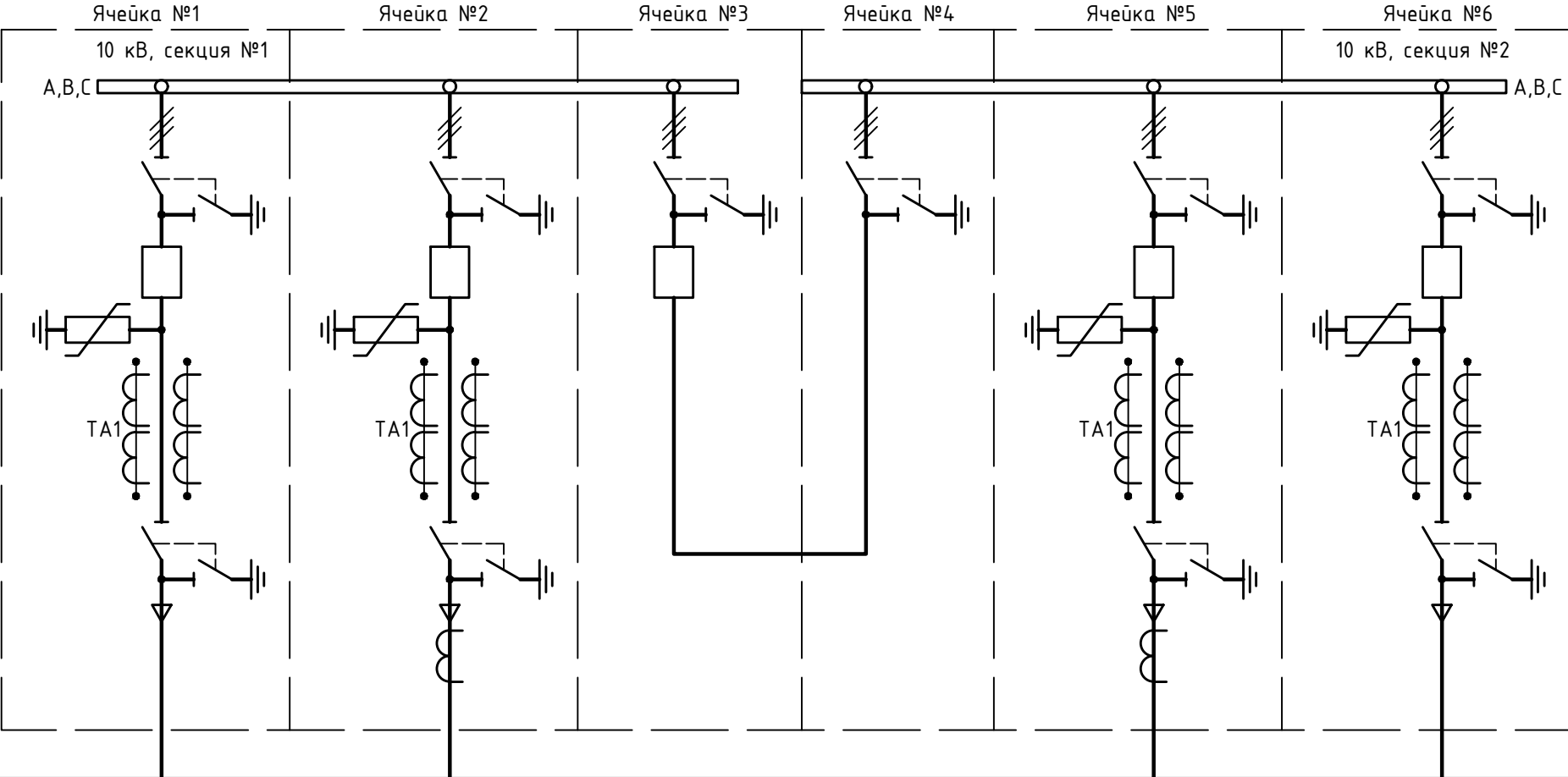
Формат А3

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.4	Кабельный канал							
1.4.1	Кабельный лоток перфорированный, замкового типа L=3000мм	200x100мм	243-907-1026		шт.	2		
1.4.2	Крышка для кабельного лотка, шириной 200мм, толщина 1,0мм		243-907-2517		шт.	2		
1.4.3	Поворот кабельного лотка замкового типа вертикальный наружный 90°				шт.	1		
1.4.4	Поворот кабельного лотка замкового типа вертикальный внутренний 90°				шт.	1		
1.4.5	Комплект соединительный (болт, гайка, 2х шайба)	M8x16 HDZ			компл.	1		
1.5	Материалы термообогрева							
1.5.1	Кабель саморегулирующийся нагревательный с медными жилами покрытый никелем типа Raychem	10QTVR2-CT	274-304-0101-0009		м	60		
1.5.2	Соединительная коробка (6xM25) Lunction Box	JB-EX-25	274-702-0203-0009		шт.	1		
1.5.3	Электронный термостат с регулированием по температуре обогреваемой поверхности с пластиной заземления, АТЕХ (199°С), 240В	ETS-05-L2-EP	541-801-2001-0006		шт.	1		
1.5.4	Термоусаживаемая концевая заделка (BTV, QTVR)	E-20	274-309-1002-0004		шт.	1		
1.5.5	Соединительный набор, не требующий горячего монтажа, M25, АТЕХ	C25-100	274-309-1001-0003		шт.	5		
1.5.6	Металлический кабельный сальник для бронированных кабелей, M25, АТЕХ	GL-38-M25-Metal	274-309-1007-0003		шт.	1		
1.5.7	Алюм. лента для крепления греющих кабелей, подходит для труб из нерж. стали, 55 м/рул.	ATE-180	274-309-1005-0001		рул.	1		
1.5.8	Стеклоткан. лента для крепл. гр. каб., 16м/рул.	GS-54	274-309-1005-0004		рул.	1		
1.5.9	Набор для прох. через теплоизол., монтаж на трубе, над теплоизол.	IEK-25-04	274-309-1003-0002		шт.	2		
1.5.10	Табличка с предупредительной надписью, Казах. / Рус. / Англ.	LAB-ETL-KZ/RU/EN	274-309-1009-0009		шт.	2		
1.5.11	Хомут, нерж. сталь, Ø60-288мм	PSE-280	274-309-1006-0003		шт.	5		
1.5.12	Опорный кронштейн, две опоры, нерж. сталь, горизонтальный	SB-101	274-309-1008-0002		шт.	1		

						1020883/2024/1-ЭС.СО	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
2	Траншеи							
2.1	Материалы							
2.1.1	Песок для строительных работ, ГОСТ 8736-2014	Песок	211-401-0101		м³	42,8		
2.1.2	Сигнальная лента с надписью "Осторожно электрический кабель"	ЛЭС-250	249-101-0502		м	350		
2.1.3	ПНД труба Ø100мм	ВКТСн100, DN/OD 132	241-207-1306		м	16		
3	Заземления							
3.1.1	Полоса стальная 4х40мм	4х40мм	214-208-0102-0038		м	220		
3.1.2	Электрод заземления сталь круглая Ø16мм L=3м	Ø16мм	214-206-0202-0006		шт.	24		
4	Дизельный генератор							
4.1.1	Генератор дизельный модель MVAE 1400BS-E, 1400 кВА/1120 кВт, с АВР, в кожухе, двигатель Baudouin	MVAE 1400BS-E	515-103-0355		компл.	1		
5	Шкаф управления насосом с преобразователем частоты	ATV960C45Q4X1			комп.	3		
						1020883/2024/1-ЭС.СО		Лист
								3
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			



Номер ячейки	1	2	3	4	5	6
Назначение ячейки	Ввод кабельный 10 кВ №1 от опоры 10 кВ	Линия отходящая кабельная к трансформатору ТМ-1600/10/0,4кВ №1	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Линия отходящая кабельная к трансформатору ТМ-1600/10/0,4кВ №2	Ввод кабельный 10 кВ №2 от опоры 10 кВ
Номинальный ток ячейки, А	630	-	-	-	-	630
Мощность, кВт	984,0	984,0	-	-	984,0	984,0
Расчетный ток, А	61,2	61,2	-	-	61,2	61,2

Формат А3

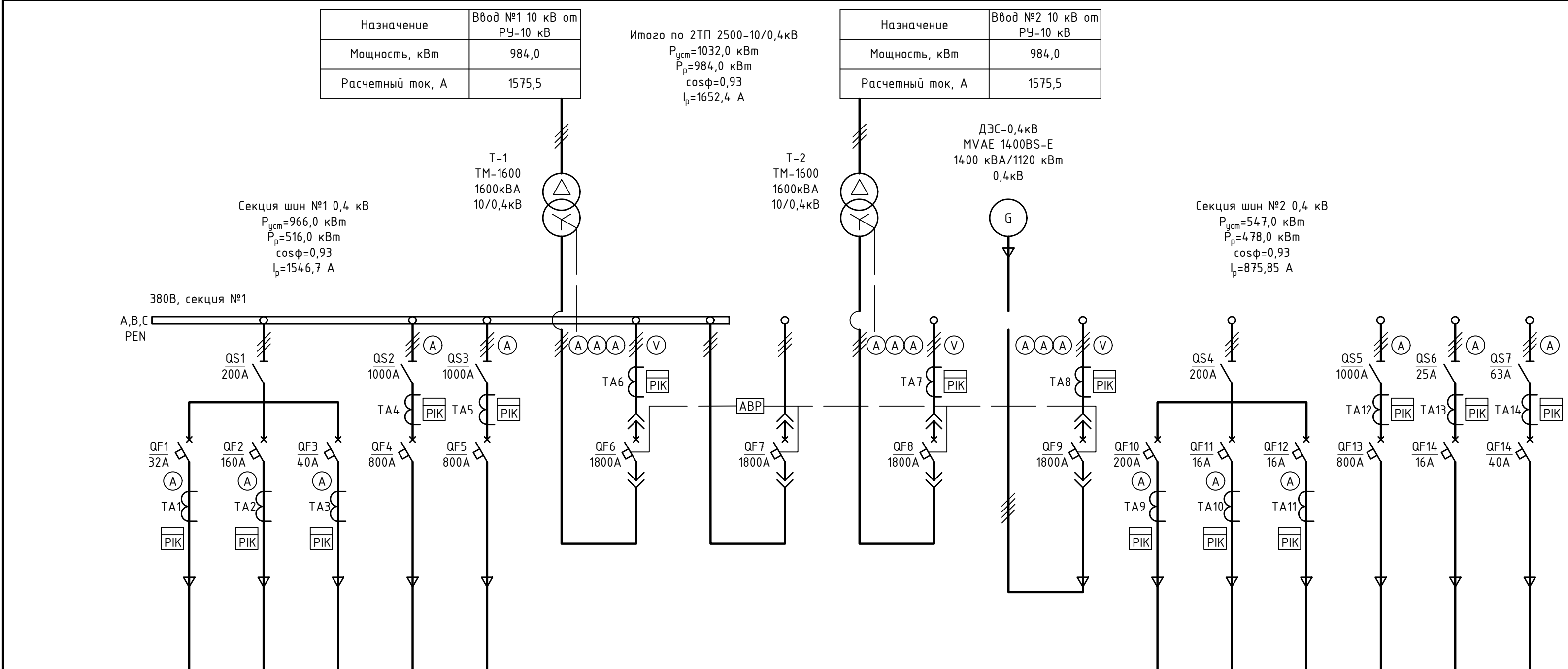
Инв. № подл.

Подп. и дата



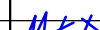
Взамен инв. №

						1020883/2024/1-ЭС.0/1			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объемом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев			Бейсенбаев			РП	1	2
Разраб.	Ердулат Ж.			Ердулат Ж.		Опросный лист для заказа трансформаторной подстанции 2ТП 2500/10/0,4кВ	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		
Н. контр.	Махан			Махан					

Формат А4х3
Ишв. № подл.
Подп. и дата
Взамен инв. №



Назначение панели	Отходящие линии					Ввод 0,4 кВ №1	Секционный выключатель	Ввод 0,4 кВ №2	Ввод 0,4 кВ №3 от генератора (резерв)	Отходящие линии					
Номер фидера	1	2	3	4	5	-	-	-	-	6	7	8	9	10	11
Электроприемник	ТНС ЩО №1	ТНС ЩР №1	Резерв	ТНС ШУН №1 (рабочий)	ТНС ШУН №3 (резерв)	Трансформатор №1 1600 кВА 10/0,4 кВ		Трансформатор №2 1600 кВА 10/0,4 кВ	Генератор 0,4 кВ MVAE 1400BS-E 1400 кВА/1120 кВт	Оператор. ВРУ	ШУНО	ДЭС ШСН	ТНС ШУН №2 (рабочий)	КПП	Резерв
Мощность, кВт	6	60		450	450					90	3	3	450	5	
Расчетный ток, А	9,6	96,1		720,5	720,5					144,10	4,8	4,8	720,5	8,1	

						1020883/2024/1-ЭС.0Л			
						Строительство пескоотстойника выщелачивающих растворов объёмом 5000м3 с технологической насосной станцией и склад жидких реагентов на геотехнологическом полигоне участка №3 рудника «Куланды»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бейсенбаев					Электроснабжение	РП	2	2
Разраб.	Ердулат Ж.								
Н. контр.	Махан					Опросный лист для заказа трансформаторной подстанции 2ТП 2500/10/0,4кВ	ТОО "SAAF Group" ГСЛ №040870		