

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ЖАМБЫЛСКАЯ ОБЛАСТЬ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ТНК-ЭнергоСервис"
Гослицензия 12015987 от 08 ноября 2012 года.

Заказ: 77913002

Заказчик: ТОО "Кнауф Гипс Тараз"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Электроснабжение завода по производству строительных материалов
ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылском районе Жамбылской области

Электротехнические решения по ПС "Кнауф"
77913002-ЭП

г. Тараз - 2024 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ЖАМБЫЛСКАЯ ОБЛАСТЬ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ТНК-ЭнергоСервис"
Гослицензия 12015987 от 08 ноября 2012 года.

Заказ: 77913002

Заказчик: ТОО "Кнауф Гипс Тараз"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Электроснабжение завода по производству строительных материалов
ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылском районе Жамбылской области

Электротехнические решения по ПС "Кнауф"
77913002-ЭП

Директор
Главный инженер проекта

Тулкибаев Н.
Горбатый В. А.

г. Тараз - 2024 г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

	Наименование	Примечание
	<u>Электротехнические решения</u>	
1	Общие данные	
2	Пояснительная записка. Начало	
3	Пояснительная записка. Продолжение	
4	Пояснительная записка. Окончание	
5	Схема электрическая главная	
6	План расположения оборудования	
7	Наружный контур заземления	
8	Фасады блочно–модульного здания. Разрезы	
10	Таблица выбора характеристик оборудования	

Общие данные

Проектом принято реконструкция ПС открытое распределительное устройство (далее ОРУ)на основе модулей блоков присоединения (БП).

Блоки ОРУ изготавливается из металлического каркаса, состоящих из стандартных швеллеров, уголков ,и из горячекатанного металла.

Блоки ОРУ устанавливается на железобетонные фундаменты типа ЛЖ

Под железобетонные фундаменты (ЛЖ) подсыпаям щебень, сверху щебенка заливаем горячий смолой.

В блоках ОРУ устанавливаются высоковольтные оборудования с вакуумными выключателями На заводе– изготовителе, перед отправкой, ОРУ собираются в здание.

Выполняется наружный контур заземления из полосы стальной Б 40х4 и электродов заземления из стали угловой L 63х63х5 и присоединяется к внутреннему контуру заземления.

Все электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и действующих норм РК.

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

						77913002–ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
ГИП		Горбатый В.				Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.		Самбетов.					РП	1	18
Гл.спец.		Миллионова				Общие данные	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Проверил		Юрченко							
Разраб.		Юсупов							

Пояснительная записка

Введение

Проект ПС "Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" разработан ТОО "ТНК-ЭнергоСервис" на основании перечня проектных работ и соответствует по ГОСТ 1516.3-96. В проекте разработаны схемы принципиальные электрические подстанции, конструктивно-монтажные, спецификация оборудования и ведомость материалов.

Для обеспечения безопасности обслуживающего и ремонтного персонала на ПС предусматривается устройство внутренних ограждений.

Разделы организации строительства и эксплуатации, безрельсовой транспортировки тяжеловесного оборудования от мест разгрузки и другие общие вопросы в настоящем проекте не рассмотрены и являются элементами индивидуального проектирования конкретных подстанций.

1. Назначение и условия эксплуатации

Назначение:

1.1 ОРУ производства АО "КТЗ" предназначены для приема, распределения и транзита электрической энергии трехфазного переменного тока с промышленной частотой 50 Гц при номинальных напряжениях 110 кВ, преобразований ее на 10 кВ и распределения.

1.2 ОРУ применяются для электроснабжения нефтегазовых, промышленных, сельско-хозяйственных, строительных и других объектов народного хозяйства.

1.3 ОРУ рассчитаны для работы в следующих условиях
климатическое исполнение УХЛ категории I по ГОСТ 15150
высота над уровнем моря – не более 1000м.
температура окружающего воздуха от -45С до +40С.
относительная влажность воздуха не более 80%.
окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли,
агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

в районах с сейсмичностью не более 8 баллов по шкале MSK-64 (ГОСТ 17516.1-90)
категория размещения 1 в атмосфере типа I и II по ГОСТ15150.

1.4 ОРУ соответствуют требованиям ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 1516.2-97.

1.5 Заказ на ОРУ осуществляется на основании опросных листов, заполненных и подпи-
санных Заказчиком.

2. Структура условного обозначения

2.1 Структура условного обозначения ОРУ стационарного исполнения:

Открытое распределительное устройство
Номинальное напряжения на стороне ВН, кВ
Схема РУ на стороне ВН
Номинальное напряжения на стороне СН, кВ
Схема РУ на стороне СН
Напряжение на стороне НН, кВ
Количество силовых трансформаторов (автотрансформатора),
Мощность силового трансформатора (автотрансформатора), кВА
Год разработки
Климатическое исполнение УХЛ и категория размещения 1

2.2 Пример записи обозначения ОРУ Кентауского трансформаторного завода, трансформатором мощностью ____кВА напряжением на стороне ВН-110кВ, на стороне СН-10кВ, 20__г. разработки, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1, выполненной по схеме 3Н на стороне ВН. ОРУ-110/3Н-10/3Н-__-__х____-____ УХЛ 1.

2.3 Технические характеристики приведены в таблице 1:

Таблица 1

№ п/п	Наименование характеристик	Величина параметра		
		110кВ	-----	
1	Номинальная мощность силового трансформатора, кВА	6300Вт	-----	
2	Номинальное напряжение, кВ	110	-----	
3	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	115	-----	
4	Номинальный ток главных цепей и сборных шин, А	-----	-----	
5	Ударный ток короткого замыкания, кА	65; 81	-----	
6	Ток термический стойкости, кА	25	-----	
7	Номинальное напряжение вспомогательных цепей: – переменного тока, В – постоянного (выпрямленного тока), В	380/220 220	-----	
8	Мощность трансформатора собственных нужд, кВА	–	–	

						77913002–ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	Кол.л.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Горбатый						РП	2	18
Нач.отд.	Самбетов.								
Гл.спец.	Миллионова								
Проверил	Юрченко								
Разраб.	Юсупов					Общие данные		ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"	

3. Соответствие нормативно–технической документации.

3.1 ОРУ соответствуют требованиям ГОСТ 1516.3–96, ГОСТ 1516.2–97, а силовые трансформаторы– ГОСТ 11920, ГОСТ 11677.

4. Электрические схемы.

4.1 Рассматриваемые ОРУ предусматривается присоединять к сетям энергосистем двумя ответвлениями от линий электропередачи с односторонним питанием, а также тупиковым ВЛ. Присоединение блока ввода к ВЛ 110 кВ осуществляется спусками непосредственно с концевой опоры. Схемы присоединения спусков с опор различного типа проектом разработаны для подстанции на напряжения 110 кВ.

На ПС могут быть установлены трансформаторы мощностью 6,3 МВА с заменой в перспективе на следующий по мощности.

5. Выбор оборудования, проводов, шин и кабелей.

5.1 В проекте предусмотрено использование оборудования с изоляцией категории А (нормальное исполнение), изготавливаемое отечественными производителями для районов с нормальной воздушной средой. Компоновка ППС позволяет, в случае необходимости, применить оборудование с усиленной изоляцией соответствующей корректировкой строительных и электромонтажных чертежей по действующим типовым проектам.

Выбор оборудования произведен по номинальным напряжением и по нагрузкам с учетом допустимых (и возможных) перегрузок с проверкой по токам короткого замыкания.

В ОРУ 110 кВ принята установка ВЭБ–110II–40/2000 УХЛ 1 со встроенными трансформаторами тока и разъединителей РГП–110III/1250Н УХЛ 1 с приводом ПД–14.

В ОРУ 10 кВ принята установка ВГБЭ–10–12,5/1000 УХЛ 1 с приводом ПЭМ–2 и разъединителей РГП–10/1000Н УХЛ 1 с приводом ПРГ–00–2Б .

5.2 Ошиновка всех элементов выбрана по нагреву с проверкой по токам короткого замыкания.. Ошиновка ОРУ 110, 10 кВ выполнена проводом АС–120/19 и уточняется при привязке проекта по сечению провода ВЛ 110 кВ.

6. Основные конструктивные решения.

6.1 Все узлы и элементы: ОРУ–110, 10 кВ, ОПУ, установка трансформаторов СН – приняты по типовым проектам. Все оборудование 110 кВ устанавливается на железобетонных стойках. Установочные чертежи выключателей, трансформаторов тока, установочные чертежи разъединителей 110 кВ и гирлянд изоляторов приводятся в в данном проекте. Прокладка кабелей по ОРУ 110 кВ принята в железобетонных лотках и частично в земле.

6.2 ОПУ предназначено для размещения в нем шкафы управления, защиты и автоматики, панелей собственных нужд переменного тока, выпрямительных устройств, щитков освещения, отопления и подогрева, а также для местонахождения оперативного и дежурного персонала при выпуске нарядов на производящиеся и планово–предупредительных ремонтов. Шкафы РЗиА укомплектованы современными микропроцессорными блоками ведущих иностранных фирм.

7. Молниезащита и заземление.

7.1 Молниезащита выполняется в соответствии с рекомендациями "Руководящих указаний по защите подстанции 3–500 кВ от прямых ударов молнии и грозовых волн, набегающих с линий электропередачи" и ПУЭ РК. Молниезащита ПС осуществляется отдельностоящими молниеотводами высотой 27 м. Молниезащита пролета между порталами ОРУ и концевыми опорами ВЛ 110, 10 кВ выполняется с помощью грозозащитных тросов. В типовом проекте приведен пример выполнения заземления ПС по нормам на допустимое напряжение прикосновения. В проекте конкретной подстанции конструкция заземляющего устройства должна уточняться в соответствии с характеристиками грунта и величиной тока однофазного тока короткого замыкания.

8. Электрическое освещение, РЗиА и управление.

8.1 Освещение открытой части подстанции предусматривается с использованием светильников фирмы "Тексэл" У1 установленных на прожекторных площадках молниеотводов на высоте 19 м. При этом обеспечивается нормированная освещенность рабочих мест и поверхностей. Встроенные освещение ОПУ выполняется светильниками с использованием ламп накаливания и люминесцентных ламп.

9. Мероприятия по организации охраны ПС.

9.1 Охранные мероприятия на подстанции выполнены в соответствии с нормами технологического проектирования подстанций переменного тока напряжением 6–750 кВ.

9.2 Ограждение подстанции выполнено сетчатыми панелями, установленными на незаглубленных фундаментах. Ограждение подстанции выполнено из металлических сетчатых панелей, которые крепятся к железобетонным балкам Б–30А.

Сетчатые панели имеют три исполнения: рядовые, съемные и с калиткой. Последние две панели могут быть демонтированы. Панели устанавливаются наклонно друг к другу таким образом, чтобы их верхние концы были сведены, а нижние разведены на 60 мм. Несоблюдение этого условия может привести к остаточным деформациям панелей от действующих на них нагрузок.

Предусмотрено два варианта ограды: со съемными звеньями и с распашными воротами. Оба варианта обеспечивают возможность выкатки трансформатора при замене его или ремонте, а также выезд автомобиля и автокрана на территорию подстанции.

9.3 Окна ОПУ оборудуются решетками и датчиками контроля разрушения стекла, а входные наружные двери выполняются металлическими с оборудованием дверей охранной блокировкой.

9.4 В зданиях ОПУ устанавливаются охранно–пожарный прибор "Маяк".

10. Строительная часть.

10.1 Строительная часть конкретной подстанции должна выполняться в соответствии с ее рабочим проектом. При строительстве подстанции применяются сборные железобетонные элементы, характеристики, и эскизы которых приведены в проекте.

В основном варианте фундаменты выполняются незаглубленными и состоят из железобетонных элементов: лежней, балок, плит, укладываемых непосредственно на спланированную поверхность грунта либо на песчаную или щебеночную подушку.

При неблагоприятных инженерно–геологических условиях допускается применение заглубленных фундаментов под блоки ОРУ 110 и ОПУ. Заглубленные фундаменты состоят из стоек УСО, установленных в сверленные котлованы. К голове каждой стойки привариваются по два опорных уголка, что позволяет компенсировать допуски по высоте при установке стоек.

Для подстанции принят пример площадки с уклоном естественного рельефа до 15%. Участок строительства ПС свободен от застройки. Доставка грузов на площадку ПС производится по подъездной и внутриплощадочной автомобильной дороге.

10.2 Внутриплощадочная автомобильная дорога, обеспечивающая подъезд к силовым трансформаторам и зданию ОПУ принята шириной 4,5 м, с односторонним поперечным профилем. Прожекторные мачты с молниеотводами, отдельностоящие молниеотводы и приемные порталы выполняются из железобетонных стоек и металлоконструкций заводской поставки.

10.3 Фундаменты под ограду подстанции состоят из поперечных железобетонных балок БУ–15А, на которые укладываются продольные балки Б–30А. Закладные детали продольных и поперечных балок свариваются между собой за исключением балок, расположенных под съемными звеньями и имеющих разъемное болтовое соединение. Последнее выполняется при помощи накладок, снабженных шпильками.

10.4 В случае применения ворот, фундаменты под каждую стойку ворот и калитки состоят из двух балок БУ–15Б, установленных в сверленный котлован.

11. Маслоприемники, маслоотводы и маслосборники.

11.1 Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях силовых трансформаторов проектом предусмотрено устройство заглубленных маслоприемников под трансформаторами, рассчитанными на одновременный прием 100% масла, содержащегося в корпусе трансформатора.

11.2 Устройство подземных маслоотводов 200мм и устройство маслосборника, предназначенного для приема аварийного сброса масла трансформатора и атмосферной воды выполняется при конкретном проектировании.

						77913002–ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Горбатый						РП	3	18
Нач.отд.	Самбетов.					Общие данные	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Гл.спец.	Миллионова								
Проверил	Юрченко								
Разраб.	Юсупов								

12. Указания по монтажу и эксплуатации.

12.1. Монтаж, наладка и эксплуатация ОРУ должны вестись в соответствии с настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, паспортом на подстанцию, а также в соответствии со следующими документами:

- «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правилами технической эксплуатации оборудования электрических станций и подстанций»;
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанций»;
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»(ПТЭ);
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ);
- техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации и паспортами на основное комплектующее оборудование, входящее в комплект поставки подстанции;
- чертежами, входящими в товаросопроводительную документацию;
- рабочим проектом, разработанным для конкретного заказа.

12.2 Эксплуатация подстанции предусматривается без постоянного обслуживающего персонала. При неисправности на подстанции сигнал поступает на щиток дежурного на дому или на диспетчерский пункт.

12.3 Переключения должны осуществляться обслуживающим персоналом в соответствии с требованиями «Типовой инструкции по производству переключений в электрических распределительных устройствах электрических станций и подстанций».

12.4 В ОРУ 110 кВ предусмотрена электромагнитная блокировка, предупреждающая ошибочные оперативные действия с коммутационными аппаратами:

а) блокировка, не допускающая отключения и включения разъединителей при включенных выключателях

б) блокировка, не допускающая включения выключателей и разъединителей на включенные заземляющие ножи;

в) блокировка, не допускающая включения заземляющих ножей на ошиновку, не отделенную разъединителями от ошиновки, находящейся под напряжением. Заземляющие ножи линейных разъединителей со стороны линий не блокируются, а запираются навесными замками.

12.5 Капитальный и текущий ремонт электрооборудования и эксплуатационные работы должны производиться в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭ, действующей инструкции по ремонту и эксплуатации, а также директивных материалов Минэнерго.

12.6 Жесткая и гибкая ошиновка подстанции отвечают требованиям, предъявляемым к сборным и соединительным шинам. Их ремонт и эксплуатация производятся в соответствии с действующими правилами ремонта и эксплуатации сборных и соединительных шин.

12.7 Организация ревизии силовых трансформаторов. Стационарные или инвентарные грузоподъемные устройства для ревизии активной части трансформаторов в подстанции не применяются. Ревизия и ремонт выполняются при помощи автокранов.

12.8 Ревизия трансформаторов с весом поднимаемой части до 14 т выполняется на месте их установки. При весе более 14 т ревизия выполняется за территорией подстанции на подготовленной площадке рядом с подстанцией.

12.9 Перемещение трансформаторов к месту ревизии осуществляется при помощи инвентарного рельсового пути , либо инвентарных катков.

12.10 Все работы по ревизии следует выполнять в соответствии с инструкциями заводов–изготовителей трансформаторов.

13. Указание мер безопасности.

13.1 Персонал, занимающийся монтажом, наладкой, эксплуатацией и техническим обслуживанию ОРУ, обязаны изучить паспорт, технические условия, настоящие техническое описание и инструкцию по эксплуатации. При монтаже, наладке, осмотрах, ремонтах, эксплуатации и техническом обслуживании строго соблюдать и выполнять требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил устройства электроустановок».

13.2 Остальные требования техники безопасности должны выполняться согласно инструкции по эксплуатации комплектующего оборудования, входящего в состав ОРУ, (трансформаторов, выключателей, разъединителей и др.).

14. Комплектность.

- 14.1 В комплектность ОРУ, входят:
- 1 блоки ОРУ 110/10 кВ с элементами ошиновок;
 - 2 кабельные конструкции;
 - 3 стержневые молниеотводы;
 - 4 линейная арматура 110/10 кВ и подвесные изоляторы в пределах подстанции;
 - 5 запасные части, приспособления и принадлежности согласно ведомости ЗИП.
- 14.2 В комплект поставки ОРУ не входят:
- 1 силовые трансформаторы;
 - 2 оборудование и аппаратура высокочастотной связи;
 - 3 элементы контура заземления;
 - 4 силовые и контрольные кабели;
 - 5 рельсы для установки силовых трансформаторов;
 - 6 конструкции и изделия из железобетона;
 - 7 элементы ограждения.

15. Транспортирование и хранение.

15.1 Транспортирование и хранение ОРУ должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

15.2 Транспортирование и хранение силовых трансформаторов для ПС должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 11920.

15.3 Условия транспортирования ОРУ по ГОСТ 23216.

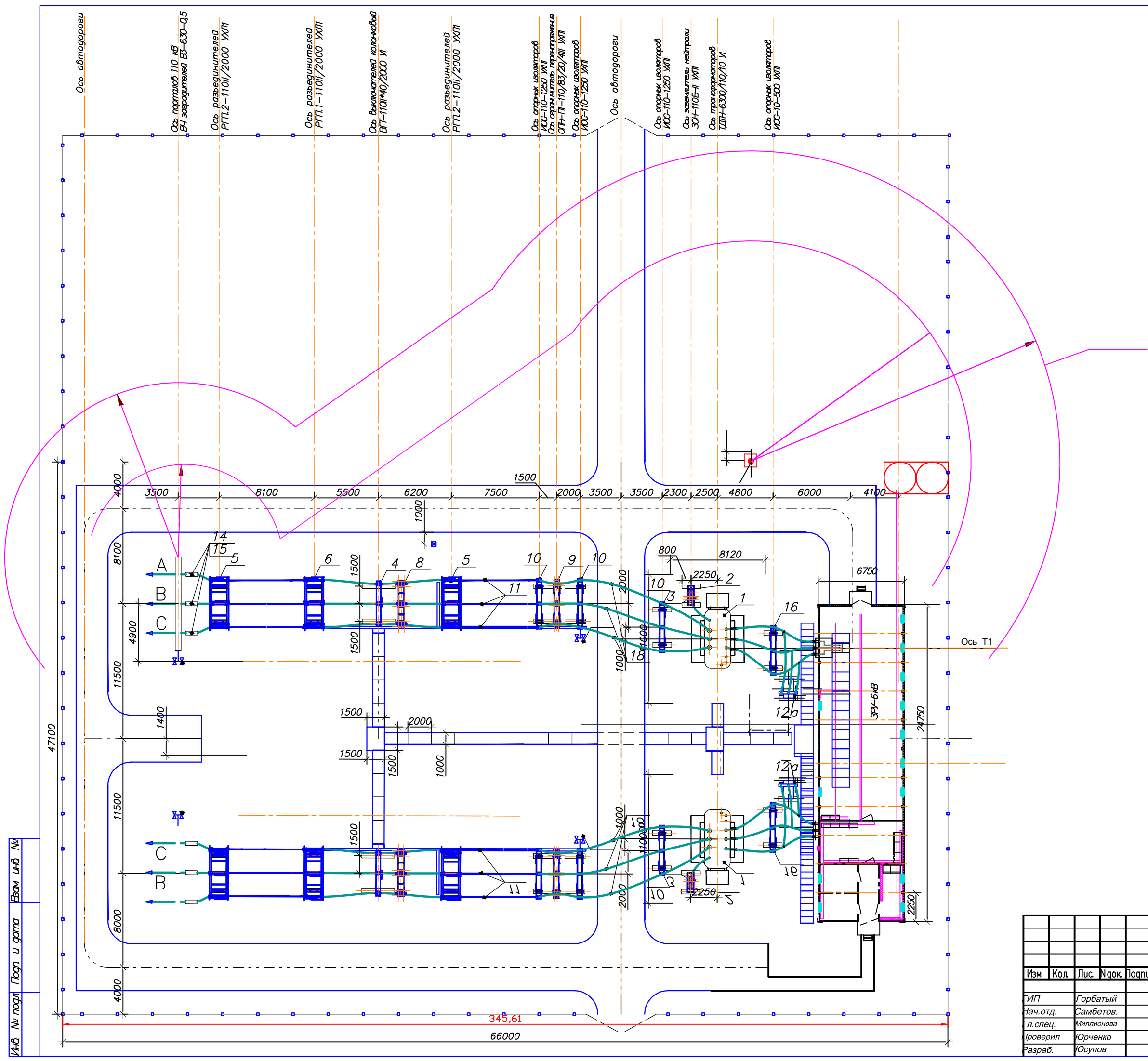
15.4 Условия транспортирования ОРУ в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 8 по ГОСТ 15150.

15.5 Хранение ОРУ в условиях 8 по ГОСТ 15150.

15.6 При длительном хранении ОРУ, переконсервация должна производиться при необходимости, но не позже чем через 12 месяцев со дня отгрузки ОРУ с предприятия–изготовителя.

15.7 Блоки ОРУ могут транспортироваться железнодорожным путем (на платформах).

						77913002–ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Горбатый					РП	4	18
Нач.отд.		Самбетов.				Общие данные	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Гл.спец.		Миллионова							
Проверил		Юрченко							
Разраб.		Юсупов							



Спецификация оборудования

Поз	Наименование	Кол	Масса ед кг	Примечание
1	Трансформатор силовой масляный трехфазный двухобмоточный ТДПН-6300/110/10	2		
2	Ограничитель перенапряжения нелинейный 110 кВ для нейтрали силового трансформатора ОПН-110 М УХЛП	2	50	
3	Однополюсный заземлитель нейтрали 110 кВ силового трансформатора ЗОН-110Б-УХЛП	2	94	

ОРУ-110 кВ

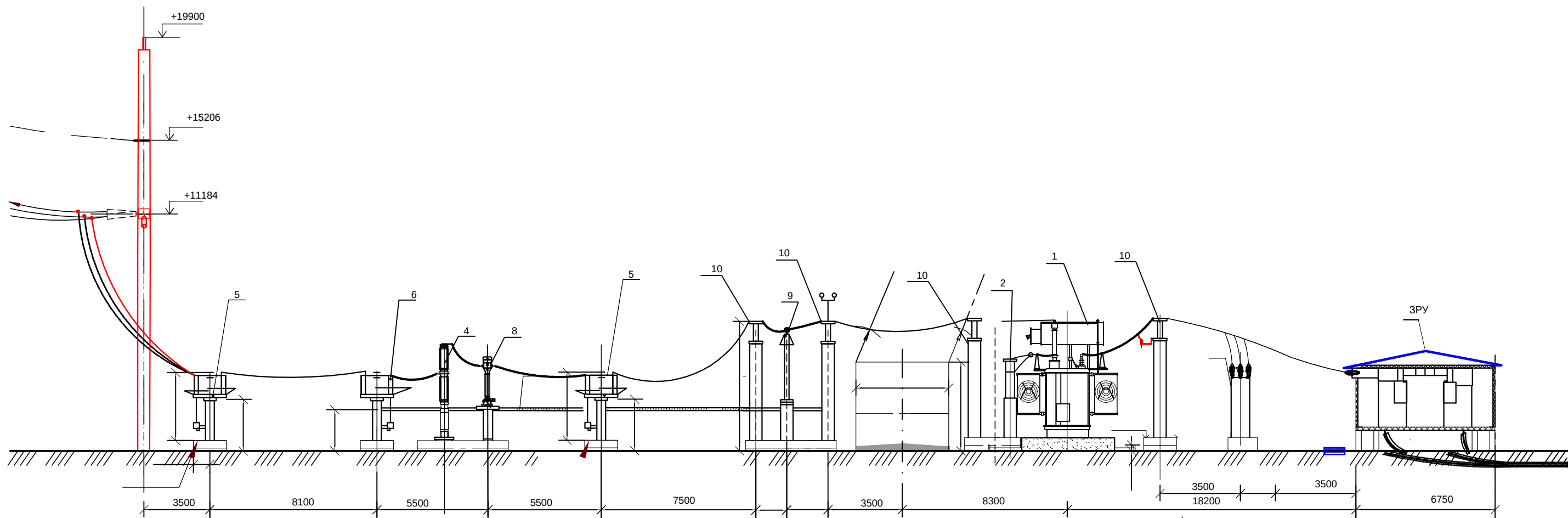
4	Выключатель элегазовый колонковый напряжением 110 кВ ВГТ-110И-40/2000 У	2	1850	
5	Разъединитель наружной установки 110 кВ с двумя заземляющими ножами РПД2-110И/2000 УХЛП	4	230	
6	Разъединитель наружной установки 110 кВ с одним заземляющим ножом РПД1а-110И/2000 УХЛП	2	230	
7	Трансформатор напряжения однофазный, маслонаполненный 110 кВ типа НКФ-110-И У	6	560	
8	Трансформатор тока маслонаполненный 110 кВ ТФЗМ-110Б УХЛП	2	505	
9	Ограничитель перенапряжения нелинейный 110 кВ ОПН-П-110/83/20/4И/ УХЛП	12	95	
10	Изоляторы опорный стержневой на напряжение 110кВ ИОС-110-1250 УХЛП	42	108	
11	Опиновка жесткая, гибкая, подвесные, кабельные конструкции (комплектуются заводоизготовителем)	-		
12	Установка осветительная ОУ-2 (Входит в поставку з/и)	6		
12а	Щаф ТОН с усиленной изоляцией в комплекте с трансформатором ТМГ 63-6/0,4	1		

Оборудование не входящее в комплектацию КТПБ(М)

13	Провод сталеалюминиевый ГОСТ 839-80, АС-150/24, м	550	0,599	1 м провода
14	Гирлянда изоляторов натяжная 10хПС120Б	6	45,53	для порталов
15	Гирлянда изоляторов поддерживающая 10хПС120Б	6	41,73	для порталов
16	Провод сталеалюминиевый ГОСТ 839-80, АС-300/39, м	300	1,132	1 м провода
17	Гирлянда изоляторов натяжная 5хПСД70Е	24	26,42	для порталов
18	Гирлянда изоляторов поддерживающая 5хПСД70Е	24	28,9	для порталов

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

						77913002-ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской области			
Изм.	Кол.	Лис.	Нрок.	Подпись	Дата	Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стация	Лист	Листов
ИП		Горбатый					Р	5	18
Нач.отд.		Самбетов.							
Л.спец.		Миллионова							
Проверил		Юрченко				План расположения ячейки 110кВ. Молниезащита. М 1:500	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Разраб.		Юсупов							

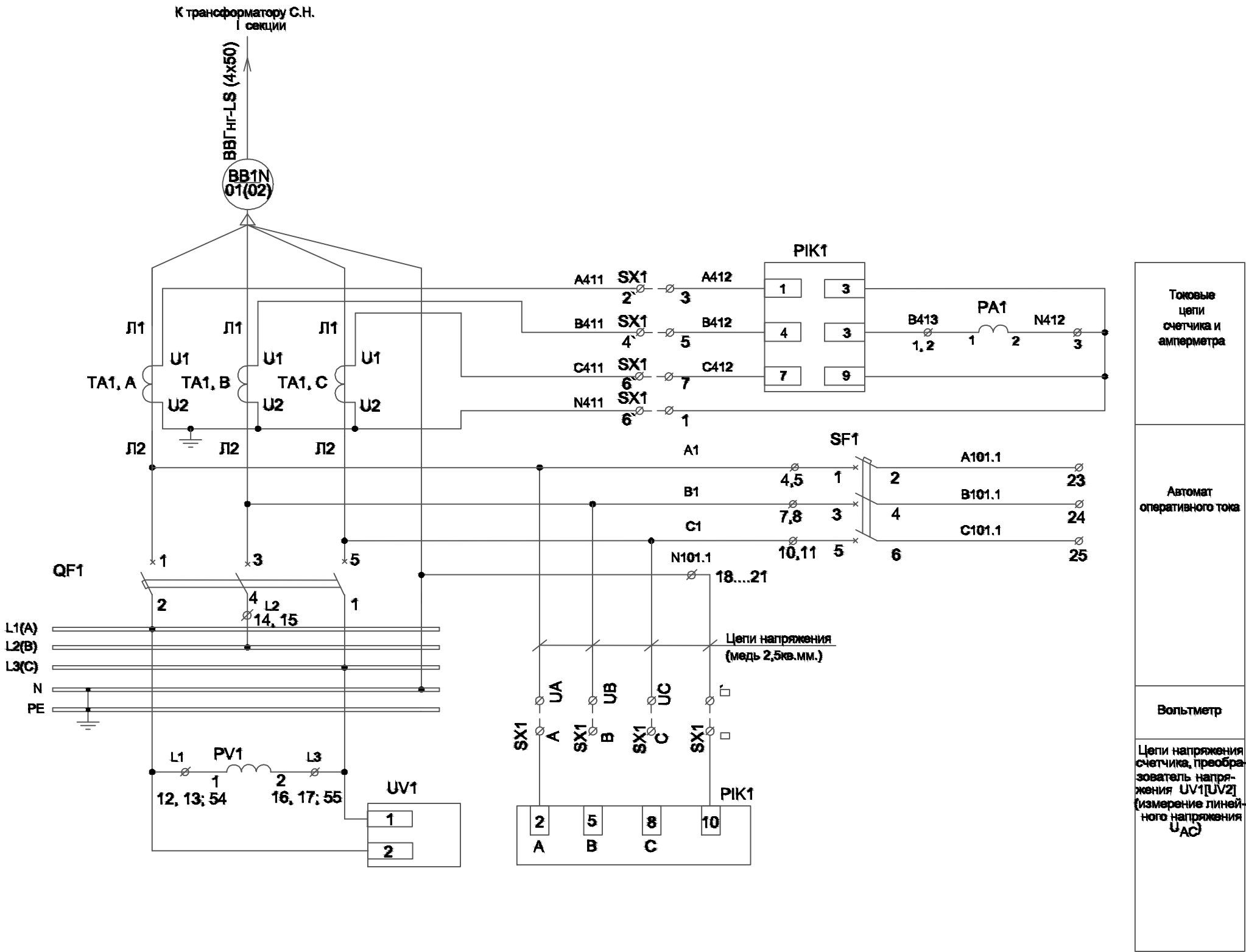


1. Читать с чертежами 01/08-21-ЭП л.5.
2. Силовой трансформатор должен быть установлен так, чтобы крышка имела подъем по направлению к реле 1-1,5%, а маслопровод от трансформатора к расширителю 2-4 %.
3. Длины спусков уточняются по месту и выполняются на 5-6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и зажимом аппарата.

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

Изм.	Коп.	Лист	Подк	Подпись	Дата			
ИП		Тулкибаев				Стад.	Лист	Листов
Нач.отд.		Самбетов.				Р	7	18
Гл.спец.		Миллионова				Разрезы 1-1, 2-2		
Проверил		Юрченко						
Разраб.		Юсупов						

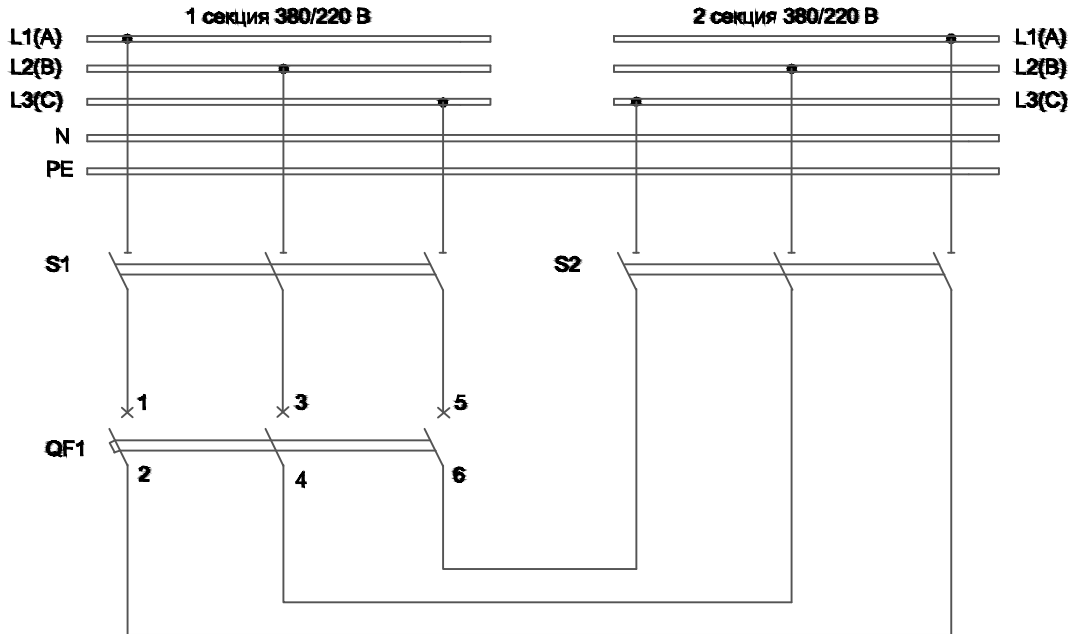
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N



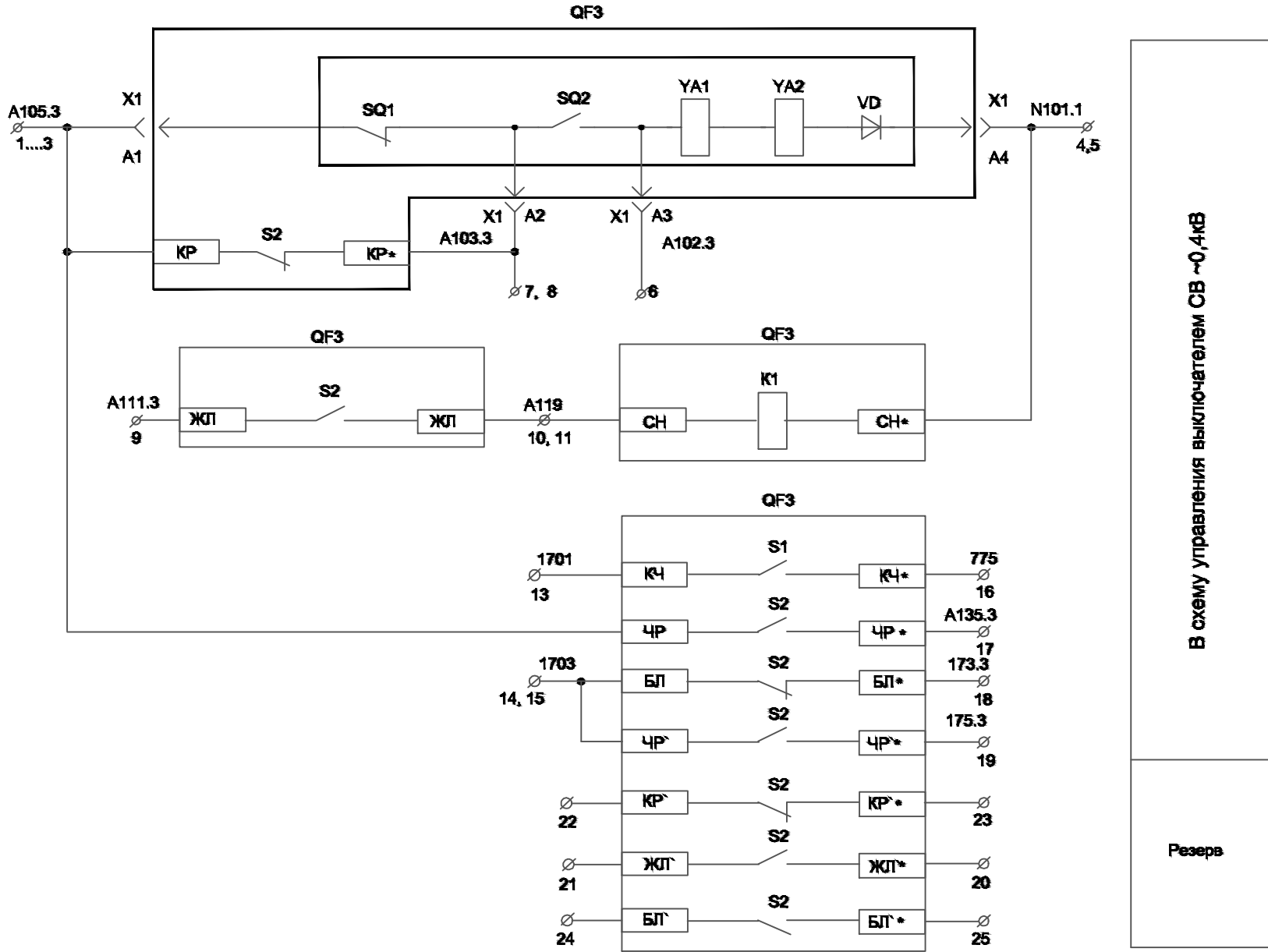
Силовые цепи шкафа ввода С.Н. разработаны на основании информации АО "Кентауский трансформаторный завод"

77913002 – ЭП					
Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области					
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подпись	Дата
ГИП	Горбатый				
Нач.отд.	Самбетов.				
Гл. спец.	Миллионова				
Проверил	Юрченко				
Разраб.	Юсупов				
Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения				Стадия	Лист
Шкаф ввода С.Н. 0,4 кВ "Т41" и "Т42"				РП	8
					Листов
					18
				ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"	

СИЛОВЫЕ ЦЕПИ



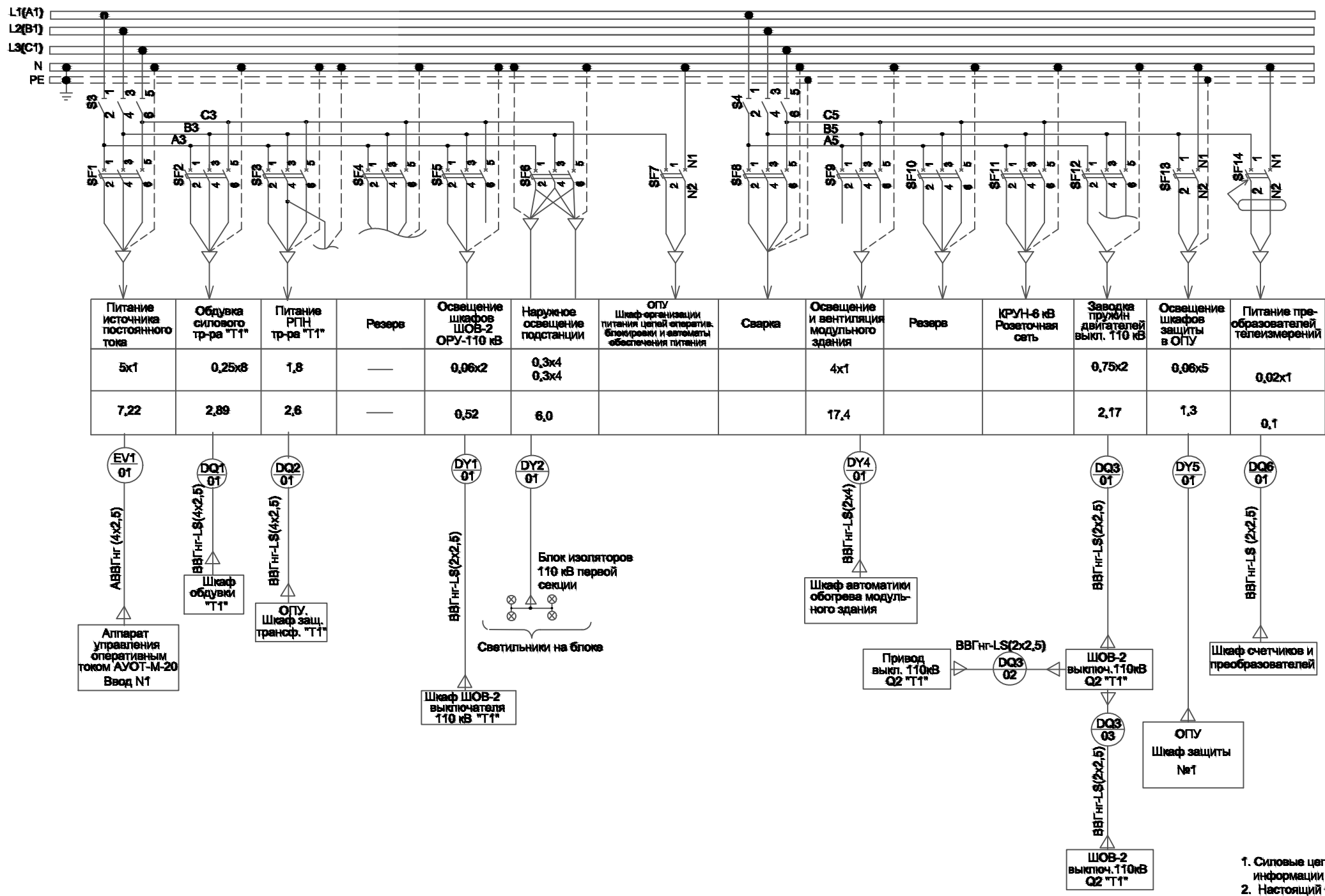
Оперативные и выходные цепи



1. Силовые цепи шкафа ввода С.Н. разработаны на основании информации АО "Кентауский трансформаторный завод"
2. Читать совместно с № 01/08-213П , л.6,8,9,10.

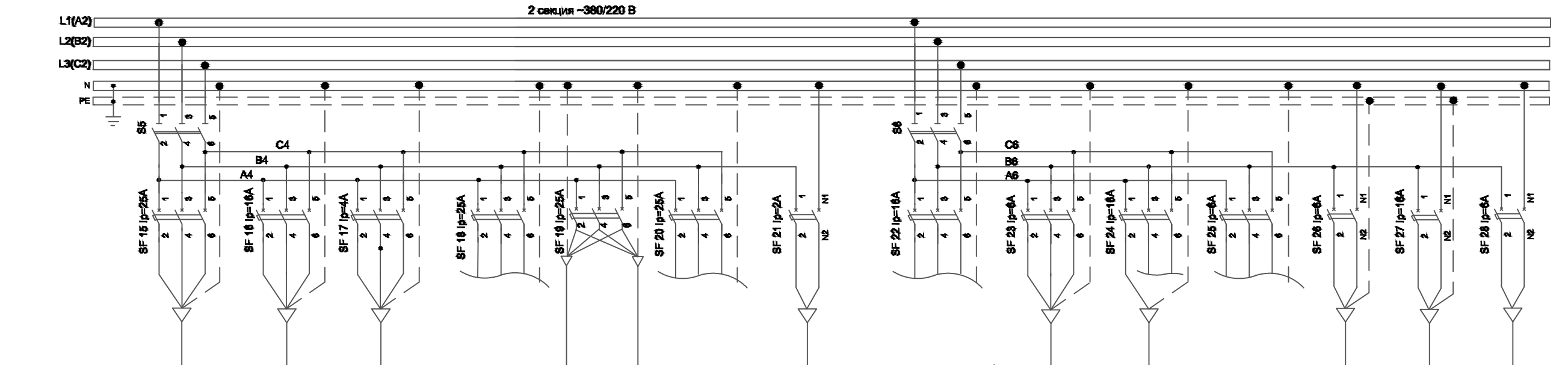
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N
--------------	----------------	---------------

						77913002 – ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
						Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Тулкибаев					РП	9	18
Нач.отд.		Самбетов.				Шкаф секционного автоматического выключателя ~0,4кВ	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Гл. спец.		Миллионова							
Проверил		Юрченко							
Разраб.		Юсупов							

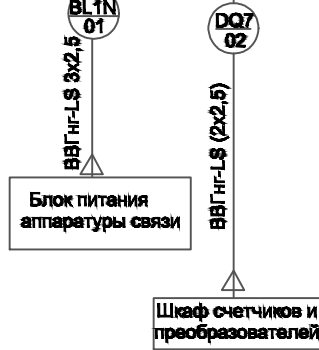
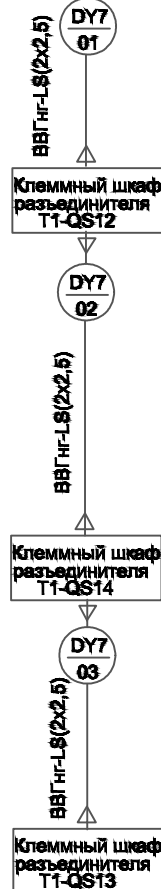
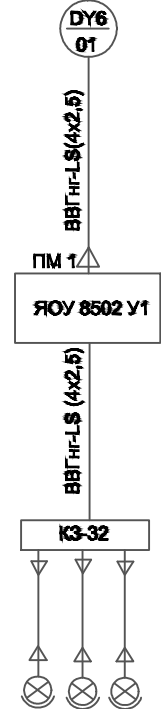


1. Силовые цепи шкафа ввода С.Н. разработаны на основании информации АО "Кентауский трансформаторный завод" в Жамбылской области
2. Настоящий чертеж читать с листами 01/08-21-ЭП , л. 6,7,9,10.

						77913002–ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	Куч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стад.	Лист	Листов
ГИП	Горбатый						РП	10	18
Нач.отд.	Самбетов.						ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Гл.спец.	Миллионова								
Проверил	Юрченко					Силовые цепи собственных нужд "Т41"			
Разраб.	Юсупов								



Наименование присоединения	Питание источника постоянного тока	Обдувка силового тр-ра "Т2"	Питание РПН тр-ра "Т2"	Резерв	Наружное освещение подстанции (прожекторное)	Резерв	Шкаф организации питания цепей оператив. блокировки и автоматы обеспеченного питания	Резерв	Освещение клеммных шкафов разъединителей	Заводка пружин приводов выключателей 110 кВ	Резерв	Освещение КРУ (220 В)	Питание аппаратуры связи	Питание преобразователей телеизмерений
Номинальная мощность потребителя СН, кВт х шт.	5х1	0,25х8	1.1х1	—	6 (3+3)	—	—	—	0,06х6	0,75х2	—	0,06х11	0,9х1	0,02х1
Номинальный ток потребителя, А	7,22	2,89	1,59	—	7,5+7,5	—	—	—	1,6	2,17	—	5,73	3,9	0,1



1. Силовые цепи шкафа ввода С.Н. разработаны на основании информации АО "Кентауский трансформаторный завод"
2. Читать совместно с № 01/08-21-ЭП , л.6,л.7, л.8, л.10.

						77913002-ЭП		
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской области Жамбылской области		
Изм.	Испол.	Лист	Начек	Подпись	Дата	Подстанция 110/10кВ "Кноур". Электротехнические решения	Старший	Листов
ИП	Горбатый						РП	18
Нач. отд.	Самбетов.							
Л. спец.	Митлянова							
Проверил	Юрченко					Силовые цепи собственных нужд "Т42"	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"	
Разраб.	Юсупов							

Спецификация

Поз.	Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Кол.	Вес, кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Щиток осветительный, шт.	ЯОУ 8501У1	ТУ 16-536.683-81	1	15	
2	Коробка клеммная в комплекте с сальниками, шт.	КЗ 32У2 32 клеммы	ТУ 34-43-10952-85	1	4,56	
3	Пржектор заливающего света, шт.	ПСМ-50А-1	Ун=220 В Рн=1000 Вт.	3	8,6	
4	Лампа элктрическая к прожектору ПСМ-50А-1, шт.	Г220-1000	Ун=220 В Рн=1000 Вт.	3		
5	Кабель силовой, м	ВВГнг-LS-660 (4х2,5)	ГОСТ 16442-80			Учен в кабельном журнале
6	Кабель силовой, м	ВВГнг-LS-660 (4х2,5)	ГОСТ 16442-80	20		От щитка к клеммной коробке
7	Кабель силовой, м	ВВГнг-LS-660 (2х2,5)	ГОСТ 16442-80	6		От клеммной коробки к прожекторам
8	Скоба для крепления кабелей, шт.	СК-32 У3	ТУ 34-43-11034-86	38	-	
9	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	Болт 10х25 Гайка М10 Шайба 10	ГОСТ 7798-70 5915-70	2 11 22	-	Для крепления щитка и прожекторов
10	Болт, шт.	М 10х30	ГОСТ 7798-70	9	0,03	Для крепления ПСМ-50А-1
11	Труба электросварная, м	Ø 32 мм Нст.=2 мм	ГОСТ 10704-81	17	1,48	
12	Короб электротехнический стальной, шт.	КП-0,05/0,1-2У1	ТУ 34-43-10167-80	1		Отрезок L=500 мм
13	Короб электротехнический стальной, шт.	КП-0,1/0,2-2У1	ТУ 34-43-10167-80	1		Отрезок L=300 мм
14	Сталь полосовая, шт.	-50х4	ГОСТ 103-89	2		L=380 мм

1. Напряжение сети наружного освещения подстанции 380/220В, система с глухозаземленной нейтралью.
2. Коробку зажимов КЗ-32 установить на высоте 19,6 м.
3. Все металлические части электроустановки должны быть заземлены. Заземление выполнить в соответствии с "Инструкцией по выполнению сетей заземления в электроустановках" (СНПК-102-76).
4. Для защиты питающего кабеля (поз.5) от грозовых перенапряжений проложить его в металлической трубе (поз.11) не менее, чем за 10 м до прожекторной мачты. Трубы (поз.11) присоединить к заземляющему устройству ПС.
5. Читать совместно с чертежами: "Кабельный журнал", "Раскладка силовых и контрольных кабелей на ПС" и чертежом "Пржекторная мачта. Установка осветительного оборудования".
6. Наружное освещение подстанции выполнено с приме нением прожекторов ПСМ-50А-1.
7. Расчет освещенности выполнен по номограммам института "Казсельэнергопроект" и хранится в экземпляре института.

Условные обозначения

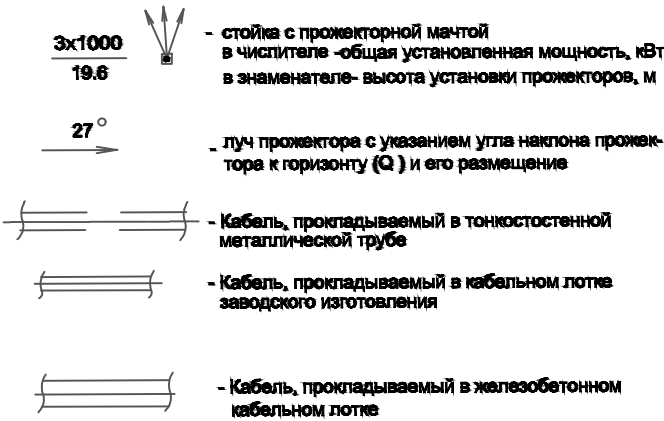
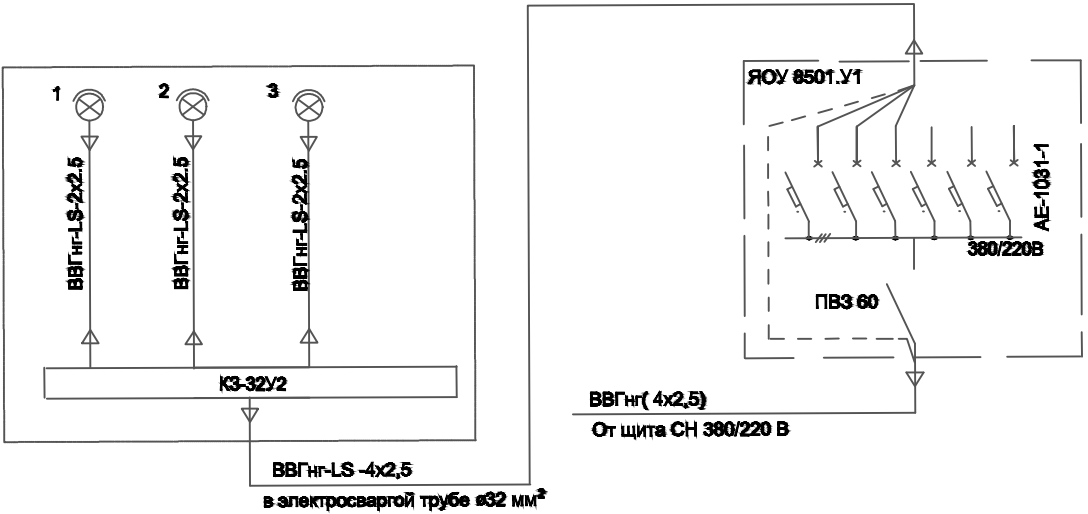
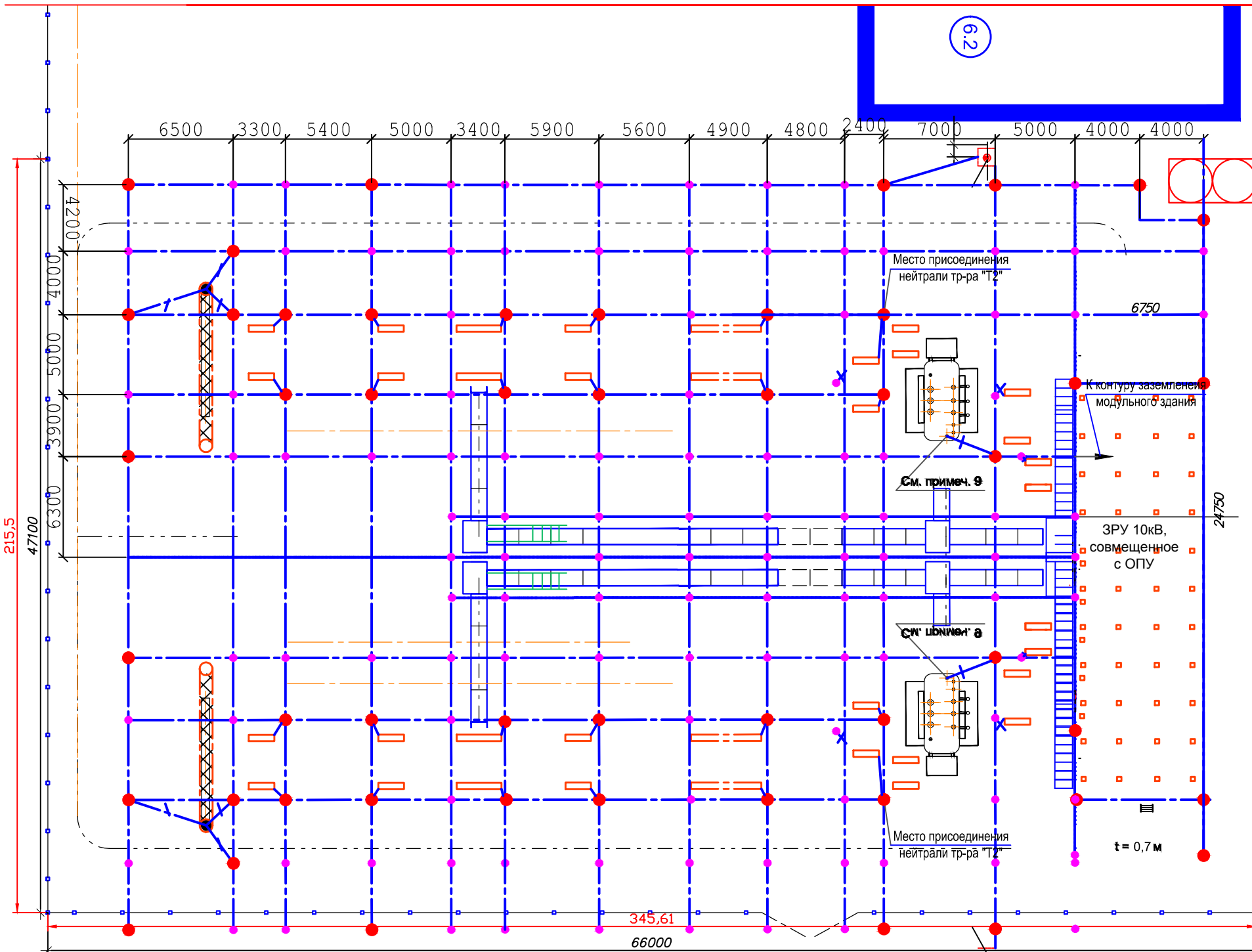


Схема включения прожекторов на прожекторной мачте



77913002-ЭП					
Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской области					
Изм.	Куч.	Лист	Надоск	Подпись	Дата
ГИП	Горбатый				
Нач.отд.	Самбетов.				
Гл. спец.	Миллионова				
Проверил	Юрченко				
Разраб.	Юсупов				
Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения				Стад.	Лист
Освещение подстанции М 1:200				РП	13
					Листов
					18
				ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"	



СПЕЦИФИКАЦИЯ НА МЕТАЛЛ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

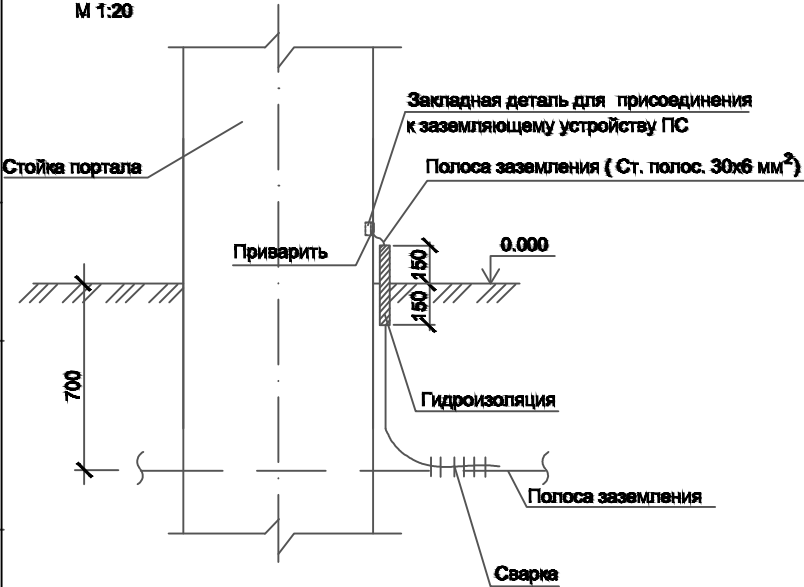
NN поз.	Наименование	Сортамент	ГОСТ	Кол.	Масса, кг		Примечание
					ед.	Общ.	
1	Горизонтальный заземлитель, м	Сталь круп. Ø 18мм	ГОСТ 2580-88	650	2,0	1300,0	
2	Горизонтальный заземлитель для защиты вторичных цепей от импульсных помех, м	Сталь круп. Ø 18мм	ГОСТ 2580-88	114	2,0	228,0	
3	Электрод заземления, L=5 м, шт.	Сталь круп. Ø 18мм	ГОСТ 2580-88	30	10,0	300,0	
4	Проводник присоединения оборудования к заземляющему устройству, м	Сталь полосов. 30х6	ГОСТ 103-76	83	1,41	117,0	
5	Электроды, упаковка	З-42	ГОСТ 9467-75	4	5,0	20,0	
Итого:						3688,6	

1. Заземляющее устройство запроектировано с соблюдением требований к его сопротивлению и должно быть в любое время года не более 0,5 Ом (См. ПУЭ п.1.7.87), в противном случае необходимо увеличить площадь заземляющего устройства.
2. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполняются одновременно со строительными работами по нулевому циклу.
3. Глубина заложения горизонтального заземлителя и верха вертикального электрода - 0,7 м на территории подстанции.
4. Соединения заземляющих проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт и выполняются сваркой. Длину нахлестки (сварных швов) следует выбирать равной шести диаметрам при круглом сечении (6х16= 96 мм) и двойной ширине при прямоугольном сечении (30х2=60 мм).
5. Все оборудование и металлоконструкции, которые могут оказаться под напряжением в следствие нарушения изоляции, необходимо присоединить к контуру заземления.
6. Для защиты вторичных цепей ПС от импульсных помех, вдоль проектируемых кабельных лотков (по краям) проектом предусматривается прокладка двух полос из круглой стали диаметром 16 мм на глубине 0,3 м от поверхности земли. (См. "Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех" РД 34.20.116-93).
7. Согласно СН РК 2.01-01-2013 места сварки окрашиваются эмалями ЭП 575 по грунтовке ЭП-057 или АК-070 толщиной слоя не менее 55 мкм.
8. Для заземления корпуса трансформатора заземляющий проводник подвести под заземляющий болт трансформатора.
9. Места входа заземлителей в грунт гидроизолировать (см. Узел 1). Гидроизоляцию выполнить при помощи тафтяных лент с пропиткой их горячим битумом.

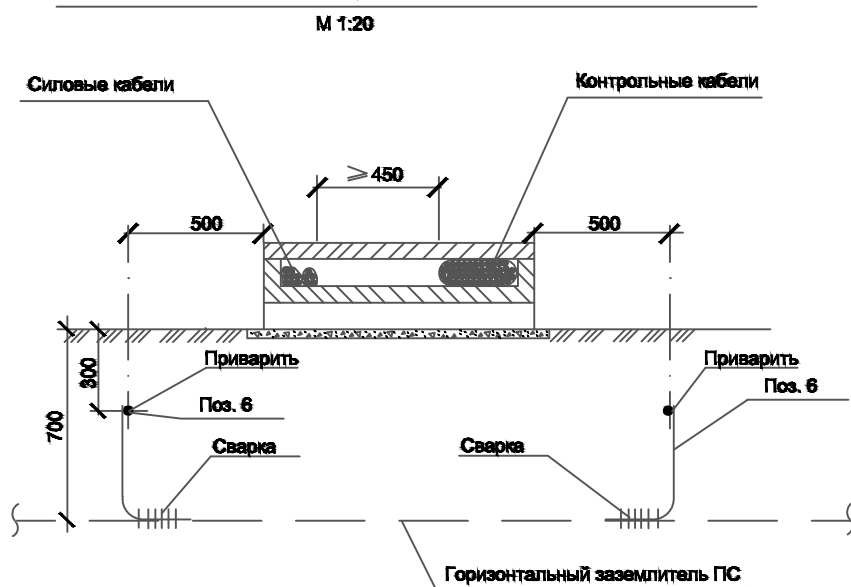
Условные обозначения

— — — — —	Внешнее ограждение подстанции
— — — — —	Горизонтальный заземлитель
— — — — —	Полоса для обеспечения защиты кабелей от импульсных помех
— — — — —	Вертикальный электрод заземления
— — — — —	Место соединения горизонтальных заземлителей
— — — — —	Стойка портала с молниеотводом
— — — — —	Отдельностоящий молниеотвод, совмещенный с прожекторной мачтой
— — — — —	Проводник присоединения оборудования к заземляющему устройству
— — — — —	Глубина заложения горизонтального заземлителя, м
— — — — —	Железобетонный кабельный лоток

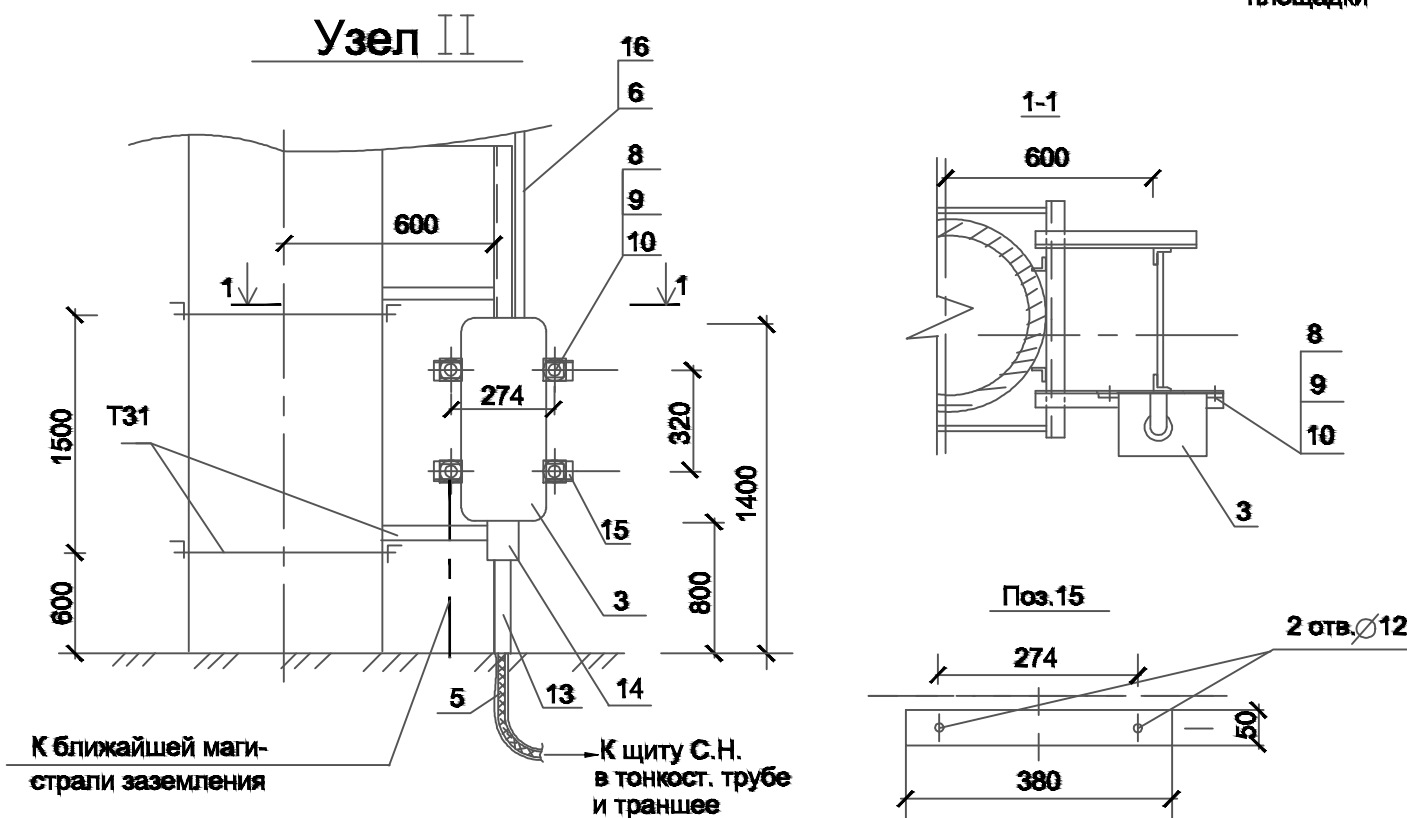
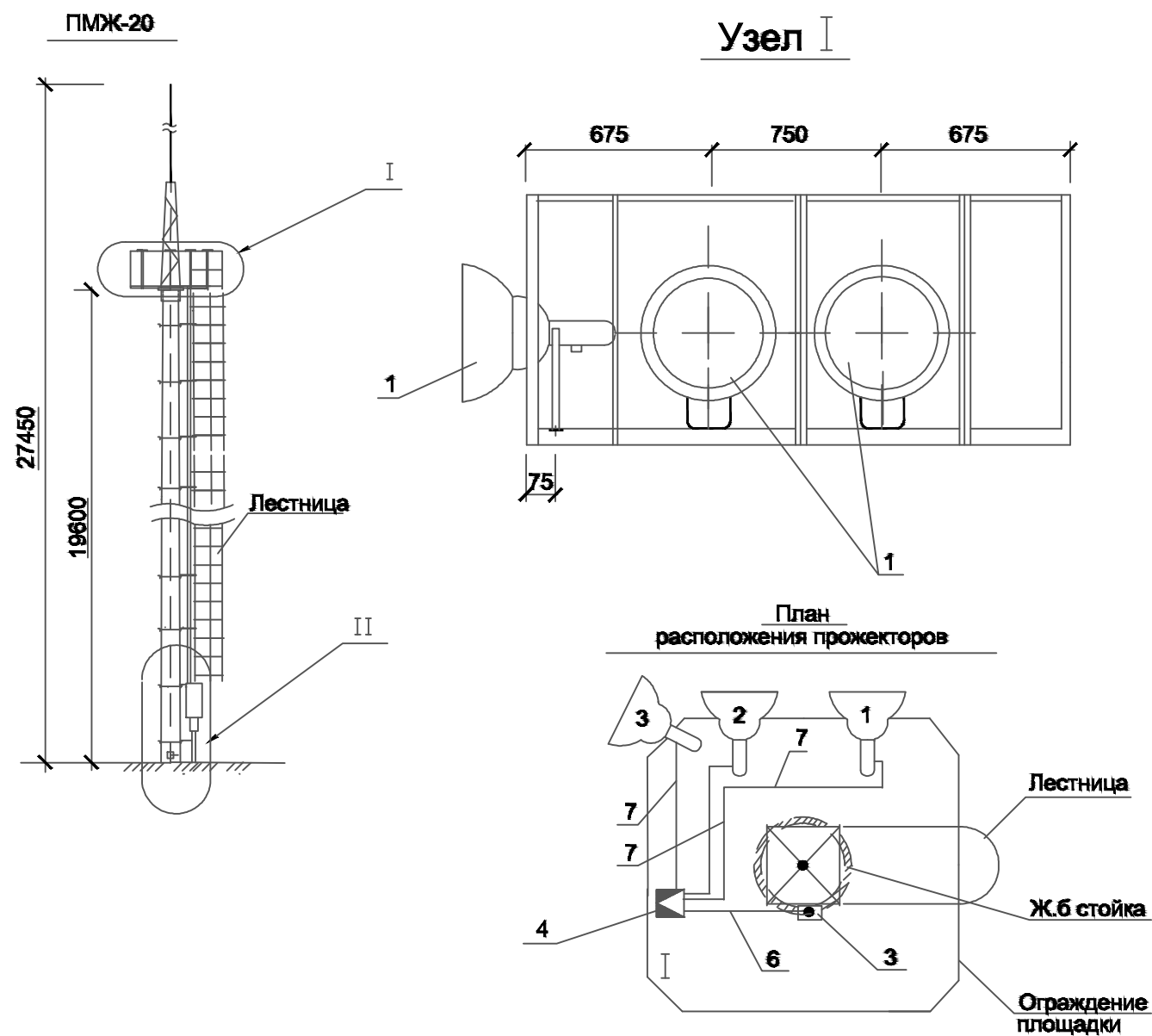
Узел 1
М 1:20



Узел 2. Размещение проводников вдоль кабельного лотка
М 1:20



						77913002–ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	Куч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
ГИП	Горбатый					Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стад.	Лист	Листов
Нач.отд.	Самбетов.						РП	14	18
Гл. спец.	Миллинова					Заземляющее устройство ПС М 1:200	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Проверил	Юрченко								
Разраб.	Юсупов								

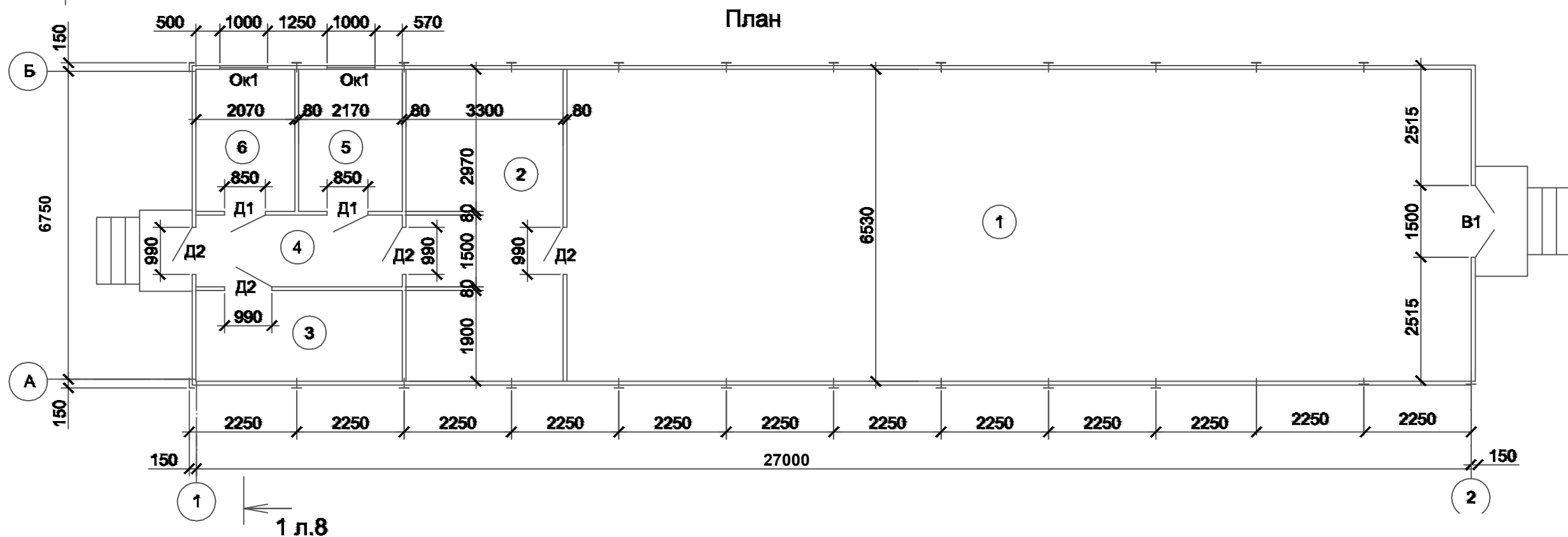
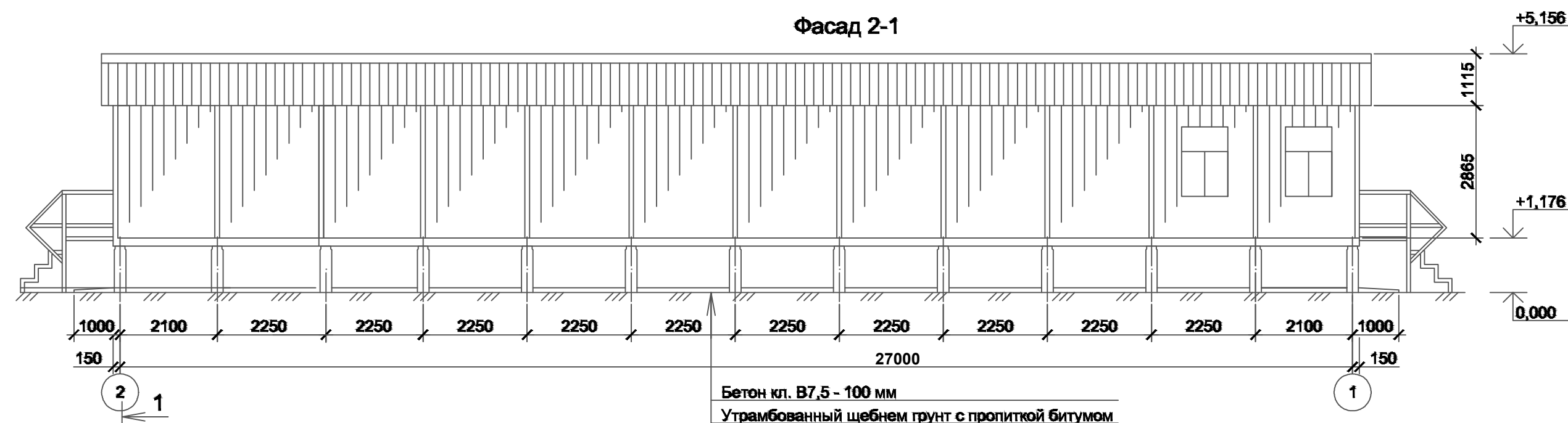


Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
Оборудование					
1	ТУ 16-676.172-86	Прожектор ПСМ-50А-1, шт.	3	8,6	
2	ГОСТ 2239-79	Лампа накаливания Г220-1000, шт.	3		
3	ТУ 16-536.683-81	Щиток осветительный ЯОУ 8501, шт.	1	15,0	
4	ТУ 34-43-10952-85	Коробка соединительная клеммная КЗ-32, шт.	1		
Кабельная продукция					
5	ГОСТ 16442-80	Кабель силовой ВВГнг-LS-0,66 (4х2,5), м			Учен в каб. журнале
6	ГОСТ 16442-80	Кабель силовой ВВГнг-LS-0,66 (4х2,5), м	20		От щитка к кл. коробке
7	ГОСТ 16442-80	Кабель силовой ВВГнг-LS-0,66 (2х2,5), м	6		От клеммной коробки к прожекторам
Стандартные изделия					
8	ГОСТ 7798-70	Болт М10х25, шт.	4		
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М10, шт.	13		
10	ГОСТ 11371-78	Шайба 10, шт.	22		
11	ГОСТ 7798-70	Болт М10х30, шт.	9		Для крепл. прожекторов
Прочие изделия					
12	ТУ 34-43-11034-86	Скоба для крепления кабеля СК-32 УЗ, шт.	38		
13	ТУ 34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной КТ-0,05/0,1-2 У1, шт.	1		Отрезок L= 500 мм
14		Короб электротехнический стальной КТ-0,1/0,2-2 У1, шт.	1		Отрезок L= 300 мм
Металлоконструкции					
15	ГОСТ 103-89	Сталь полосовая 50х4 (для крепления осветительного щитка), шт.	2		L= 380 мм
16	ГОСТ 10704-91	Труба тонкостенная diam. 32мм, Нст.=2мм, шт.	1	26,64	L= 18000 мм

Место расположения, ориентацию прожекторных мачт, угол наклона прожекторов указаны на чертеже "Освещение подстанции" 2ЭП.1, л.11

						77913002 – ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	К.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
						Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стад.	Лист	Листов
ГИП		Горбатый					РП	15	18
Нач.отд.		Самбетов.				Прожекторная мачта. Установка осветительного оборудования	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Гл. спец.		Миллионова							
Проверил		Юрченко							
Разраб.		Юсупов							



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Помещение ЗРУ	121,5	Д
2	Помещение ОПУ	28,86	Д
3	Помещение АУОТ	5,26	Д
4	Тамбур	6,53	
5	Комната ВЧ связи	6,53	Д
6	Комната оперативно-выездной бригады	6,24	

Ведомость проемов ворот и дверей

Марка, поз.	Размер проема
Д1	850х2070
Д2	990х2370
В1	1500х2370
Ок1	1000х1510

						77913002-ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			Стадия	Лист
ГИП				Горбатый В.				РП	16
Нач. отд.				Миллионова Д.					Листов
Гл. спец.				Самбетов А.					18
Проверил				Юрченко А.					
Разраб.				Юсупов Ш.					
						Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения			
						ЗРУ 6кВ, совмещенное с ОПУ. План.		ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"	

(начало)									
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание				
	2	3	4	5					6
1	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок выключателя 110 кВ			Комплектная поставка АО "Кентауский трансформаторный завод" (АО"КТЗ")				
		Б 110-9/К-В-У1, компл.	4	334					
2	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок трансформатора тока 110 кВ							
		Б 110-12/К-В-У1, компл.	4	268					
3	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Шина, шт.	12						
4	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Шина, шт.	12						
5	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Шина, шт.	12						
7	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок разъединителя 110 кВ с двумя заземляющими ножами							
		Б 110-4/К-В-У1, компл.							
			8	1200					
8	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок разъединителя 110 кВ с одним заземляющим ножом							
		Б 110-6/К-В-У1, компл.							
			4	1200					
9	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок ограничителей перенапряжения 110 кВ							
		Б 110-11/К-В-У1, компл.	4	1458					
10	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок трансформаторов напряжения 110 кВ							
		Б 110-15/К-В-У1, компл.	4	342					
11	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок опорных изоляторов 110 кВ							
		Б 110-16/К-В-У1, компл.	8	634					
12	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок опорных изоляторов 110 кВ							
		Б 110-16/К-В-У1, компл.	2	634		Заказы- вается			
13	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Раскладка кабельных конструкций, компл.	2			дополни- тельно			
14	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Установка осветительная (ОУ-2), компл.	2						
15	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Ошиновка ОРУ 110 кВ, компл.	2						
16	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Ошиновка ОРУ 110 кВ, компл.	2						
17	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Шина, компл.	6						
18	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок ЗОН-110 и ОПН 110 кВ							
		Б 110-10/К-В-У1, компл.	2	312					
19	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Шина (ошиновка ЗОН-110 кВ)							
		Входит в УМ-2, компл.	2						

Взаи. инв.	
Подпись и дата	
Инв. №	

1	2	3	4	5		6
20	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Кронштейн ошиновки нулевого вывода трансформатора, компл.	4		Комплектная поставка АО "Кентауский трансформаторный завод" (АО"КТЗ")	
21	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Блок опорных изоляторов 10 кВ по типу блока Б-10-81/0,6-П200Б-У1,ТИ-064	8			
22	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Ошиновка трансформатора на стороне 10кВ	24			
23	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Шкаф ТСН с усиленной изоляцией в комплекте с тарнсформ.ТМГ160- 10/0,4, к59,	63			
24	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Распределительное устройство 10 кВ КРУ-07 КТЗ,шкаф	16			Установ- лены в модуль- ном зд.
25	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	ЗРУ 10 кВ,совмешенное с ОПУ	12			
26	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	(Модульное здание 6,75х31,5), модуль	2			
27	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Шкаф зажимов выключателя 110кВ,шт.	2			
28	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Клеммный шкаф трансформаторов тока, шт.	2			
29	ТУ 5100РК 0001033 ОАО-046-2004	Туалет для обслуживающего персонала,шт.	1			
30	Б 110-9/К-В-У1	Выключатель 110 кВ элегазовый ВГТ 110-40/2500 У1, шт.	4			
					Оборудование и материалы некомплектной поставки	
31	Б 110-12/К-В-У1	Трансформатор тока 110 кВ,	6			
32	Б 110-15/К-В-У1	Трансформатор напряжения 110 кВ	2			
33	Б 110-15/К-В-У1	Шкаф типа DC2, шт.	2			

						77913002 – ЭП		
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области		
Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подпись	Дата	Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стад.	Лист
ГИП	Горбатый						РП	17
Нач.отд.	Самбетов.							18
Гл.спец.	Миллионова					Спецификация оборудования и материалов	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"	
Проверил	Юрченко							
Разраб.	Юсупов							

Инв. №

Подпись и дата

Взаи. инв.

Инв. №

Подпись и дата

Взаи. инв.

1	2	3	4	5	6
34	ГОС Т 11677-85	Трансформатор силовой, трехфазный двухобмоточный с изоляцией категории "Б", ТРДН-6300/110/10-У1, шт.	2	67000	АО "КТЗ"
35	ТУ 34.49-004-00111099-97	Зажим аппаратный прессуемый А4А-150-8,шт.	12	0,416	
36	ТУ 34.49-004-00111099-97	Зажим аппаратный прессуемый А2А-50-7,шт.	16	0,104	
37	ТУ 3427.10954-85	Зажим аппаратный штыревой АШМ-5-2;шт.	12	4,5	
38	ТУ 3427.10954-85	Зажим аппаратный штыревой АШМ-12-1;шт.	8	1,63	
39		Наконечник кабельный медно-алюминиевый. типа 50-10-9-МА-УХД3, шт.	4	0,059	Оборудование и материалы некомплектной поставки
40	ГОСТ 9581-80	Наконечник кабельный 50-10-11М УХЛ1,шт.	6		
41		Муфта кабельная концевая,наружной установки рек-6ВС2-3-50/70-М,шт.	4		
42		Ограничитель перенапряжения 10кВ ОПНп-10/550/12,5 IV УХЛ1,шт.	6		
43	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая; 50х5;I=500мм, шт.	6	1,89	
44	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая; 50х5;I=200мм, шт.	6	0,75	
45	ТУ 34.13.10703-91	Зажим ответвительный прессуемый ОА-600-1, шт.	6	1,89	Установка ограничителей перенапряжения на вводе 10кВ
46	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый,с нейтраль-ной смазкой,повышенной нагревостой-кости; АСКП-50/8, м.	26	0,196	
47	ГОСТ 839*-80 Е	Провод сталеалюминиевый,с нейтраль-ной смазкой,повышенной нагревостой-кости; АСКП-150/24,м.	170	0,997	
48	02-75-20-2АС л. 22-25	Кабельные ж.б. лотки, ширина-1, м.	81		
49	02-75-20-2АС л. 17-20	Прожекторная мачта; ПМЖ-20, шт.	2		

1	2	3	4	5	6
50		Закрытый маслоуловитель вместим.22м³	1		Оборудование и материалы некомплектной поставки
51		Анкерное устройство,шт.	4		
52		Шкаф эксплуатационного против.инвен.,шт.	2		
53		Узел перехода контрольных и силовых каб.,шт.	2		
54		Аварийные маслостойки; А/ц.трубы,п.м.			
55		Портал 110 кВ однопролетный, с молниеотводом; ПВЛ-110-1	4		
56		Аварийный маслоотвод, шт.	1		
57		Ограждение наружное с металлическими воротами, п.м.			
			228		
58		Эксплуатационный инвентарь, компл.	1		
59		Щит противопожарный с инвентарем, компл.	1		Оборудование и материалы некомплектной поставки
60		Масло трансформаторное для доливки, тн	18,8		

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата	77913002-ЭП			
						Электроснабжение завода по производству строительных материалов ТОО "Кнауф Гипс Тараз" в Жамбылской районе Жамбылской области			
ГИП	Горбатый					Подстанция 110/10кВ "Кнауф". Электротехнические решения	Стад.	Лист	Листов
Нач.отд.	Самбетов.						РП	18	18
Гл.спец.	Миллионова					Спецификация оборудования и материалов	ТОО "ТНК-ЭнергоСервис"		
Проверил	Юрченко								
Разраб.	Юсупов								

Формат А3