Республика Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
"SK TITAN ENGINEERING COMPANY"

Государственная лицензия №02795 от 05.03.2018 г.

Заказчик: АО "Мангистауская региональная электросетевая компания"

«Реконструкция ПС-110/6 кВ ПТБ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

24-23/0299-03-07-2019-ЭП

Директор ТОО «SK Titan Engineering Company» **Каюпов О.**

Главный инженер проекта **Бегендик Б.**

г. Актау -2019 г

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Лист	Наименование чертежа	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема электрическая главная	
3	План подстанции, молниезащита, разрезы и спецификация	
4	Заземление подстанции	
5	Сети освещения и сварки подстанции. План, схема, спецификация.	
6	План, разрез и спецификация ЗРУ–6кВ совмещенное с ОПУ в блочно–модульном здании	
7	Схема собственных нужд переменного тока 0,4кВ	
8	Установка силового трансформатора ТДН–16000/110–У1. Ячейка N1	
9	Установка силового трансформатора ТДН–16000/110–У1. Ячейка N3	
10	Установка трансформатора собственных нужд ТМ–160/6–У1	
11	Установка прожекторов на прожекторной мачте. Общий вид	
12	Сети освещения и сварки. Схемы и установка щитков.	
13	Шинный мост 6кВ. Общий вид, разрез и перечень узлов	
14	Узел I. Присоединение гибкого токопровода к трансформатору	
15	Узел II. Концевой участок токопровода у трансформатора	
16	Узел III. Промежуточный участок токопровода	
17	Схема питания шкафов переменного тока 0,4 кВ	
18	Схема питания шкафов постоянного тока 220В	
19	Шкаф переменного тока 0,4 кВ ячейки N1. Схема присоединений	
20	Шкаф переменного тока 0,4 кВ ячейки N3. Схема присоединений	
21	Гирлянда изоляторов 13хПСД70Е натяжная для одного провода АСК–120/19	
22	Планка П–1	
23	Скоба С–1	
24	Марка М3	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
24–23/2099–03–07–2019–ЭП.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
24–23/2099–03–07–2019–ЭП.ВМ	Ведомость потребности в материалах	
24–23/2099–03–07–2019–ЭП.ВД	Ведомость демонтажных работ	
24–23/2099–03–07–2019–ЭП–ОЛ–1	Задание заводу–изготовителю. Опросный лист на заказ силового трансформатора 110/6кВ	
24–23/2099–03–07–19–ЭП–ОЛ.33.2	Задание заводу–изготовителю. Опросный лист на заказ КТПБ–110кВ	
24–23/2099–03–07–19–ЭП–ОЛ.33.3	Задание заводу–изготовителю. Опросный лист на заказ КРУ–6кВ серии КМ–1КФ	
24–23/2099–03–07–19–ЭП–ОЛ.33.1	Задание заводу–изготовителю на блочно–модульное здание серии КРУ–БМ для ЗРУ–6кВ совмещенное с ОПУ	
N 1ЭТ.538.010–03 ГЧ, л.2	Трансформатор ТДН–16000/110ВМ–У1. Габаритный чертеж	

Ведомость полного комплекта проектно–сметной документации см. 24–23/2099–03–07–2019–ВПК

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно–гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасное для жизни и здоровья людей, функционирование установок и оборудования при соблюдении инструкций, правил эксплуатации и мероприятий, предусмотренных проектом.

Главный инженер проекта Бегендик Б

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разработал		Камешев М			
ГИП		Бегендик Б			

24–23/2099–03–07–2019–ЭП

Реконструкция ПС–110/6кВ "ПТБ"

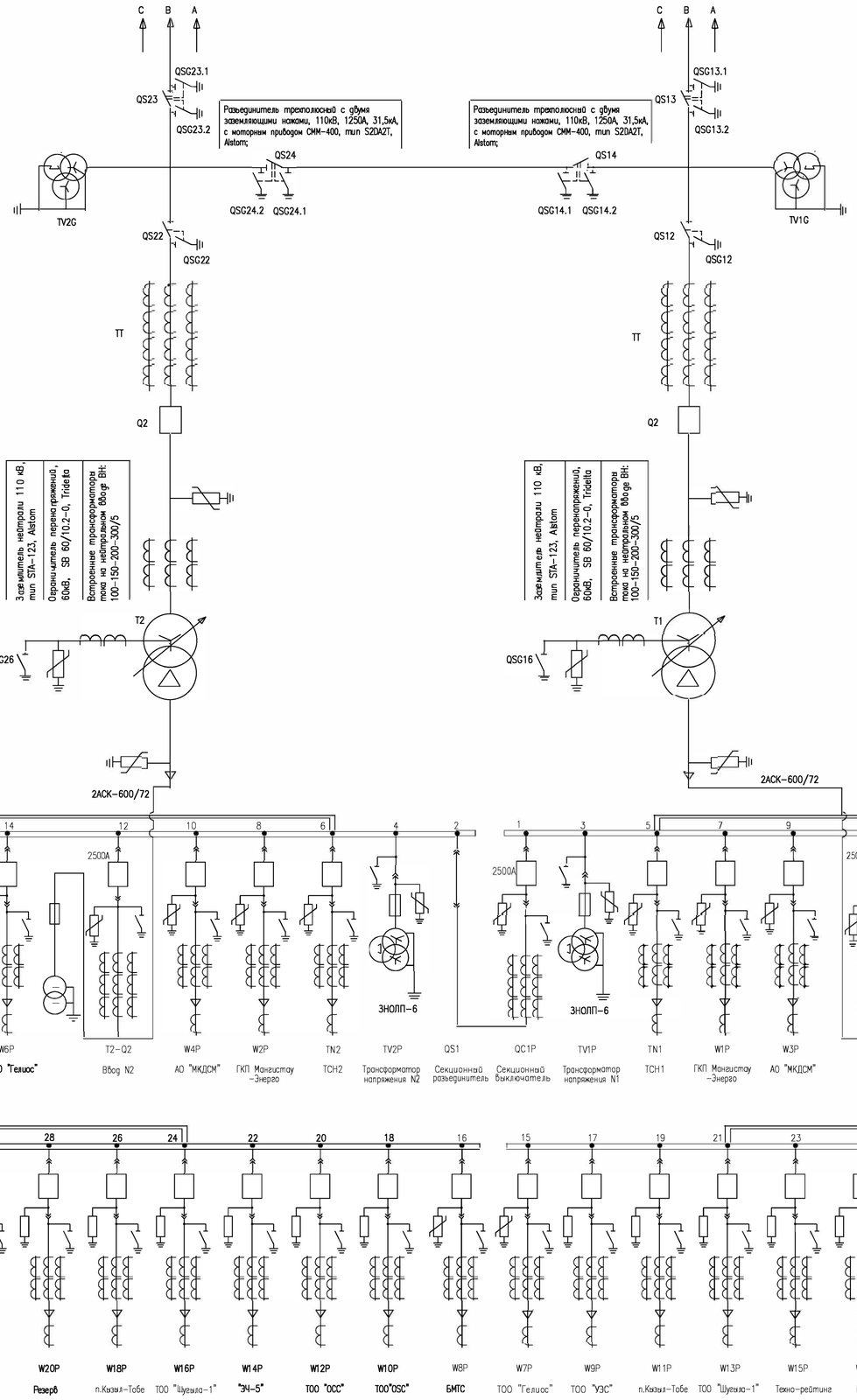
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	1	24

Общие данные

ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Наименование присоединений	ВЛ-110кВ от "ТЭЦ-1" (линия Л-М-2). Трансформатор N2	Ремонтная перемычка	ВЛ-110кВ от "ТЭЦ-1" (линия Л-М-1). Трансформатор N1
Номер ячейки	1	2	3
Марка монтажн. един.	W2G, T2	KQS1G	W1G, T1
Марка и сечение провода ячейки	АСК-120/19	–	АСК-120/19



Разъединитель трехполюсный с двумя заземляющими ножами, 110кВ, 1250А, 31,5кА, с моторным приводом СММ-400, тип S2DA2T, Alstom;

Трансформатор напряжения 110кВ;
тип DDB 123, Arteche
$\frac{110}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / 0,1$
0,5/3P

Разъединитель трехполюсный с одним заземляющим ножом, 110кВ, 1250А, 31,5кА, с моторным приводом СММ-400, тип S2DAT, Alstom;

Трансформатор тока 110кВ;
тип CA 123, Arteche;
150-300-600-1200/5;
0,2S/10P/10P/10P

Выключатель элегазовый 110кВ, 3150 А, 40кА,
тип GL-312F1/4031P, Alstom;

Ограничитель перенапряжений 110кВ, SB 96/10.3-0, Tridelta;

Встроенные трансформаторы тока на вводах ВН:
100-150-200-300/5

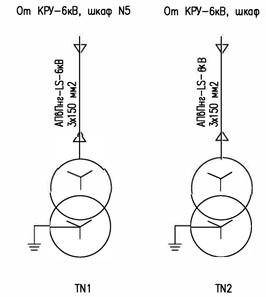
Трансформатор силовой
ТДН-16000/110-У1
115/6,3кВ, РПН± 9Х1.78%; Uк ВН-НН=10,5 %
Ун/Д-11;

Ограничитель перенапряжений 6кВ, SB 9/10.2-0, Tridelta;

КРУ-6кВ типа КМ-1К Ф, "КЭМОНТ"	
	Номер шкафа
	Сборные шины 6кВ, 2500А
	Выключатель вакуумный 6кВ ЗАН-5, Siemens, 630А, 2500А, 31,5кА
	Ограничитель перенапряжений 6кВ
	Заземляющий нож
	Трансформатор напряжения 6кВ, НОЛП-6-У3
	Трансформатор тока 6кВ, тип ТОЛ-10
	Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ-1-2
	Марка монтажной единицы
	Наименование монтажной единицы

КРУ-6кВ типа КМ-1КФ, "КЭМОНТ"	
	Номер шкафа
	Сборные шины 6кВ, 2500А
	Выключатель вакуумный 6кВ ЗАН-5 Siemens, 630А, 31,5кА
	Ограничитель перенапряжений 6кВ
	Заземляющий нож
	Трансформатор напряжения 6кВ, НОЛП-6-У3
	Трансформатор тока 6кВ, тип ТОЛ-10
	Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ-1-2
	Марка монтажной единицы
	Наименование монтажной единицы

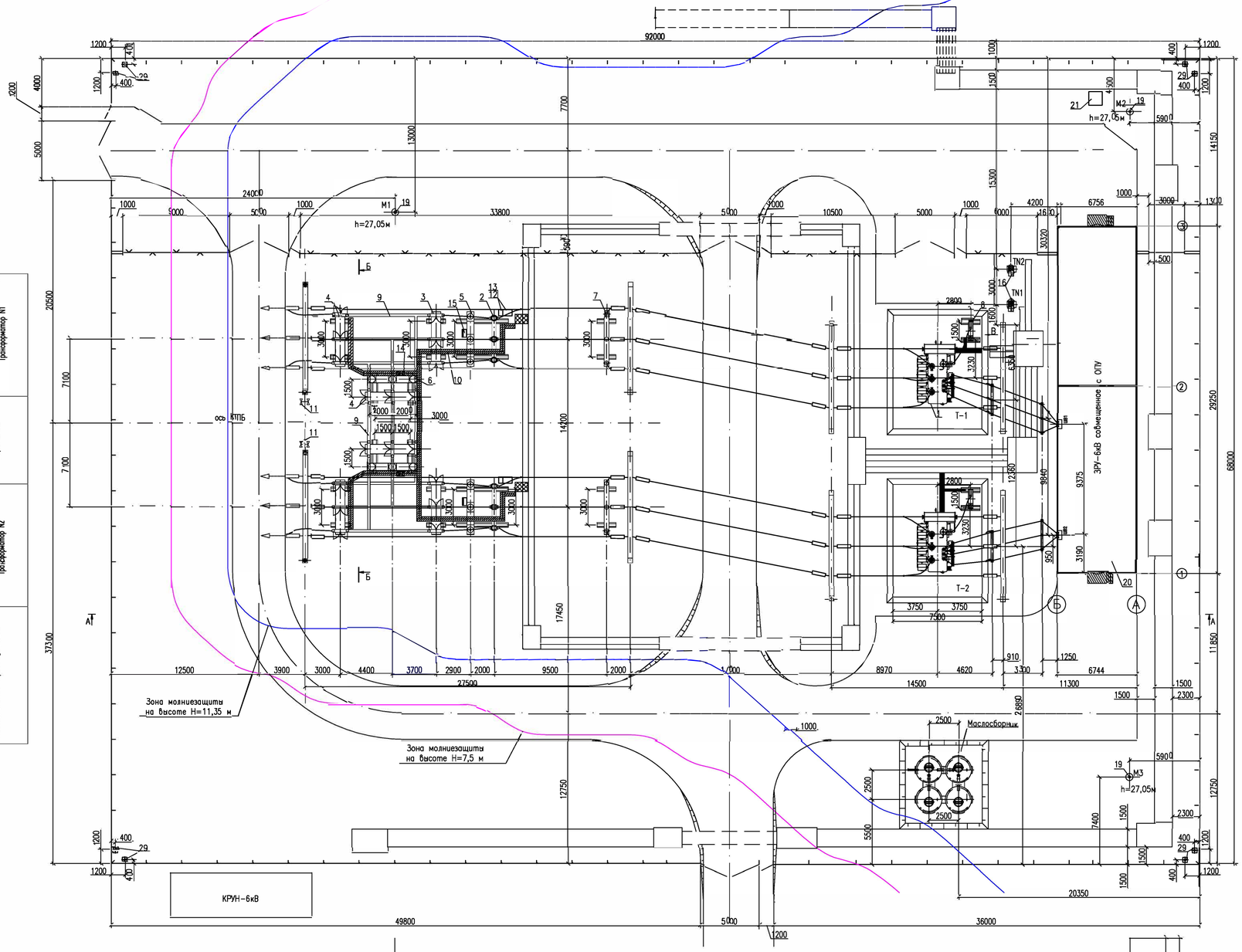
Трансформатор собственных нужд
160кВА, 6/0,4кВ,
ТМ-160/6-У1

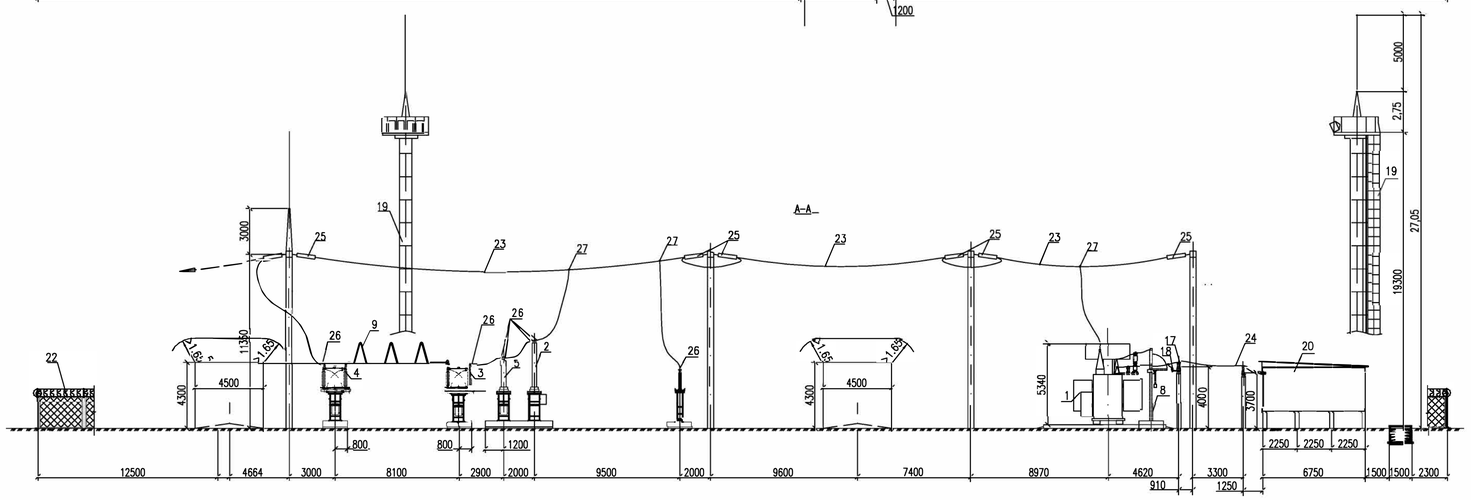


Взам. инв. N
Подпись и дата
Инв. N подл.

						24-23/2099-03-07-2019-ЭП	
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"	
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подп.	Дата		
Разработал		Камешев М.				Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 2; Листов: 24
ГИП		Бегенди К.					
						Схема электрическая главная	ТОО "SK Titan Engineering Company" г.Актау 2019

Формат А1





Марка и сечение провода ячейки	АСК-120/19	–	АСК-120/19
Марка монтажн. един.	W2G, T2	KQS1G	W1G, T1
Номер ячейки	1	2	3
Наименование присоединений	ВП-110кВ от "ТЭЦ-1" (линия Л-М-2). Трансформатор N2	Перемычка	ВП-110кВ от "ТЭЦ-1" (линия Л-М-1). Трансформатор N1

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1		Трансформатор силовой трехфазный ТДН-16000/110-У1, к-т	2	39000	в том числе масла 11250 кг
2		Блок выключателя 110кВ, 1250А, тип GL-312, Alstom, к-т	2		Комплектная трансформаторная подстанция блочная 110кВ (КТПБ-110кВ) АО "КЭМОНТ"
3		Блок разъединителя 110кВ, 1250А, тип S2DAT, Alstom, к-т	2		
4		Блок разъединителя 110кВ, 1250А, тип S2DA2T, Alstom, к-т	4		
5		Блок трансформатора тока 110кВ, тип CA 123, Arteche,	2		
6		Блок трансформатора напряжения 110кВ, тип DDB 123, Arteche к-т	2		
7		Блок ограничителя перенапряжения 110кВ, SB 96/10.3-0, Tridelta, комплектно с счетчиком разрядов, к-т	2		
8		Блок ЗОН-110кВ SIA-123, Alstom с ОПН-60кВ SB 60/10.2-0, Tridelta, комплектно с счетчиком разрядов, к-т	2		
9		Ошиновка ОРУ 110кВ жесткая, ОЖ-3, к-т	2		
10		Раскладка кабельных конструкций, КК-2,к-т	2		
11		Установка осветительная ОУ-2, шт	2		
12		Шкаф переменного тока 0,4кВ типа АС, шт	2		
13		Шкаф постоянного тока 0,4кВ типа DC, шт	2		
14		Шкаф наружной установки типа ШНУ, шт	2		
15		Ящик наружной установки типа ЯЗВ, шт	2		
16		Трансформатор собственных нужд 160кВА, 6/0.4кВ ,ТМ-160/6-У1,	2		
17		Изолятор опорный 6кВ, ИОС-20-2000 УХЛ1, "Инвестор-М", шт	18		учтен на л.13
18		Ограничитель перенапряжений 6кВ, SB 9/10.2-0, Tridelta шт	6		
19		Прожекторная мачта с молниеотводом, шт	3		
20		Блочно-модульное здание, к-т	1		
21		Биотуалет, к-т	1		
22		Наружное ограждение, шт	1		см.раздел Генплан и транспорт
23		Провод сталеалюминиевый АСК-120/19, м	700		
24		Провод сталеалюминиевый АСК-600/72, м	220		учтен на л.13
25		Гирлянда изоляторов натяжная 13хПСД70Е, к-т	36		
26		Зажим аппаратный прессуемый, шт А4А-120-2	54		
27		Зажим ответвительный ОА-120-1, шт	18		
28		Болт с гайкой, двумя нормальными и одной пружинной шайбами оцинкованные гальваническим способом, М12х60, к-т	216		для позиции 26
29		Оборудование охранной сигнализации, к-т	8		см.раздел Пожаро-охранной сигнализации

Условные обозначения:

T1, T2 – силовые трансформаторы

TN1, TN2 – трансформаторы собственных нужд

М Нм=27,05м – прожекторная мачта с молниеотводом

М1, М2 Нм=15,85м – портал со стержневым молниеотводом

– лоток кабельный подвесной комплектной поставки

– шахта кабельная для перехода кабелей из подвесных кабельных лотков в наземные (поставка завода)

– шкафы АС, DC (комплектная поставка с КТПБ)

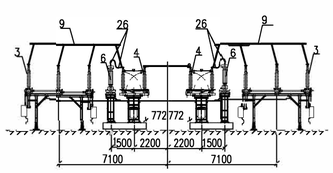
– шкаф ШНУ (комплектная поставка с КТПБ)

– ящик ЯЗВ (комплектная поставка с КТПБ)

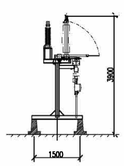
Примечания:

1. Пунктиром показан существующий кабельный канал.
2. Ошиновка и гирлянды изоляторов, изображенные пунктиром, не входят в объем данного листа.
3. Спуски к аппаратам выполняются на 5–6 % длиннее, чем расстояние между точкой соединения и зажимом аппарата.
4. Расчет и построение зон молниезащит выполнен с помощью электронной системной программы ElectriCS Storm и соответствует РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений".
5. На разрезах лотки (наземные, подвесные) и кабельный канал условно не показаны.
6. На разрезе А-А трансформаторы собственных нужд условно не показаны.
7. На разрезе Б-Б порталы условно не показаны.

Б-Б



Вид В(поз.8)
М 1:100



Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разработал	Камешев М				
ГИП	Бегендик Б				

24-23/2099-03-07-2019-ЭП

Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"

Электротехнические решения

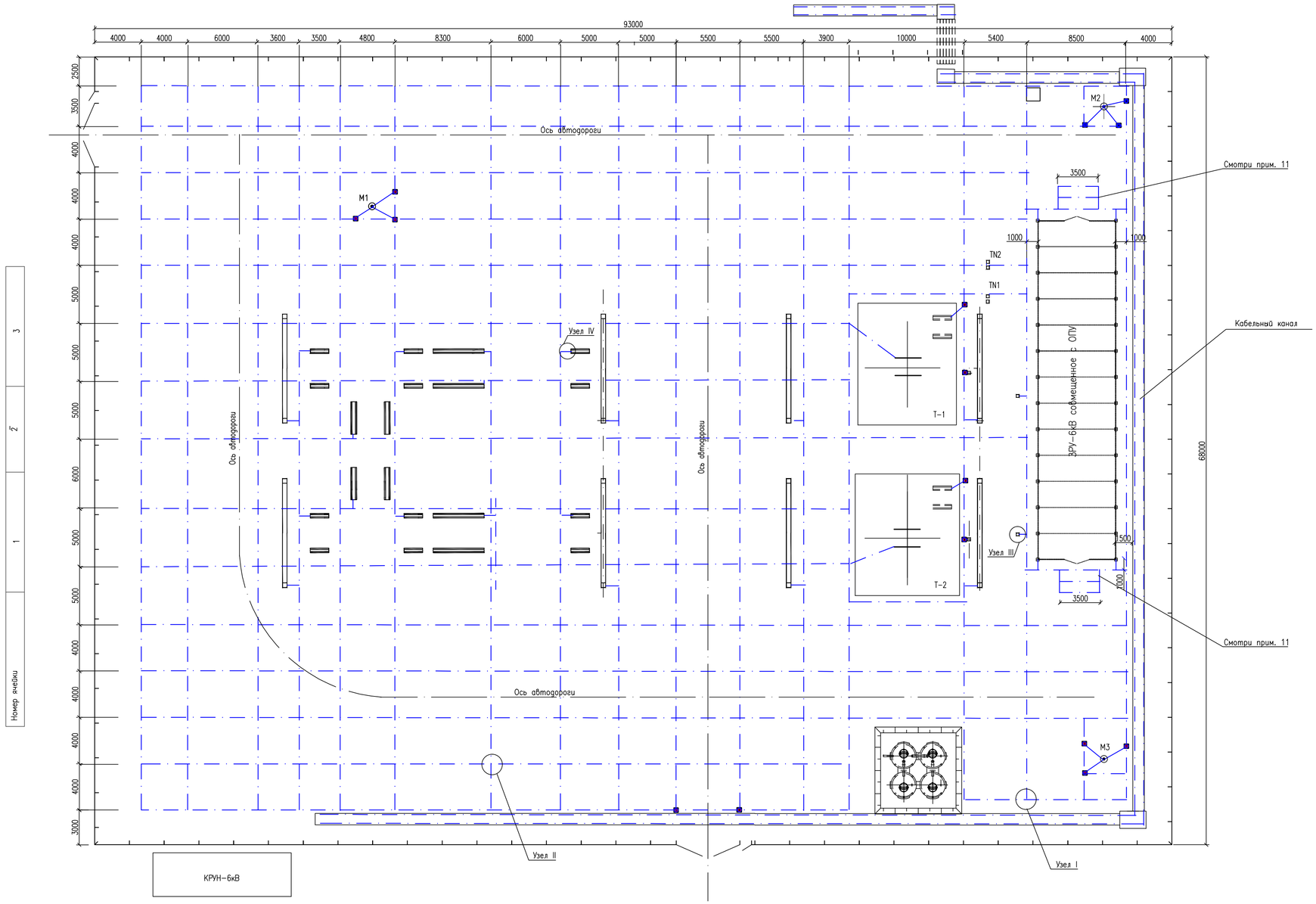
Стадия	Лист	Листов
РП	3	24

План подстанции, молниезащита, разрезы и спецификация

ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Формат А1

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



Номер ячейки

1 2 3

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз. N	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ГОСТ 2590-88*	Горизонтальный заземлитель, круглая оцинкованная сталь D= 16мм	2300	1.58	
2	ГОСТ 2590-88*	Вертикальный заземлитель L=1,5 м, сталь круглая, оцинкованная ⌀16, шт	15	2.37	
3	ГОСТ 103-76*	Сталь полосовая оцинкован.-40х4мм,м	420	1.26	заземл. оборудования, каб.канала
4	ГОСТ 2590-88*	Горизонтальный заземлитель для защиты вторичных цепей от импульсных помех, круглая оцинкованная сталь D= 16мм	770	1.58	

Примечания:

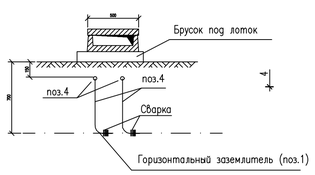
1. Заземляющее устройство (З.У.) запроектировано из круглой оцинкованной стали D= 16мм.
2. Согласно ПУЭ раздел 7 п. 186 сопротивление З.У. подстанции в любое время года не должно превышать 0,5 Ом, включая естественные и искусственные заземлители. Согласно расчетов сопротивление заземляющего устройства равняется 0,47 Ом.
3. К З.У. присоединяется все вновь устанавливаемое оборудование.
4. Все работы по подземной части ЗУ выполнять одновременно со строительными работами по нулевому циклу.
5. Все соединения элементов З.У., в том числе и пересечения, выполняются сваркой внахлестку.
6. Полоса заземления прокладывается на глубине 0,5-0,7 м от планировочной поверхности.
7. Продольные заземлители должны быть проложены вдоль осей электрооборудования на расстоянии 0,8-1,0 м от фундаментов или основания оборудования.
8. Заземляющие спуски выполнены полосовой, оцинкованной сталью -40х4
9. Для ограничения импульсных и в.ч. помех во вторичных цепях устройств с применением интегральных микросхем или ЭВМ, на ПС перед раскладкой кабельных лотков по ОРУ, под ними вдоль проложить по 2 заземляющего проводника из круглой оцинкованной стали D= 16мм с присоединением его через каждые 50-60 м к общему контуру заземления ПС.
10. Монтаж заземления выполнить в соответствии с ПУЭ РК.
11. У входов в здание проложить проводники на расстояние 1 и 2 метра от заземлителя на глубине 1 и 1,5 метра соответственно.
12. Места входа заземлителей в грунт гидроизолировать (см. узел 1), гидроизоляцию выполнить при помощи тафтяных лент с пропиткой их горячим битумом.

Условные обозначения:

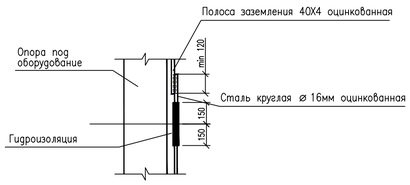
- Полоса заземления из круглой оцинкованной сталь D= 16мм
- Вертикальный электрод
- M1 — Молниеотвод

Размещение проводников под кабельными лотками

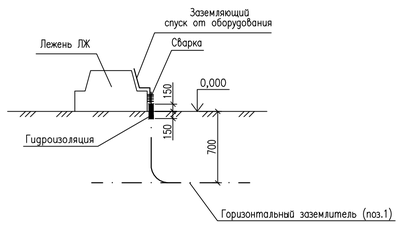
М 1:30



Узел III

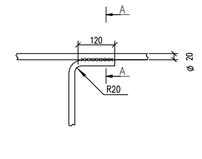


Узел IV. Присоединения заземляющего спуска с опоры к горизонтальному заземлителю



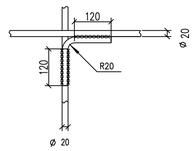
Узел I

М 1:10



Узел II

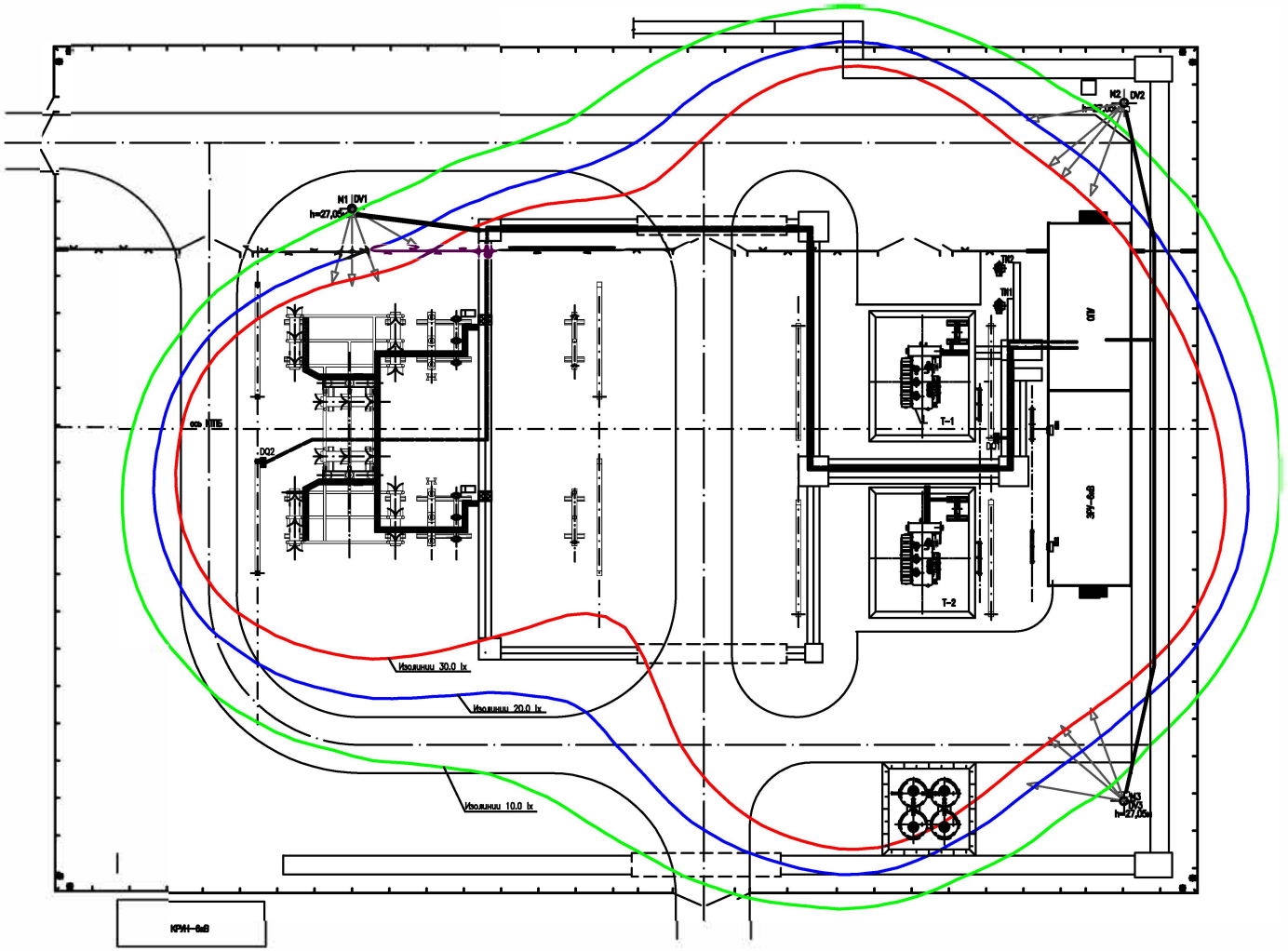
М 1:10



						24-23/2099-03-07-2019-ЭП	
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"	
Изм.	Колич.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разработал		Камешев М.				Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 4; Листов: 24
ГИП		Бегенцик Б.					
						Заземление подстанции	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А1



Спецификация

NN Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примеч.
1	DV	Щиток освещения типа ЯУО 9601, шт	3		
2	DQ	Сварочный пост типа ЯЗ6101, к-т	2		
3		Кабель силовой АВВГЭнг-0,66 сеч. 3х50+1х25кв.мм, м	180		учтено в кабле
4		Кабель силовой АВВГЭнг-0,66 сеч. 4х4кв.мм, м	245		
5	ГОСТ 3262-75*	Труба стальная водогазопроводная ø32, м	30		
6		Труба гибкая двухстенная гофрированная ø 50, м	25		
7		Прожекторная мачта, шт	3		
8		Светильник светодиодный 220Вт, типа ДИОН-200, шт	12		учтено на л.11

Примечание:

1. Расчет и построение зон освещенности на ПС, выполнен при помощи программного комплекса DIALux Light.
2. Прожектор устанавливается на площадке [illegible] на высоте 22м.
3. Для защиты от прямых перенапряжений плановый кабель (поз.4) прокладывать в земле на глубине 0,7м в минимальной трубе (поз.5) длиной не менее 10 м до прожекторной мачты и далее по мачте в коробе (ТИЭ раздел17 л.1022). Трубу (поз.5) присоединить к заземляющему устройству ПС.
4. Для защиты от механических повреждений кабель (поз.3) прокладывать в земле на глубине 0,7м в гофрированной трубе (поз.6).
5. Установку щитков освещения, сварки, прожекторов в сетку освещения см. на чертежах 07-03-01/0276-113-23-ЭП л.11 и л.12.

Условные обозначения:

- Сеть освещения
- Сеть сварки
- Труба
- Щиток освещения
- Щиток сварки
- Прожекторная мачта с молниеотводом
- Изолинии 10.0 lx
- Изолинии 20.0 lx
- Изолинии 30.0 lx

Марка монтажн. ядин.	N16, T1	N2516	N26, T2
Номер ячейки	1	2	3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разработал		Камешев М			
ГИП		Беген дик Б			

24-23/2099-03-07-2019-ЭП

Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	5	24

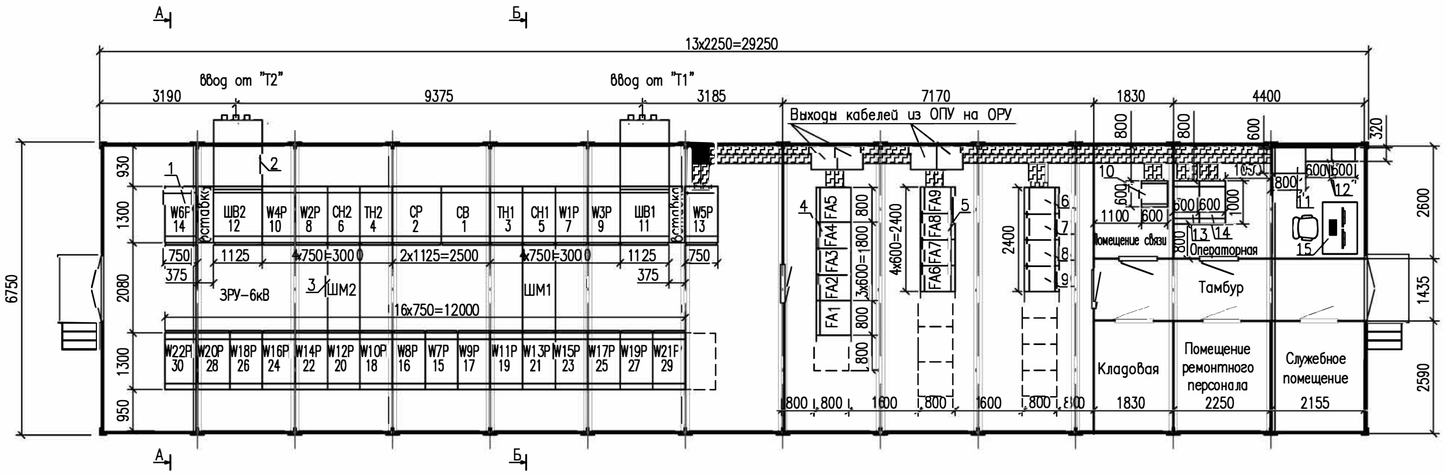
Сети освещения и сварки прожекторов. Пиан, сеть, спецификация.

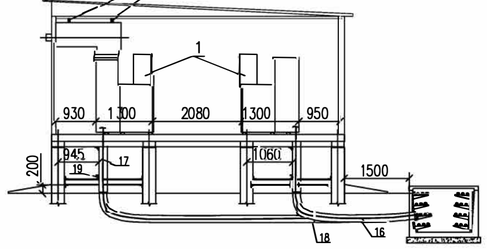
ТОО «SK Titan Engineering Company» Актау 2019

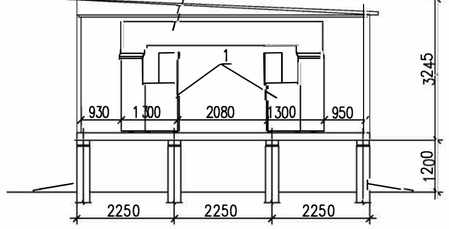
Формат А1

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

М 1:100







СПЕЦИФИКАЦИЯ

NN Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	1–30	Комплектное распределительное устройство 6кВ типа КМ–1КФ, АО "КЭМОНТ", к–т	30		
2		Шинный ввод 6кВ, к–т	2		Компл.с поз.1
3		Шинный мост 6кВ, к–т	2		
4	FA1, FA5 – шкаф отходящих линий (I и II с.ш.); FA2, FA4 – вводные шкафы; FA3 – секционный шкаф.	Щит собственных нужд, ТОО "Энергомак", к–т	1		
5	FA6, FA7, FA8, FA9	Система оперативного постоянного тока 220 В (СОПТ 220В) ТОО "Энергомак, к–т	1		
6		Шкаф защиты трансформатора Т1,шт	1		
7		Шкаф защиты трансформатора Т2,шт	1		
8		Шкаф РПН, ТОО «Компания ТСС», шт	1		
9		Шкаф ТН–110кВ, ТОО «Компания ТСС», шт	1		
10		Шкаф телекоммуникационный, ТОО "Siemens", шт	1		
11		Шкаф учета и измерения 110кВ, ЗАО «ДКС», шт	1		учт.в р.АСКУЭ
12		Шкафы УСПД, шт	2		см.прим.6
13		Шкаф сервера, ТОО «Компания ТСС», шт	1		учт.в р.АСУТП
14		Шкаф ТМ, ТОО «Компания ТСС», шт	1		
15		АРМ АСУТП, к–т	1		
16		Кабель 6кВ	–		учт.в разделе "Кабельное хозяйство"
17		Короб электротехнический	–		
18		Гофра–труба гибкая двустенная	–		
19		Болт М8х30 с гайкой и шайбой, к–т	8		для крепл.поз.17

Примечания:

1. Здание ЗРУ–6кВ совмещенное с ОПУ состоит из комплектных блочных модулей серии.
2. Здание предназначено для эксплуатации:
   – в сильноагрессивных средах при наружной температуре окружающего воздуха –45°С до +50°С;
   – в III районе по скоростному напору ветра согласно ПУЭ РК.
3. В здании предусмотрено следующее:
   1) аппаратура для поддержания температуры воздуха внутри здания в определенных параметрах. Пределы расчетных температур для отопления и кондиционирования:
   – в остальных помещениях +15°С – +30°С;
   2) вентиляция: в помещении ЗРУ–6кВ аварийная вытяжка; в помещении панелей, связи, диспетчерской и служебном естественная вентиляция;
   3) рабочее, аварийное и ремонтное освещения: напряжение сети рабочего освещения 380/220В (фаза–ноль); аварийного –220В постоянного тока; ремонтного–36В;
   4) охранно–пожарная сигнализация;
   5) заземление.
4. Резервные места показаны пунктиром.
5. Шинный ввод на разрезе Б–Б условно не показан.
6. Шкафы УСПД существующие. Установка шкафов настенная.
Объекты, из которых выполняется перенос данных шкафов, указан в пояснительной записке АСКУЭ №07–03–01/0276–АУЭ–ПЗ.
7. На разрезе Б–Б выход кабелей из ЗРУ–6кВ условно не показан.
8. От механических повреждений кабель 6кВ при выходе из блочно–модульного здания до земли защитить коробом, закрепив его в двух местах болтом с гайкой и шайбой диаметром 8мм (поз.19). Отверстия просверлить по месту.
9. От механический повреждений и коррозии в земле кабель 6кВ защитить гибкой гофра–трубой .

Условные обозначения

Короб электротехнический в БМЗ

Шахта кабельная между потолком и полом

							24-23/2099-03-07-2019-ЭП
							Реконструкция ПС–110/6кВ "ПТБ"
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 6; Листов: 24
ГИП		Бегенцик Б				План, разрез и спецификация ЗРУ–6кВ совмещенное с ОПУ в блочно–модульном здании	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

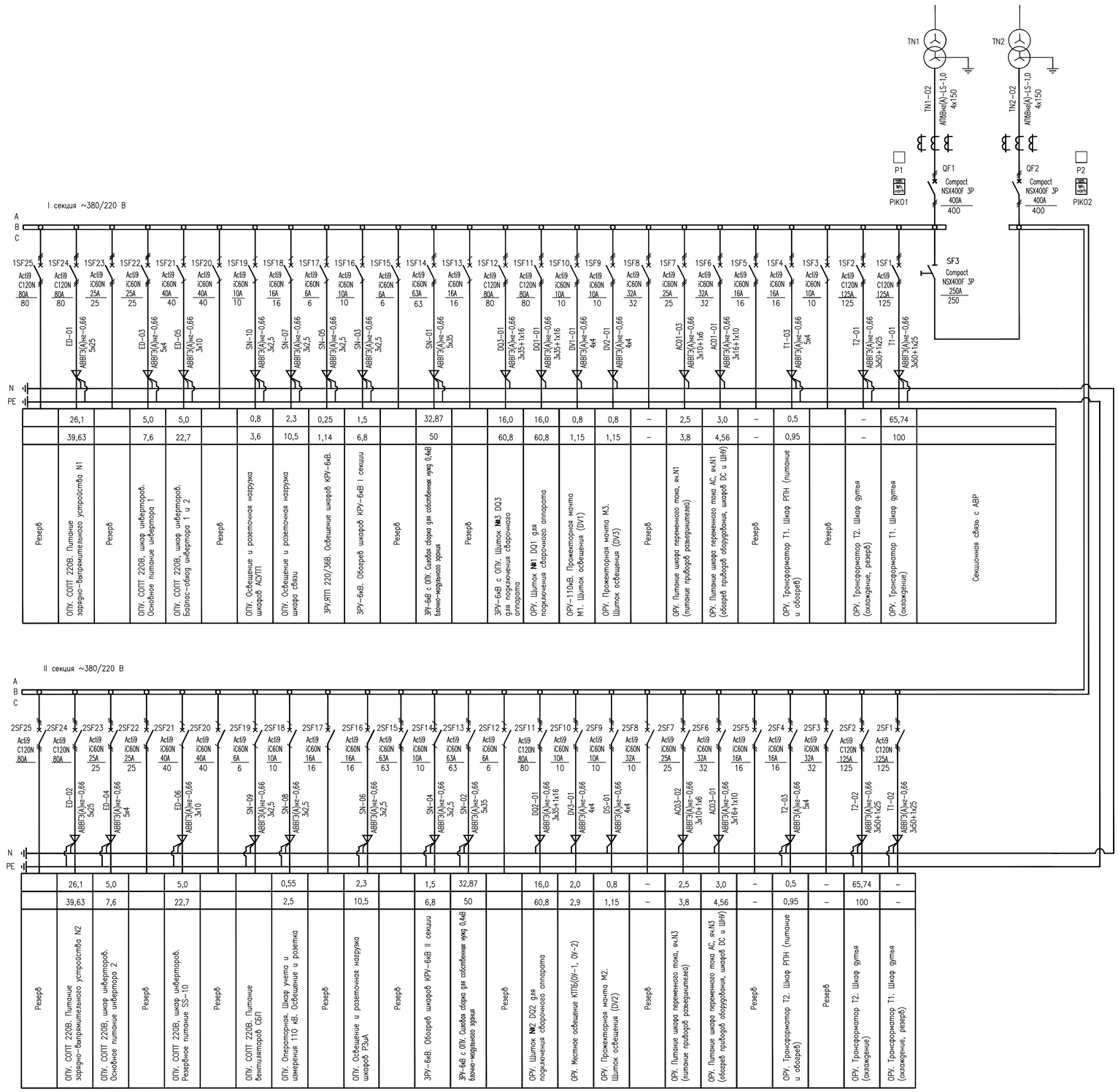
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А2



Наименование присоединения	Резерв	ОПУ. СОПТ 220В. Питание зарядно-выпрямительного устройства №1	Резерв	ОПУ. СОПТ 220В, шкаф инверторов. Основное питание инвертора 1	ОПУ. СОПТ 220В, шкаф инверторов. Байпас-обход инвертора 1 и 2	Резерв	ОПУ. Освещение и розеточная нагрузка шкафов АСУТП	ОПУ. Освещение и розеточная нагрузка шкафа связи	ЗРУ.ЯПП 220/36В. Освещение шкафов КРУ-6кВ.	ЗРУ-6кВ. Обогрев шкафов КРУ-6кВ I секции	Резерв	ЗРУ-6кВ с ОПУ. Сборка для собственных нужд 0,4кВ блочно-модульного здания	Резерв	ЗРУ-6кВ с ОПУ. Шкаф №3 DQ3 для подключения сварочного аппарата	ОРУ. Шкаф №1 DQ1 для подключения сварочного аппарата	ОРУ-110кВ. Прожекторная мачта М1. Шкаф освещения (DV1)	ОРУ. Прожекторная мачта М3. Шкаф освещения (DV3)	Резерв	ОРУ. Питание шкафа переменного тока, яч.N1 (питание приводов разъединителей)	ОРУ. Питание шкафа переменного тока АС, яч.N1 (обогрев приводов оборудования, шкафов DC и ШНУ)	Резерв	ОРУ. Трансформатор Т1. Шкаф РПН (питание и обогрев)	Резерв	ОРУ. Трансформатор Т2. Шкаф аутоя (охлаждение, резерв)	ОРУ. Трансформатор Т1. Шкаф аутоя (охлаждение)	Секционная связь с АВР
Номинальная мощность, кВт		26,1		5,0	5,0		0,8	2,3	0,25	1,5		32,87		16,0	16,0	0,8	0,8	–	2,5	3,0	–	0,5		–	65,74	
Номинальный ток, А		39,63		7,6	22,7		3,6	10,5	1,14	6,8		50		60,8	60,8	1,15	1,15	–	3,8	4,56	–	0,95		–	100	

Наименование присоединения	Резерв	ОПУ. СОПТ 220В. Питание зарядно-выпрямительного устройства №2	ОПУ. СОПТ 220В, шкаф инверторов. Основное питание инвертора 2	Резерв	ОПУ. СОПТ 220В, шкаф инверторов. Резервное питание SS-10	Резерв	ОПУ. СОПТ 220В. Питание вентиляторов СБП	ОПУ. Операторная. Шкаф учета и измерения 110 кВ. Освещение и розетка	Резерв	ОПУ. Освещение и розеточная нагрузка шкафов РЗиА	Резерв	ЗРУ-6кВ. Обогрев шкафов КРУ-6кВ II секции	ЗРУ-6кВ с ОПУ. Сборка для собственных нужд 0,4кВ блочно-модульного здания	Резерв	ОРУ. Шкаф №2. DQ2 для подключения сварочного аппарата	ОРУ. Местное освещение КПП6(ОУ-1, ОУ-2)	ОРУ. Прожекторная мачта М2. Шкаф освещения (DV2)	Резерв	ОРУ. Питание шкафа переменного тока, яч.N3 (питание приводов разъединителей)	ОРУ. Питание шкафа переменного тока АС, яч.N3 (обогрев приводов оборудования, шкафов DC и ШНУ)	Резерв	ОРУ. Трансформатор Т2. Шкаф РПН (питание и обогрев)	Резерв	ОРУ. Трансформатор Т2. Шкаф аутоя (охлаждение)	ОРУ. Трансформатор Т1. Шкаф аутоя (охлаждение, резерв)	–
Номинальная мощность, кВт		5,0		5,0			0,55		2,3		1,5	32,87		16,0	2,0	0,8	–	2,5	3,0	–	0,5	–	65,74	–	
Номинальный ток, А		7,6		22,7			2,5		10,5		6,8	50		60,8	2,9	1,15	–	3,8	4,56	–	0,95	–	100	–	

Трансформатор силовой
ТМ-160/6
160 кВА
6/0,4 кВ
У/Ун-0
Uк=4,5%

Заводская марка и сечение кабеля

Трансформатор тока
Кт. 400/5
Кл.т. 0,5

Порядковый номер автомата

Тип автомата

Номинальный ток расцепителя автомата, А

Заводская марка и сечение кабеля

Номинальная мощность, кВт

Номинальный ток, А

Наименование присоединения

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Предусмотреть на главных вводах 1 и 2 секций шин 0,4 кВ:
– преобразователь измерительный тип 7KG9661, производства Siemens;
– счетчик типа СЭТ-4ТМ.03, производства "ННПО им. Фрунзе";
– трансформаторы тока типа ТШП-066/400/5, класс точности 0,5;
– испытательный блок с пломбированием типа КИ;
– разветвитель интерфейса RS485 типа ПР-3.
– прибор показывающий наличие напряжения (вольтметр или индикатор и т.п.).
2. Выполнить подключение информационной (RS 485) цепи счетчиков электроэнергии. Для подключения использовать разветвители интерфейса RS485 типа ПР-3.
3 Выполнить подключение информационной (RS 485) цепи измерительных преобразователей. Для подключения использовать разветвители интерфейса RS485 типа ПР-3.
4. Выполнить подключение цепей питания счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей
5. Необходимо наличие сертификатов РК о признании утверждения типа средств измерений – трансформатор тока, измерительных преобразователей и счетчиков электроэнергии.
6. Завод выполняет подключение измерительной цепи от ТТ) цепи счетчиков электроэнергии и измерительных преобразователей.
7. Предусмотреть вывод предупредительных и аварийных сигналов в АСУТП, в том числе:
– положение автоматических выключателей SF1 и SF2;
– положение автоматического выключателя SF3;
– аварийное отключение автоматических выключателей SF1 и SF2;
– аварийное отключение автоматического выключателя SF3;
– неисправность питания цепей оперативного тока;
– состояния АВР.
8. Схемы вторичных соединений согласовать с проектным институтом.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

P1 — Измерительный преобразователь, 7KG9661

PIK01 — Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный СЭТ-4ТМ.03

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

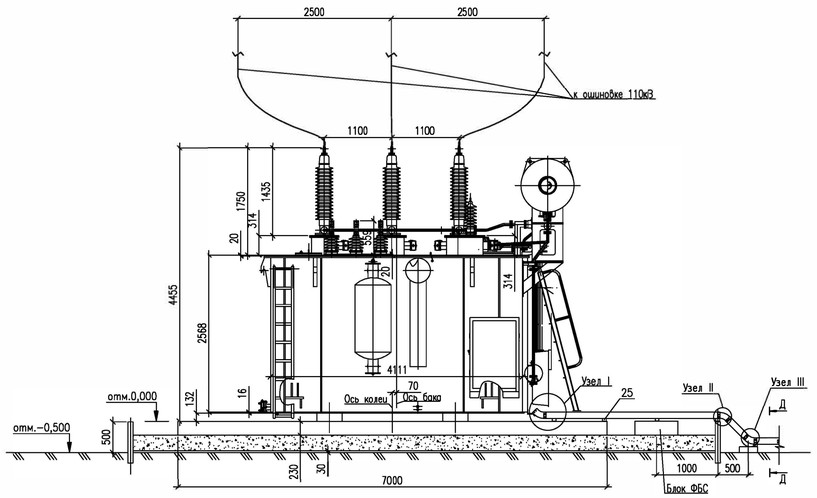
						24-23/2099-03-07-2019-ЭП
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ППБ"
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения
ГИП		Бегендик Б				

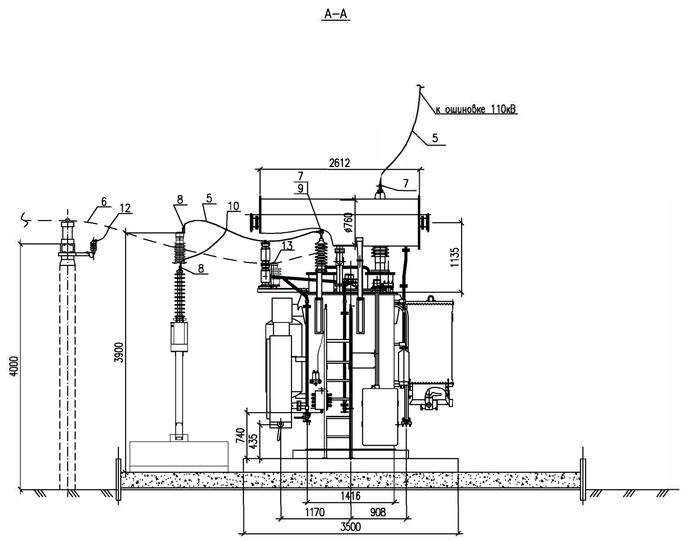
Стадия	Лист	Листов
РП	7	24

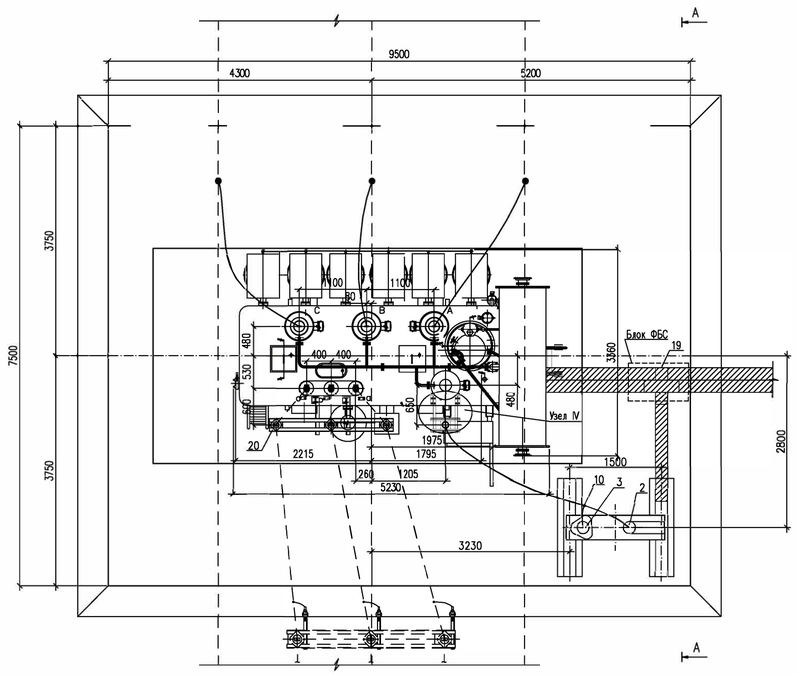
Схема собственных нужд переменного тока 0,4кВ

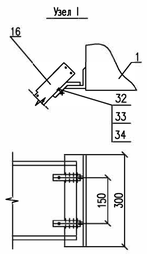
ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

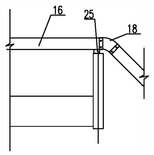
Формат А1

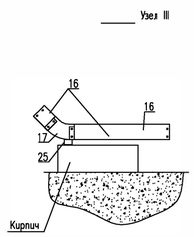


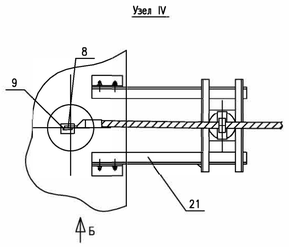


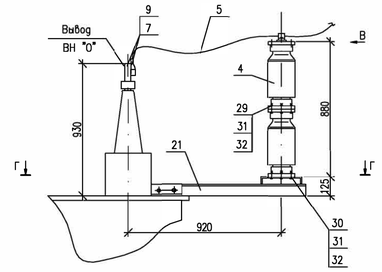


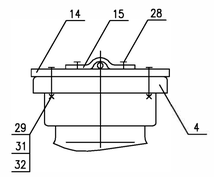


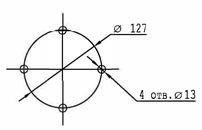


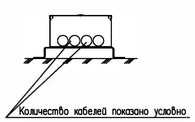


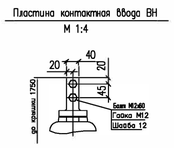


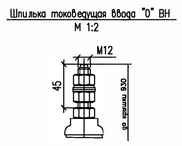


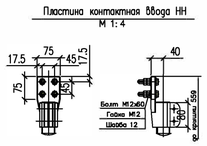












Масса трансформатора (кг):

1.Полная	– 39000
2.Транспортная	– 35200
3.Активной части	– 18350
4.Масла (всего)	– 11250

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., kg	Приме-чание
1		Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный ТДН-16000/110-У1, к-т	1	39000	
2		Заземлитель однополюсный STA-123, к-т	1	157	учтен на л.3
3		Ограничитель перенапряжений 60кВ SB 60/10.2-0, шт	1	23,4	
4		Изолятор опорно-стержневой С4-195-I УХЛ1, шт	2	9,5	
5	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый АС-120/19, м	40	0,471	учтен на л.3
6		Провод сталеалюминиевый АС-600/72, м	40	0,705	учтен на л.13
7		Зажим аппаратный прессуемый А2А-120Г-2, шт	4	0,133	
8		Зажим аппаратный прессуемый А4А-120-2, шт	2	0,35	
9		Зажим аппаратный штыревой АШМ-12-1, шт	1	1,54	
10		Зажим ответвительный прессуемый ОА-120-1, шт	1	0,17	
11		Зажим аппаратный прессуемый А4А-600-2, шт	6	1,1	учтен на л.13
12		Зажим ответвительный прессуемый ОА-600-1, шт	3	1,89	учтен на л.13
13		Зажим опорный 2АА-6-3, шт	3	0,89	
14	07-03-01/0276-113-23-ЭП-0-22	Планка П-1	1	0,9	
15	07-03-01/0276-113-23-ЭП-0-23	Скоба С-1, шт	1	0,2	
16	S5 Combitech	Поток прямой глухой с крышкой 80х200х3000 мм, с крышкой, 35064HDZ + 35524HDZ, к-т	5	2,46/1,11	резать по месту
17	S5 Combitech	Угол вертикальный внутренний 45 гр. с крышкой 80х200 мм, 36744HDZ + 38224HDZ шт.	1	0,7/0,35	
18	S5 Combitech	Угол вертикальный внешний 45 гр. с крышкой 80х200 мм, 36864HDZ + 38264HDZ шт.	2	0,62/0,5	
19	S5 Combitech	Ответвитель крестообразный 80х200 мм, с крышкой 36204HDZ + 38064HDZ шт.	1	1,8/1,3	
20		Кронштейн К-1, шт	1		см.прим.9
21		Кронштейн К-2, шт	1	22,8	
22	ГОСТ 103-76*	Сталь полосовая, оцинкованная, 40х4, м	30	1,26	учтен на л.4
23	Cosmec	Металлорукав Ф20 мм, с усиленным замком, 867M2024 м	20		см.прим.5
24	Cosmec	Держатель оцинкованный двусторонний 533558 шт.	20		
25	B5 Combitech	Скоба ТМ для лотка с основ. 200 мм, BMM1020HDZ шт.	11		
26	S5 Combitech	Пластина для электрического контакта PTCE, 37501 шт.	12		
27	S5 Combitech	Пластина соединительная, гор. цинк GTO80, 37303HDZ шт.	12		
28	M5 Combitech	Винт с квадратным подголовником М6х10 CM010610 шт.	116		
29	M5 Combitech	Гайка с насечкой, препятст. откручиванию М6, CM100600 шт.	116		
30	M5 Combitech	Винт электрического контакта крышек М5, CM030508 шт.	28		
31	M5 Combitech	Стандартный анкер с болтом М8 CM430850 шт.	32		
32	ГОСТ 7798-70*	Болт М8х30, шт	2		
33	ГОСТ 5915-70*	Гайка М8, шт	2		
34	ГОСТ 5915-70*	Шайба 8, шт	2		
35	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х16, шт	2		
36	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х45, шт	6		
37	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х60, шт	4		
38	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12, шт	12		
39	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12, шт	12		

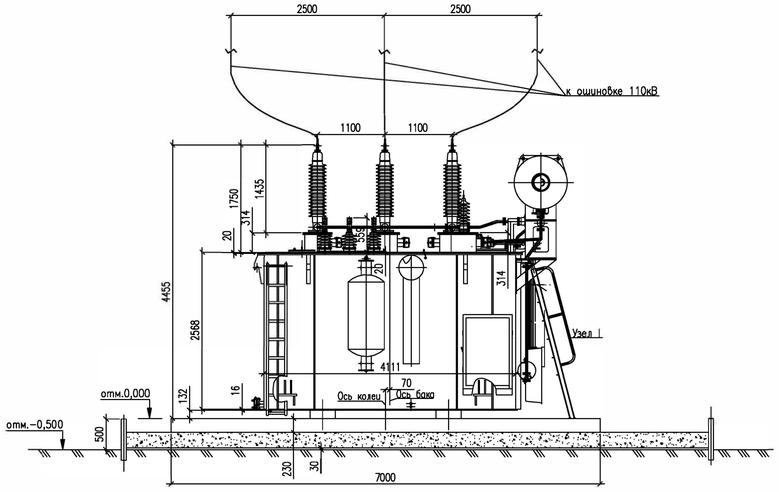
Примечания:

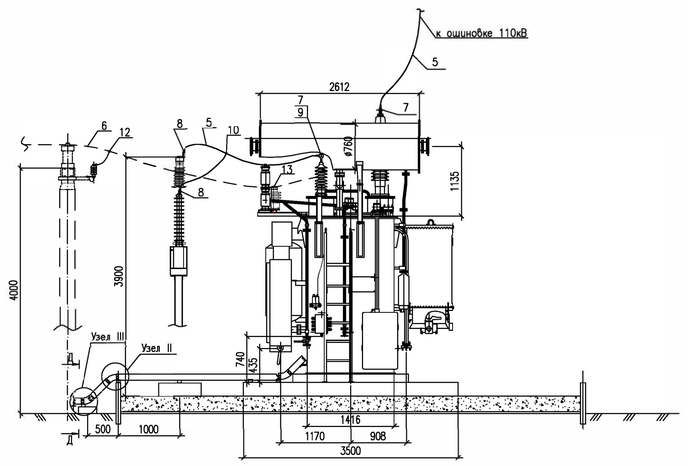
1. Установка разработана на основании чертежа ЗАО "Группа "СВЭЛ" 13Т.538.010-03ГЧ.
2. Крепление трансформатора к фундаменту смотреть заводской чертеж 13Т.538.010-03 ГЧ лист 2, в "Привязаемых материалах" раздела "Электротехнические решения".
3. На главном виде трансформатора ЗОН-110кВ с ОПН, кронштейн и шинная опора 6кВ условно не показаны.
4. Ошиновка и оборудование, изображенное пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
5. Разводка силовых и контрольных кабелей по трансформатору выполняется в гибких металлорукавах марки РЗ-ЦХ (поз.23). Крепление металлорукавов с кабелем к трансформатору осуществляется по месту.
6. Бак трансформатора присоединить к общему контуру заземления ПС.
7. Спуски к трансформатору выполняются на 5–6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом (уточнить по месту).
8. В комплект поставки трансформатора входят силикагель и трансформаторное масло, необходимое для долива и технологических нужд (согласно заводской информации).
9. Кронштейны К-1 и К-2 поставляются комплектно с силовым трансформатором.

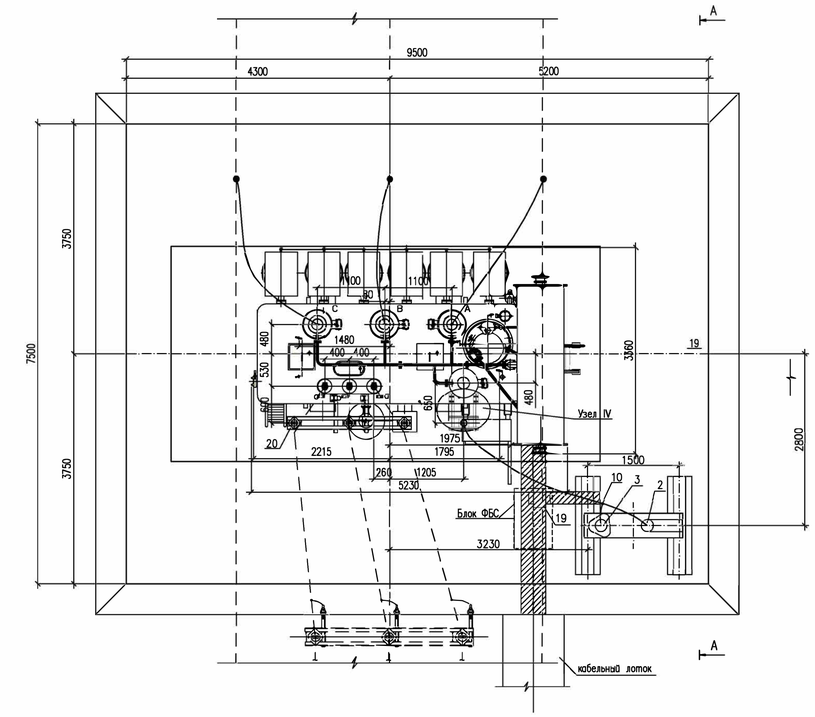
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	24-23/2099-03-07-2019-ЭП		
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегенди К					РП	8	24
						Установка силового трансформатора Т1 ТДН-16000/110-У1	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019	

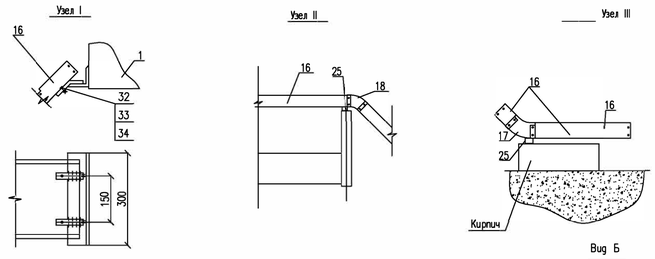
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А1

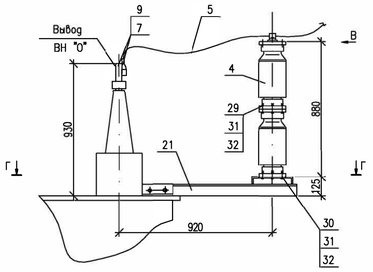




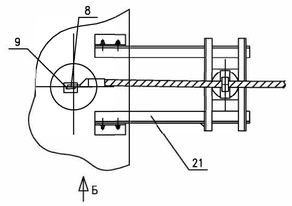




Вид Б

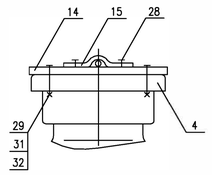


Узел IV



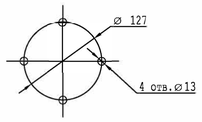
Вид В

Крепление провода
на опорном изоляторе СЧ-195-I УХЛ1

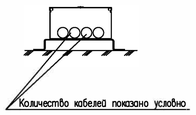


Г–Г

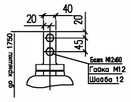
Разметка отверстий для крепления
опорного изолятора СЧ-195-II УХЛ1



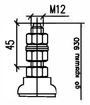
Д–Д



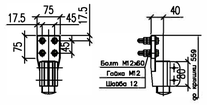
Пластина контактная ввода ВН
М 1:4



Шпилька токоведущая ввода "0" ВН
М 1:2



Пластина контактная ввода НН
М 1:4



Масса трансформатора (кг):

1.Полная	– 39000
2.Транспортная	– 35200
3.Активной части	– 18350
4.Масла (всего)	– 11250

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., kg	Приме-чание
1		Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный ТДН-16000/110-У1, к-т	1	39000	
2		Заземлитель однополюсный STA-123, к-т	1	157	учтен на л.3
3		Ограничитель перенапряжений 60кВ SB 60/10.2-0, шт	1	23,4	
4		Изолятор опорно-стержневой С4-195-I УХЛ1, шт	2	9,5	
5	ГОСТ 839-80	Провод сталеалюминиевый АС-120/19, м	40	0,471	учтен на л.3
6		Провод сталеалюминиевый АС-600/72, м	40	0,705	учтен на л.13
7		Зажим аппаратный прессуемый А2А-120Г-2, шт	4	0,133	
8		Зажим аппаратный прессуемый А4А-120-2, шт	2	0,35	
9		Зажим аппаратный штыревой АШМ-12-1, шт	1	1,54	
10		Зажим ответвительный прессуемый ОА-120-1, шт	1	0,17	
11		Зажим аппаратный прессуемый А4А-600-2, шт	6	1,1	учтен на л.13
12		Зажим ответвительный прессуемый ОА-600-1, шт	3	1,89	учтен на л.13
13		Зажим опорный 2АА-6-3, шт	3	0,89	
14		Планка П-1	1	0,9	
15		Скоба С-1, шт	1	0,2	
16	S5 Combitech	Поток прямой глухой с крышкой 80х200х3000 мм, с крышкой, 35064HDZ + 35524HDZ, к-т	5	2,46/1,11	резать по месту
17	S5 Combitech	Угол вертикальный внутренний 45 гр. с крышкой 80х200 мм, 36744HDZ + 38224HDZ шт.	1	0,7/0,35	
18	S5 Combitech	Угол вертикальный внешний 45 гр. с крышкой 80х200 мм, 36864HDZ + 38264HDZ шт.	2	0,62/0,5	
19	S5 Combitech	Ответвитель крестообраз изо80х200 мм, с крышкой 36204HDZ + 38064HDZ шт.	1	1,8/1,3	
20		Кронштейн К-1, шт	1		см.прим.9
21		Кронштейн К-2, шт	1	22,8	
22	ГОСТ 103-76*	Сталь полосовая, оцинкованная, 40х4, м	30	1,26	учтен на л.4
23	Cosmec	Металлорукав Ф20 мм, с усиленным замком, 667M2024 м	20		см.прим.5
24	Cosmec	Держатель оцинкованный двусторонний 53355R шт.	20		
25	B5 Combitech	Скоба ТМ для лотка с основ. 200 мм, BMM1020HDZ шт.	11		
26	S5 Combitech	Пластина для электрического контакта PTCE, 37501 шт.	12		
27	S5 Combitech	Пластина соединительная, гор. цинк GT080, 37303HDZ шт.	12		
28	M5 Combitech	Винт с квадратным подголовником М6х10 CM010610 шт.	116		
29	M5 Combitech	Гайка с насечкой, препятст. откручиванию М6, CM100600 шт.	116		
30	M5 Combitech	Винт электрического контакта крышек М5, CM030508 шт.	28		
31	M5 Combitech	Стандартный анкер с болтом М8 CM430850 шт.	32		
32	ГОСТ 7798-70*	Болт М8х30, шт	2		
33	ГОСТ 5915-70*	Гайка М8, шт	2		
34	ГОСТ 5915-70*	Шайба 8, шт	2		
35	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х16, шт	2		
36	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х45, шт	6		
37	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х60, шт	4		
38	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12, шт	12		
39	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12, шт	12		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Камешев М.			
ГИП		Бегендик Б.			

24-23/2099-03-07-2019-ЭП

Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"

Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
РП	9	24

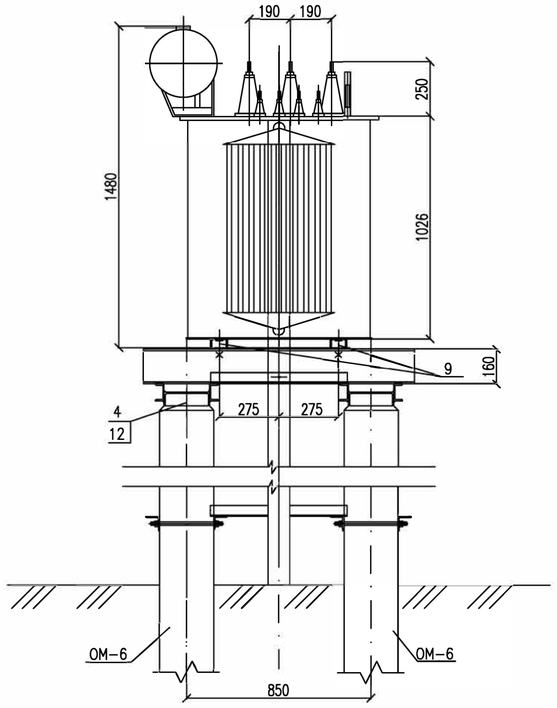
Установка силового трансформатора Т2 ТДН-16000/110-У1

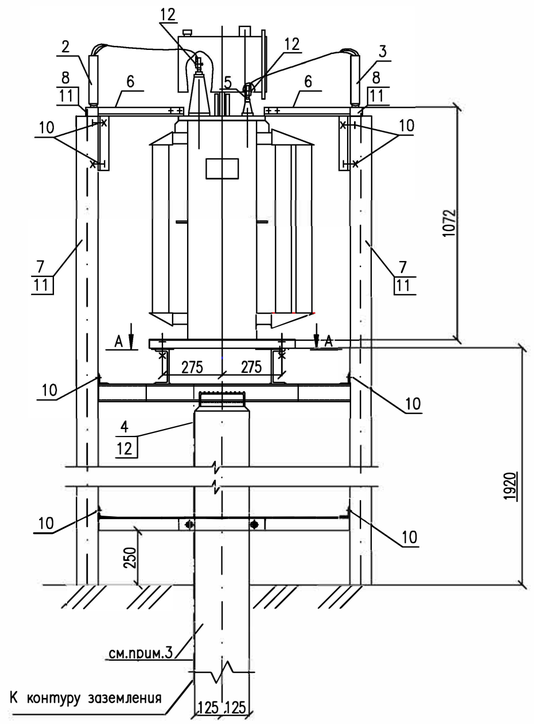
ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

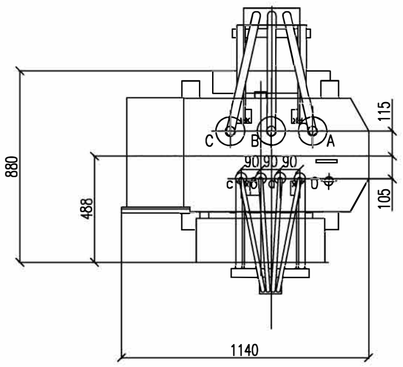
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А1

Муфты и их подключение к выводам условно не показаны.

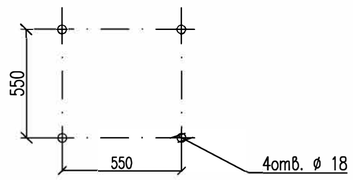






A–A

Разметка отверстий для крепления трансформатора



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Приме-чание
1		Трансформатор силовой ТМ-160/6-У1, шт	1	766	в том числе масла 230кг
2		Муфта кабельная 6кВ наружной установки, шт	1		учтено в "Каб.хоз-ве"
3		Муфта кабельная 1кВ наружной установки , шт	1		
4	ГОСТ 103-76*	Полоса заземления оцинков, ст.40х4, м	3,5	1.26	см.примеч.2
5	ТУ 3427.10954-85	Зажим аппаратный штыревой АШМ-12-1, шт	7	1,54	
6		Марка М3, шт	2		
7	S5 Combitech	Лоток прямой глухой с крышкой 80х200х3000 мм, с крышкой, 35064HDZ + 35524HDZ, к-т	2	2,46/1,11	резать по месту
8		Зажим универсальный UKR90, шт	2	0,17	
9		Болт с гайкой и двумя шайбами М 16х60, к-т	4		для крепл.поз.1
10		Болт с гайкой и двумя шайбами М 12х40, к-т	7		для крепл.поз.3
11		Болт с гайкой и двумя шайбами М 6х20, к-т	14		для крепл.поз.7,8
12	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40, шт	3		для крепл.поз.4
13	M5 Combitech	Винт с квадратным подголовником М6х10 CM010610 шт.	4		для крепл.крышки
14	M5 Combitech	Гайка с насечкой, препятст. откручиванию М6, CM100600 шт.	4		к лотку(поз.7)

Взам. инв. N

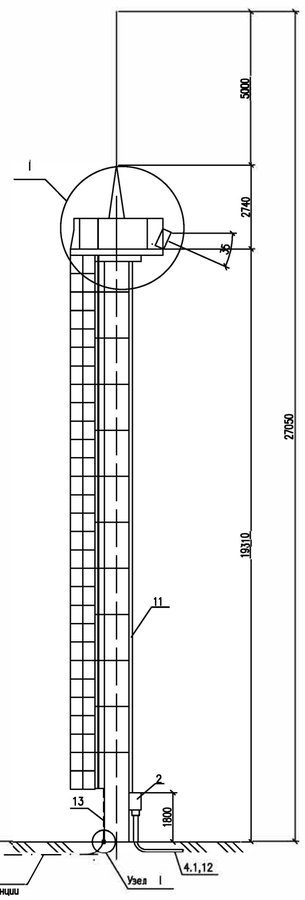
Подпись и дата

Инв. N подл.

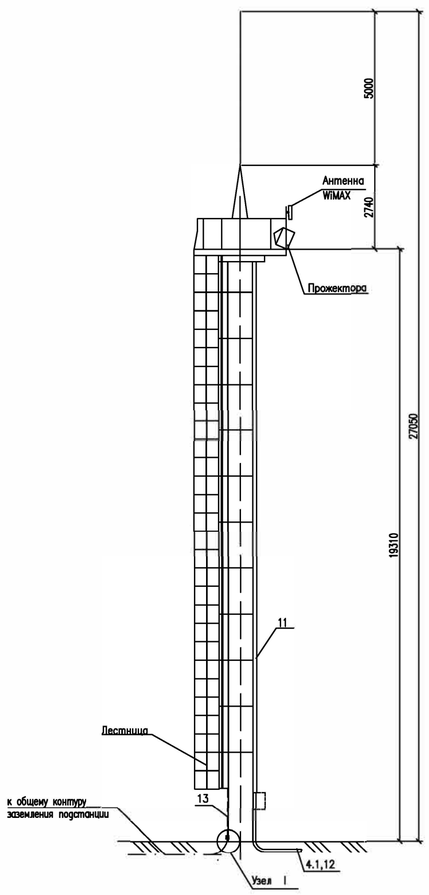
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	24-23/2099-03-07-2019-ЭП			
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"			
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	10	24
						Установка трансформатора собственных нужд ТМ-160/6-У1	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019		

Формат А2

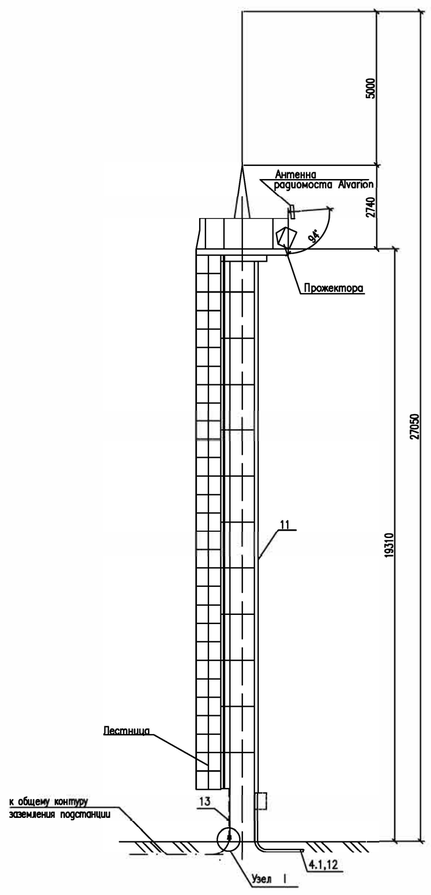
Мачта М1
М 1:100

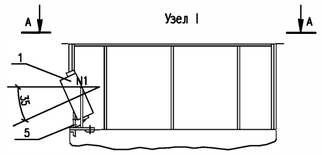


Мачта М2
М 1:100

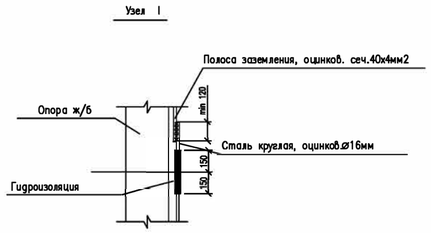


Мачта М3
М 1:100

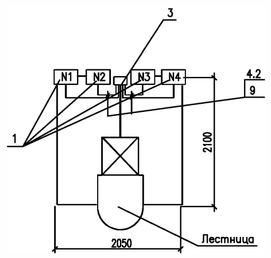




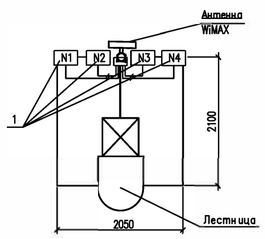
Узел I



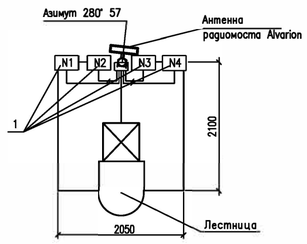
А–А
Мачта N1
М 1:50



А–А
Мачта N2
М 1:50



А–А
Мачта N3
М 1:50



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.		Наименование	Количество				Масса ед.,кг	Примеч.
			Мачта М1	Мачта М2	Мачта М3	Всего		
		Оборудование						
1		Светодиодный прожектор 220В;200Вт ДИОН-200, шт	4	4	4	12	21	
2		Щиток освещения ЯУО 9601, шт	1	1	1	3		учтено на л.5
3		Коробка соединит. клеммная, КСНС-08-10-У2, шт	1	1	1	3	1,91	
4		**Кабельная продукция**						
4.1		Кабель силовой с алюминиевыми жилами, АВВГнг-0,66кВ 4х4, м	145	80	95	320		учтено в каб.хоз
4.2		Кабель ПРКА-0,66 1х1,5	20	20	20	60		учтено в каб.хоз
		Стандартные изделия						
5		Болт с гайкой и двумя шайбами, М 8х40, компл.	16	16	16	48	0,031	Крепл. поз.3;10
6		Болт с гайкой и двумя шайбами, М 10х40, компл.	10	10	10	30	0,055	Крепл. поз.1
7		Болт с гайкой и двумя шайбами, М 12х40, компл.	4	4	4	12	0,079	Крепл. поз.2
8		Дюбель-абоздь ДГ 4,5х40	5	5	5	15		
		Прочие изделия						
9		Рукав гибкий металлический, РЗ-ЦХ-22, м	10	10	10	30	0,1	см.прим.4
10		Скоба для крепл. металлорукова, К253У2, шт	10	10	10	30	0,04	
11	S5 CombiTech	Лоток прямой глухой с крышкой 80х200х3000 мм, с крышкой, 35022H0Z + 35522H0Z, к-т	6	6	6	18	3,81/1,89	
		Металлоконструкции						
12		Труба стальная водогазопроводная, d=32мм, м	10	10	10	30		учтено в каб.хоз
13		Сталь полосовая, сечением 40х4мм2,	2	2	2	9		В том числе 3м на щитки сборки
14	M5 CombiTech	Винт с квадратным подголовником М8х10 CM010610 шт.	48	48	48	144		для поз.11
15	M5 CombiTech	Гайка с насечкой, препятст. откручиванию М8, CM100600 шт.	48	48	48	144		

Таблица размещения источников света

	N	Позиция	Тип светильника	Угол горизонт	Угол вертик	Угол оси
Прожекторная мачта N1	1	ПМ1-1	ДИОН-200	165	55	0
	2	ПМ1-2		180	55	0
	3	ПМ1-3		200	55	0
	4	ПМ1-4		240	55	0
Прожекторная мачта N2	5	ПМ2-1	ДИОН-200	100	55	0
	6	ПМ2-2		130	55	0
	7	ПМ2-3		140	55	0
	8	ПМ2-4		160	55	0
Прожекторная мачта N3	9	ПМ3-1	ДИОН-200	20	55	0
	10	ПМ3-2		40	55	0
	11	ПМ3-3		50	55	0
	12	ПМ3-4		80	55	0

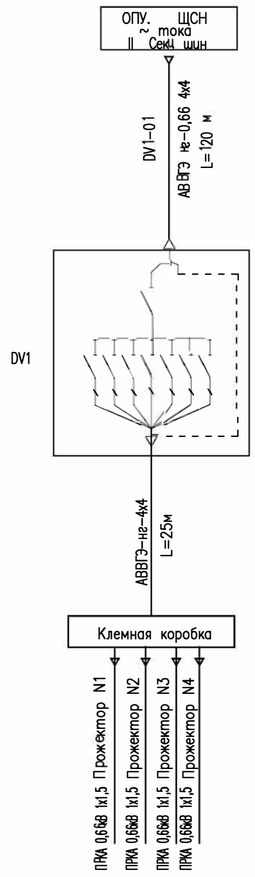
Примечания:
1. Кабель на вертикальном участке (по всей высоте) проложить в металлическом лотке (поз.11) для защиты от наведения потенциала при прохождении тока молнии, от воздействия прямых солнечных лучей и для механической защиты.
2. На прожекторной мачте М-2 и М-3 проложить кабель связи к антенне связи в металлическом лотке (поз.11) .
3. В металлорукаве (поз.9) защитить кабель, питающий прожектора (поз.4.2.).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	24-23/2099-03-07-2019-ЭП		
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ТТБ"		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегенди К					РП	11	24
						Установка прожекторов на прожекторной мачте. Общий вид. Спецификация	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019	

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

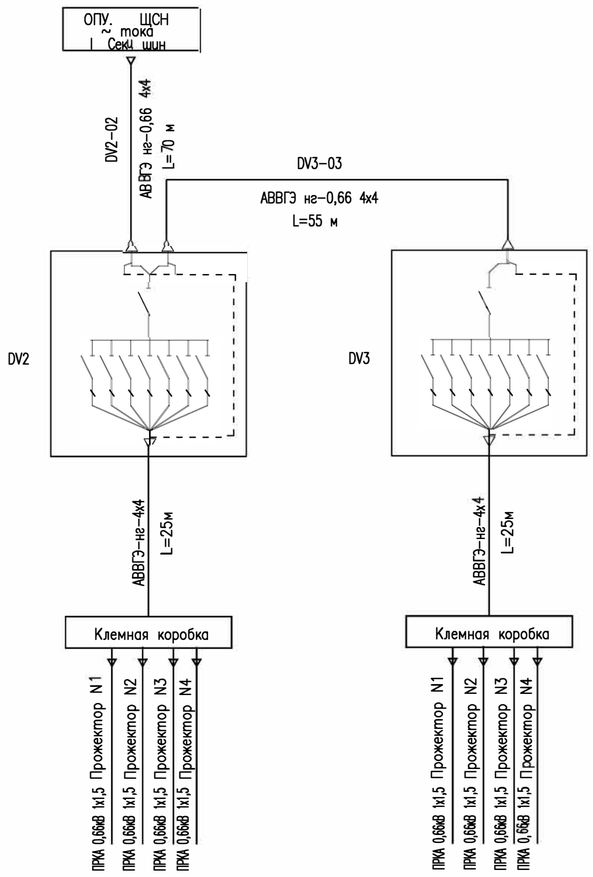
Формат А2

Схема сети освещения



Для мачты N1

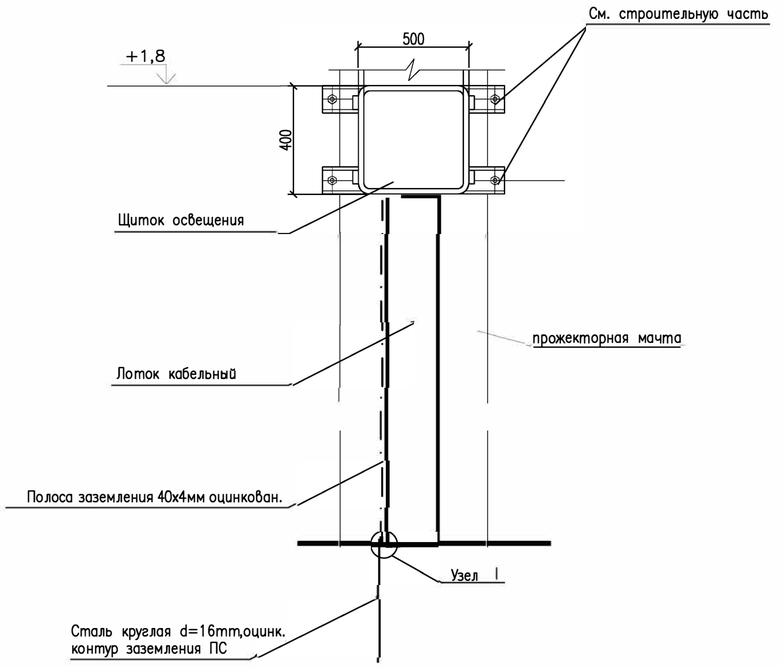
Схема сети освещения



Для мачты N2

Для мачты N3

Узел установки щитка освещения



Узел установки сварочного поста

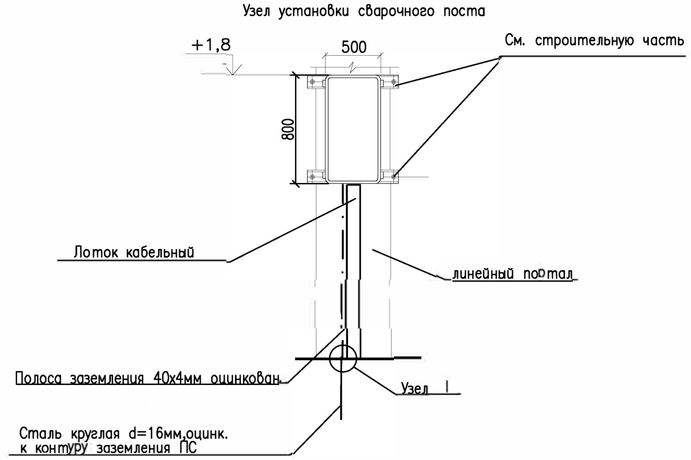
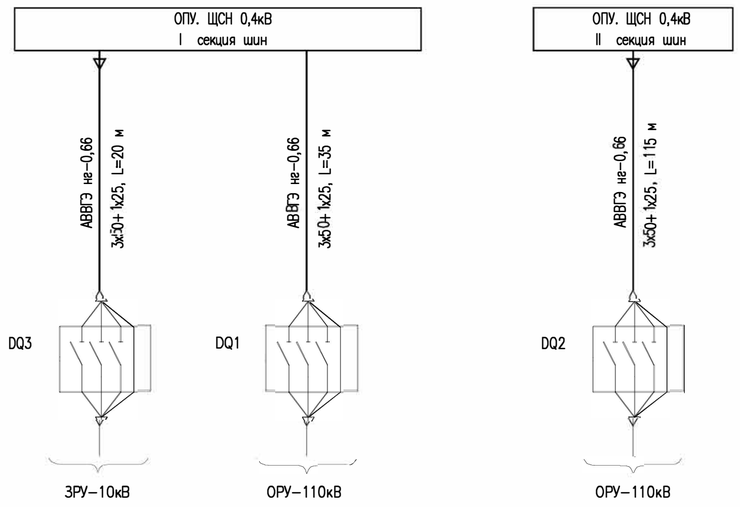
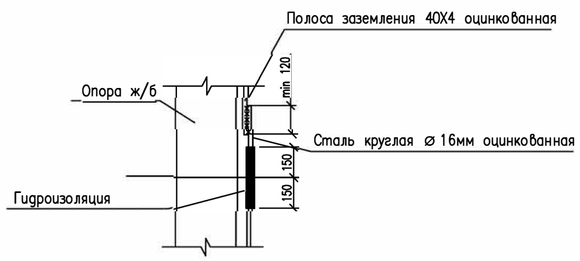


Схема сети сварки



Узел I



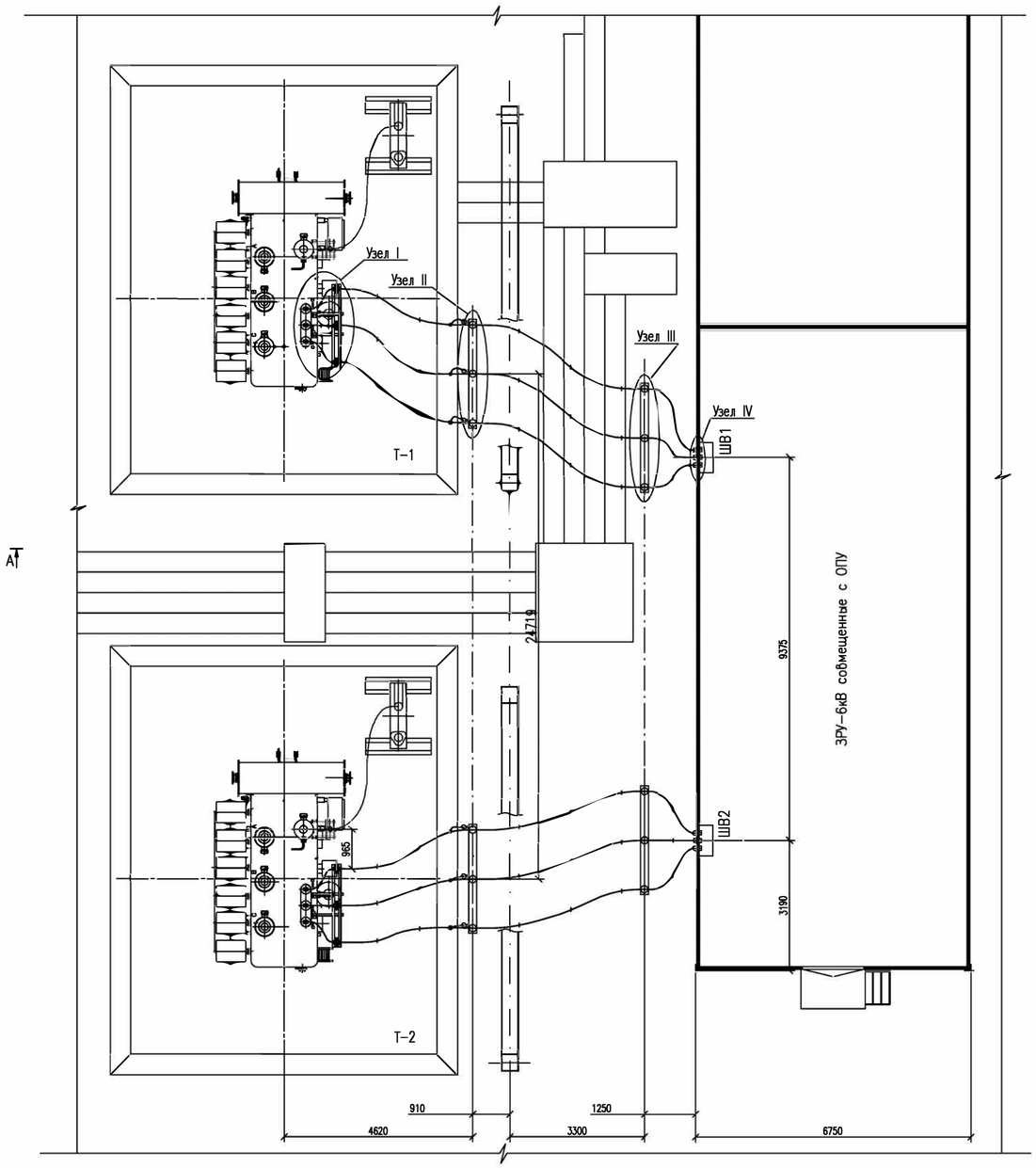
					24-23/2099-03-07-2019-ЭП
					Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Камешев М			Электротехнические решения
ГИП		Бегендик Б			
					Сети освещения и сварки. Схемы и установка щитков.

Стадия	Лист	Листов
РП	12	24

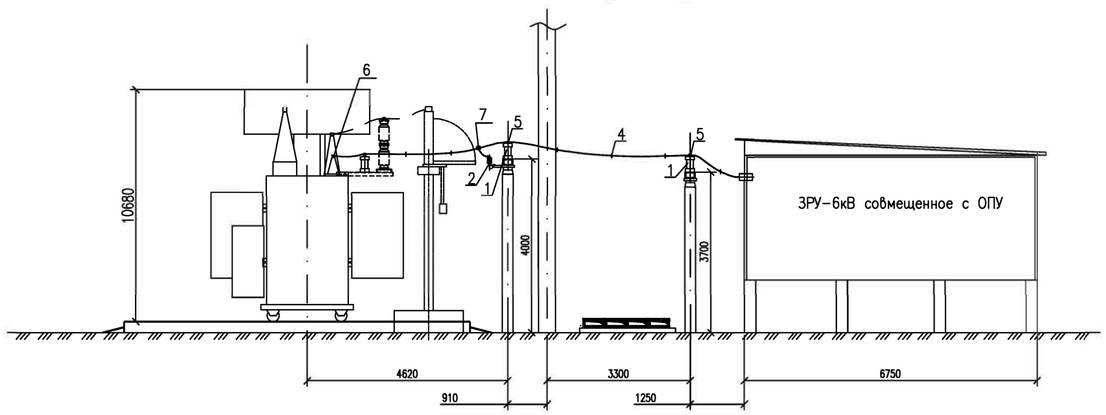
ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А2



Разрез А-А



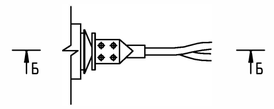
СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
1		Изолятор опорный ИОС-20-2000 УХЛ1 ИОС-20-2000 УХЛ1, "Инвестор-М", шт	18	23	учтен на л.3
2		Ограничитель перенапряжений 6кВ SB 9/10.2-0, Tridelta шт	6		
3		Провод сталеалюминиевый АСК-600/72, м	200		
4		Распорка дистанционная глухая Р-4-120	30	0,55	см.примеч.2
5		Зажим опорный 2АА-6-3, шт	18	0,89	
6		Зажим аппаратный прессуемый А4А-600-2, шт	24	1,1	
7		Зажим ответвительный ОА-600-1	3	1,89	
8	ГОСТ 7798-70*	Болт М 12х60, шт	48		
9	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12, шт	48		
10	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12, шт	48		
11	ГОСТ 6402-70*	Шайба 12, шт	48		

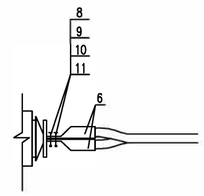
Перечень узлов

N узлов	Наименование	N чертежей	Кол-во, стр.
I	Присоединение токопровода к трансформатору	07-03-01/0276-113-23-ЭП, л.14	1
II	Концевой участок токопровода у трансформатора	07-03-01/0276-113-23-ЭП, л.15	1
III	Промежуточный участок токопровода	07-03-01/0276-113-23-ЭП, л.16	1
IV	Присоединение токопровода к ЗРУ	07-03-01/0276-113-23-ЭП, л.13	1

Узел IV



Б-Б



ПРИМЕЧАНИЯ:

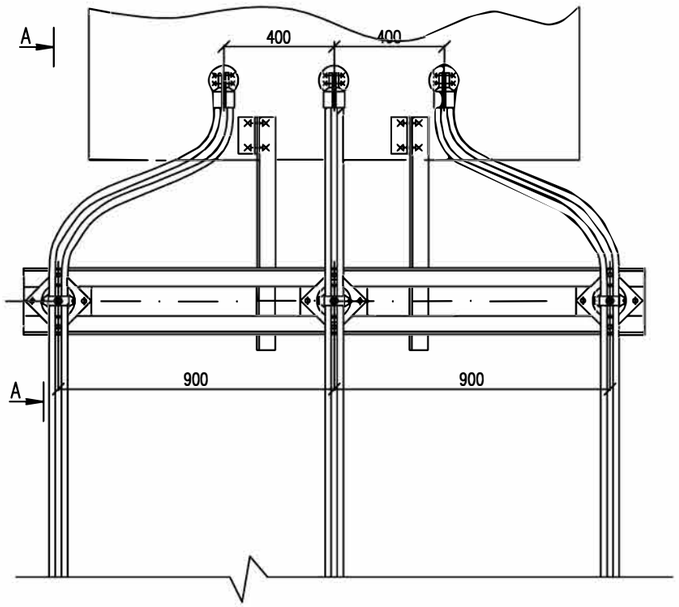
1. Ошиновка 6кВ выполнена двумя проводами в фазе и на плане условно показана одним проводом.
2. Распорки дистанционные (поз.4) устанавливаются через каждые 1,5м.
3. Оборудование и ошиновка, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	24-23/2099-03-07-2019-ЭП		
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	13	24
						Токопровод наружный гибкий 6 кВ Общий вид, разрез и перечень узлов	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019	

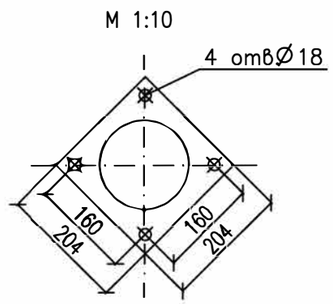
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А2

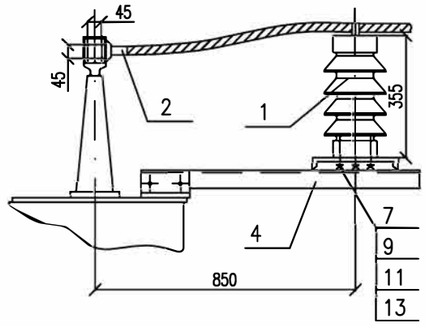
Присоединение ошиновки при помощи аппаратных зажимов



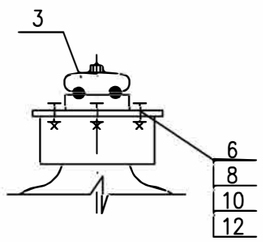
Разметка отверстий для крепления изоляторов ИОС-20-2000 УХЛ1



А-А



Крепление токопровода на изоляторе ИОС-20-2000 УХЛ1



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примечание
1		Изолятор опорный ИОС-20-2000 УХЛ1	3	23	учтен на л.13
2		Зажим аппаратный прессуемый А4А-600-2,шт	6	1,1	
3		Зажим опорный 2АА-6-3	3	0,89	
4		Кронштейн К-1	1		см.прим.2
5		Болт с гайкой, двумя нормальными и одной пружинной шайбами оцинкованные гальваническим способом, М12х60, к-т	3		
6	ГОСТ 7798-70*	Болт М 12х60	12		
7	ГОСТ 7798-70*	Болт М 16х60	12		
8	ГОСТ 5915-70*	Гайка М 12	12		
9	ГОСТ 5915-70*	Гайка М 16	12		
10	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12	12		
11	ГОСТ 11371-78*	Шайба 16	12		
12	ГОСТ 6402-70*	Шайба 12	12		
13	ГОСТ 6402-70*	Шайба 16	12		
14		Заземлитель-сталь круглая, d=16мм	-		учтен на л.4

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разработал		Камешев М			
ГИП		Бегендик Б			

24-23/2099-03-07-2019-ЭП

Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"

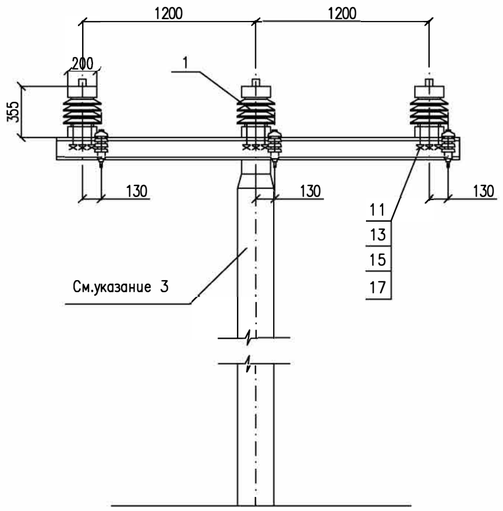
Электротехнические решения

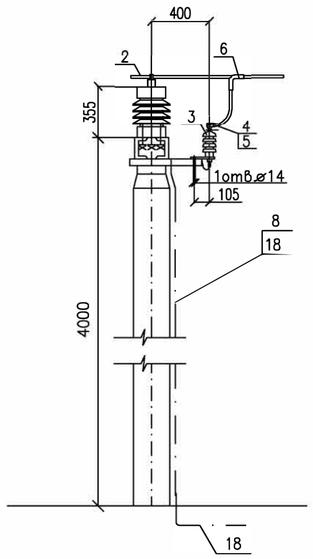
Стадия	Лист	Листов
РП	14	24

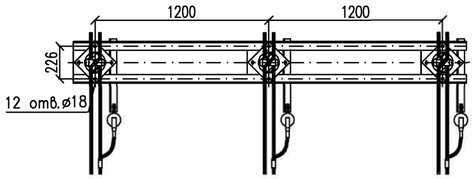
Узел 1. Присоединение токопровода к трансформатору

ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Формат А3



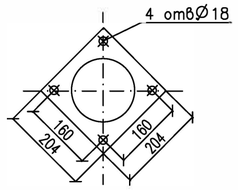




Поз. N	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примечание
1		Изолятор опорный ИОС-20-2000 УХЛ1, Т1	3	23,0	учтен на л.13
2		Провод сталеалюминиевый АСК-600/72, м	–	1,5	
3		Ограничитель перенапряжений 6кВ	3	1,5	
4		Зажим аппаратный штыревой АШМ-12-1, шт	3	1,63	
5		Зажим аппаратный прессуемый А2А-600-2, шт	3	0,93	
6		Зажим ответвительный ОА-600-1	3	1,89	учтен на л.13
7		Зажим опорный 2АА-6-3	3	0,89	
8		Полоса заземления, оцинков. ст 40х4, м	5	1,26	см.примеч.2
9		Болт с гайкой, двумя нормальными и одной пружинной шайбами оцинкованные гальваническим способом, М12х60, к-т	3		для крепл.поз.5
10	ГОСТ 7798-70*	Болт М 12х60	12		
11	ГОСТ 7798-70*	Болт М 16х60	12		
12	ГОСТ 5915-70*	Гайка М 12	12		
13	ГОСТ 5915-70*	Гайка М 16	12		
14	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12	12		
15	ГОСТ 11371-78*	Шайба 16	12		
16	ГОСТ 6402-70*	Шайба 12	12		
17	ГОСТ 6402-70*	Шайба 16	12		
18	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40	3		для крепл.поз.4
19		Заземлитель – сталь круглая, d=16мм	–		учтен на л.4

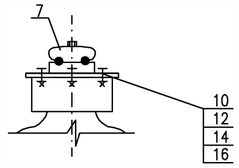
Разметка отверстий для крепления изоляторов

ИОС-20-2000 УХЛ, Т1
М1:10



Крепление токопровода на изоляторе (при двух проводах)

ИОС-20-2000 УХЛ, Т1
М1:10



Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разработал		Камешев М			
ГИП		Бегендик Б			

24-23/2099-03-07-2019-ЭП

Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"

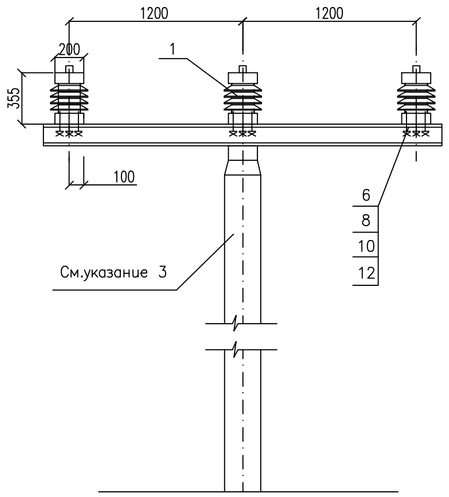
Электротехнические решения

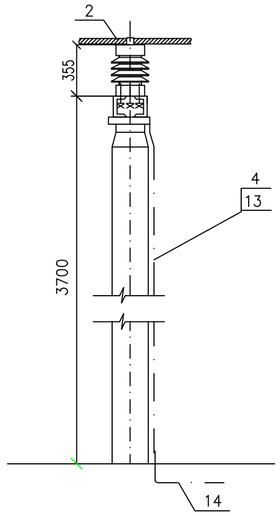
Стадия	Лист	Листов
РП	15	24

Узел II. Концевой участок токопровода у трансформатора

ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

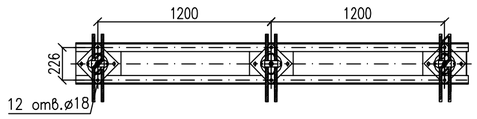
Формат А2



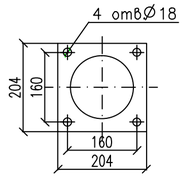


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примечание
1		Изолятор опорный ИОС-20-2000 УХЛ1, Т1	3	23,0	учтен на л.13
2		Провод сталеалюминиевый, АСК-600/72, м	–		учтен на л.13
3		Зажим опорный 2АА-6-3	3	0,89	учтен на л.13
4	ТУ 16.521.264-79	Полоса заземления, оцинков. ст 40х4, м	4	1,26	см.примеч. 2
5	ГОСТ 7798-70*	Болт М 12х60	12		
6	ГОСТ 7798-70*	Болт М 16х60	12		
7	ГОСТ 5915-70*	Гайка М 12	12		
8	ГОСТ 5915-70*	Гайка М 16	12		
9	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12	12		
10	ГОСТ 11371-78*	Шайба 16	12		
11	ГОСТ 6402-70*	Шайба 12	12		
12	ГОСТ 6402-70*	Шайба 16	12		
13	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40	3		для крепл.поз.4
14		Заземлитель – сталь круглая d=20	–		учтен на л.4

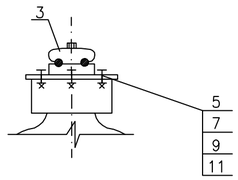
Примечание.
1.Данный лист читать совместно с листом
2.Полосу заземления (поз.4) к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз.13) при помощи строительно-монтажного пистолета.
3. Места пристрелки полосы к опоре покрасить.
4. Опору см. строительную часть.



Разметка отверстий для крепления изоляторов
ИОС-20-2000 УХЛ, Т1
М1:10



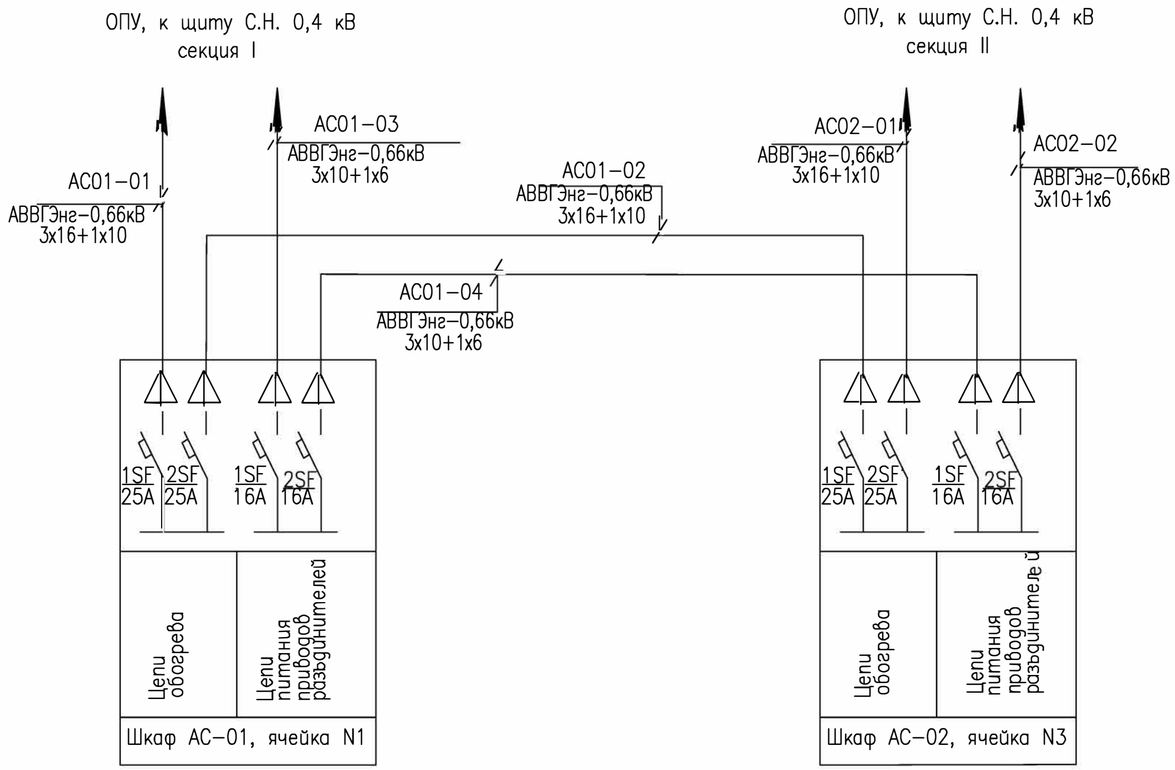
Крепление токопровода на изоляторе
(при двух проводах)
ИОС-20-2000 УХЛ, Т1
М1:10



						24-23/2099-03-07-2019-ЭП	
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 16; Листов: 24
ГИП		Бегендик Б					
						Узел III. Промежуточный участок токопровода	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А2



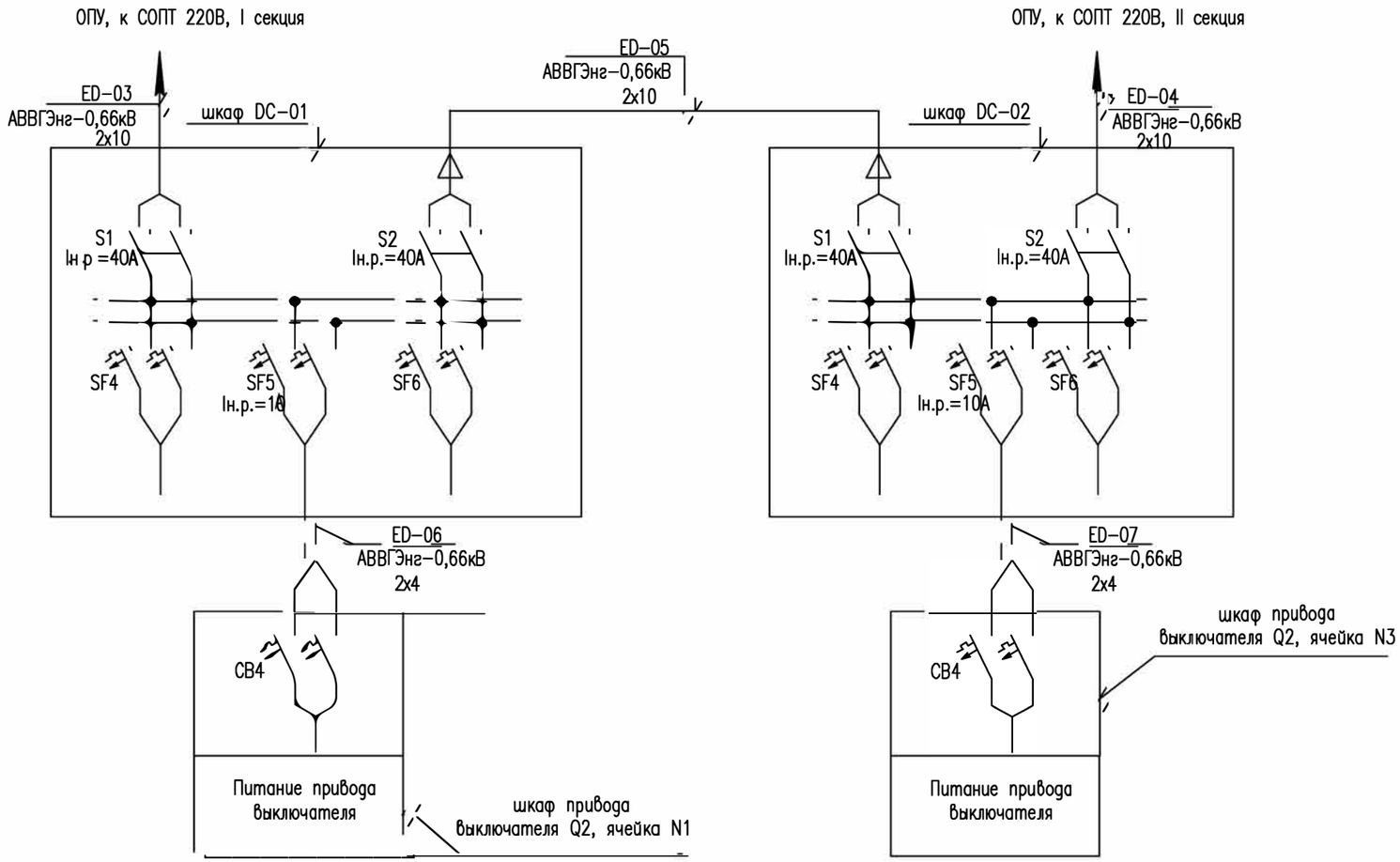
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						24–23/2099–03–07–2019–ЭП	
						Реконструкция ПС–110/6кВ "ПТБ"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 17; Листов: 24
ГИП		Бегендик Б					
						Схема питания шкафов переменного тока 0,4 кВ	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Формат А3



Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок	Подп.	Дата	24-23/2099-03-07-2019-ЭП			
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"			
Разработал		Камешев М.				Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б.					РП	18	24
						Схема питания шкафов постоянного тока	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019		

Формат А3

ОПУ, к щиту С.Н. 0.4кВ секция I

ОРУ-110кВ, к ячейке N3, шкаф АС-02, секция I

ОПУ, к щиту С.Н. 0.4кВ секция I

ОРУ-110кВ, к ячейке N3, шкаф АС-02,секция II

АС01-01 АВВГЭнг-0,66кВ 3х16+1х10

АС01-02 АВВГЭнг-0,66кВ 3х16+1х10

АС01-03 АВВГЭнг-0,66кВ 3х10+1х6

АС01-04 АВВГЭнг-0,66кВ 3х10+1х6

1SF 25A

2SF 25A

1SF 16A

2SF 16A

секция I

секция II

SF1 16A — Цепи обогрева привода выключателя и блока выключателя

SF2 16A — Цепи обогрева привода разъединителей

SF3 16A — Цепи обогрева шкафа постоянного тока

SF4 16A — Цепи обогрева шкафа наружной установки ТН-110кВ и ЯЗВ

SF5 10A — Цепи обогрева шкафа привода заземлителя нейтрали трансформатора Т1

SF1 10A — Питание приводов разъединителей

SF2 10A — Питание приводов разъединителей

SF3 10A — Питание приводов разъединителей

SF4 10A — Резерв

SF5 10A

R

R

T

Розетка

Освещение шкафа

HL

Конечный выключатель на двери шкафа

Шкаф АС-01

АС01-17 АВВГЭнг 2х4 — к шкафу привода заземлителя нейтрали трансформатора Т1

АС01-14 АВВГЭнг 2х4 — к шкафу ПС-01 ячейки N1

АС01-15 АВВГЭнг 2х4 — к шкафу ЯЗВ ячейки N1

АС01-16 АВВГЭнг 2х4 — к шкафу ШНУ ячейки N1

АВВГЭнг 2х4

АВВГЭнг 2х4

АВВГЭнг 2х4

АС01-05 АВВГЭнг 2х6

АС01-06

АС01-08

АС01-11

АС01-18 АВВГЭнг 4х4

АС01-23 АВВГЭнг 4х4

АС01-20 АВВГЭнг 4х4

АС01-09 АВВГЭнг 2х4

АС01-21 АВВГЭнг 4х4

АС01-10 АВВГЭнг 2х4

АС01-22 АВВГЭнг 4х4

АС01-12 АВВГЭнг 2х4

АС01-24 АВВГЭнг 4х4

АС01-13 АВВГЭнг 2х4

АС01-25 АВВГЭнг 4х4

CB5 CB6

Шкаф управления выключателя

QF3 QM1 Обогрев Привод

Шкаф привода разъединителя QS13

Шкаф привода зазем.разъединителя QSG13.1

Шкаф привода зазем.разъединителя QSG13.2

Шкаф привода разъединителя QS14

Шкаф привода зазем.разъединителя QSG14.1

Шкаф привода зазем.разъединителя QSG14.2

АС01-07 АВВГЭнг 2х4

АС01-19 АВВГЭнг 4х4

Шкаф привода разъединителя QS12

Шкаф привода зазем.разъединителя QSG12.1

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

							24-23/2099-03-07-2019-ЭП
							Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 19; Листов: 24
ГИП		Бегендик Б					
						Шкаф переменного тока 0,4 кВ ячейки N1. Схема присоединений	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Формат А2

ОРУ-110кВ, к ячейке N1, шкаф АС-01

ОПУ, к щиту С.Н. 0.4кВ секция II

ОРУ-110кВ, к ячейке N1, шкаф АС-01

ОПУ, к щиту С.Н. 0.4кВ секция II

АС01-02
АВВГЭнг-0,66кВ
3х16+1х10

АС02-01
АВВГЭнг-0,66кВ
3х16+1х10

АС01-04
АВВГЭнг-0,66кВ
3х10+1х6

АС02-02
АВВГЭнг-0,66кВ
3х10+1х6

1SF 25A

2SF 25A

1SF 16A

2SF 16A

секция I

секция II

SF1 16A | SF2 16A | SF3 16A | SF4 16A | SF5 10A

SF1 10A | SF2 10A | SF3 10A | SF4 10A | SF5 10A

Цепи обогрева привода выключателя и бака выключателя

Цепи обогрева привода разъединителей

Цепи обогрева шкафа постоянного тока

Цепи обогрева шкафа наружной установки ТН-110кВ и ЯЗВ

Цепи обогрева шкафа привода заземлителя нейтрали трансформатора Т1

Питание приводов разъединителей

Питание приводов разъединителей

Питание приводов разъединителей

Резерв

R

R

T

Розетка

Освещение шкафа

HL

Конечный выключатель на двери шкафа

Шкаф АС-03

АС02-15
АВВГЭнг 2х4
к шкафу привода заземлителя нейтрали трансформатора Т2

АС02-12
АВВГЭнг 2х4
к шкафу ОС-02 ячейки N3

АС02-13
АВВГЭнг 2х4
к шкафу ЯЗВ ячейки N3

АС02-14
АВВГЭнг 2х4
к шкафу ШНУ ячейки N3

АС02-03
АВВГЭнг 2х6

АС02-04
АВВГЭнг 2х4

АС02-06
АВВГЭнг 2х4

АС02-09
АВВГЭнг 2х4

СВ5 | СВ6

Шкаф управления выключателя

АС02-16
АВВГЭнг 4х4

АС02-21
АВВГЭнг 4х4

АС02-18
АВВГЭнг 4х4

АС02-19
АВВГЭнг 4х4

АС02-07
АВВГЭнг 2х4

АС02-08
АВВГЭнг 2х4

АС01-20
АВВГЭнг 4х4

АС02-10
АВВГЭнг 2х4

АС02-22
АВВГЭнг 4х4

АС02-11
АВВГЭнг 2х4

АС02-23
АВВГЭнг 4х4

QF3 | QM1 | Обогрев | Привод | Шкаф привода разъединителя | QS23

QF3 | QM1 | Обогрев | Привод | Шкаф привода зазем.разъединителя | QSG23.1

QF3 | QM1 | Обогрев | Привод | Шкаф привода зазем.разъединителя | QSG23.2

QF3 | QM1 | Обогрев | Привод | Шкаф привода разъединителя | QS24

QF3 | QM1 | Обогрев | Привод | Шкаф привода зазем.разъединителя | QSG24.1

QF3 | QM1 | Обогрев | Привод | Шкаф привода зазем.разъединителя | QSG24.2

АС02-05
АВВГЭнг 2х4

АС02-17
АВВГЭнг 4х4

QF3 | QM1 | Обогрев | Привод | Шкаф привода разъединителя | QS22

QF3 | QM1 | Обогрев | Привод | Шкаф привода зазем.разъединителя | QSG22.1

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разработал		Камешев М			
ГИП		Бегендик Б			

24-23/2099-03-07-2019-ЭП

Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"

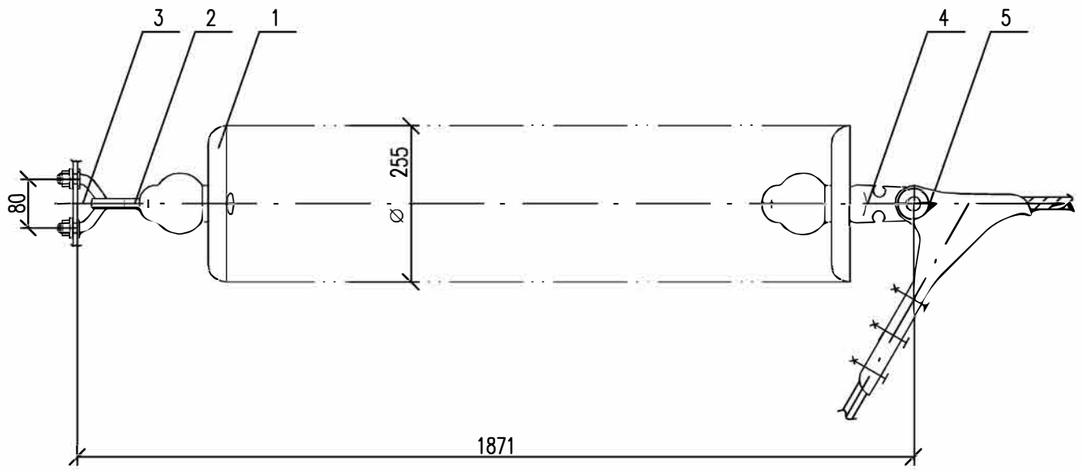
Электротехнические решения

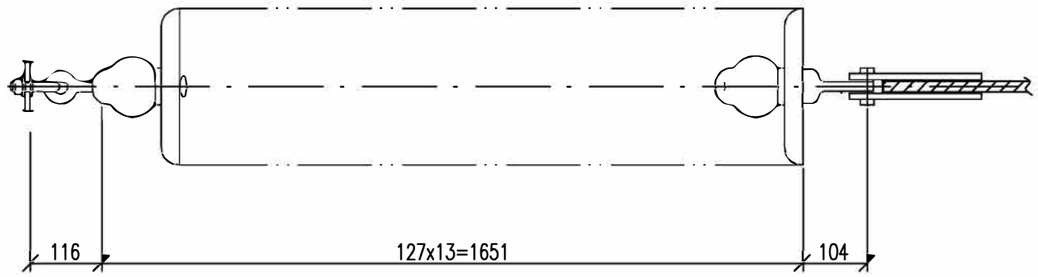
Стадия	Лист	Листов
РП	20	24

Шкаф переменного тока 0,4 кВ ячейки N3. Схема присоединений

ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Формат А2





СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Приме-чание
1	ТУ 34-27-91-93	Изолятор ПСД70Е	13	4,6	
2		Серьга СРС-7-16, шт	1	0,32	
3		Узел крепления гирлянды КГП-7-3			
		КГП-7-3	1	0,44	
4		Ушко однолапчатое У1-7-16, шт			
		У1-7-16	1	0,67	
5		Зажим натяжной болтовой			
		НБ-2-6А	1	1,11	
Масса гирлянды				46,74	

Взам. инв. N

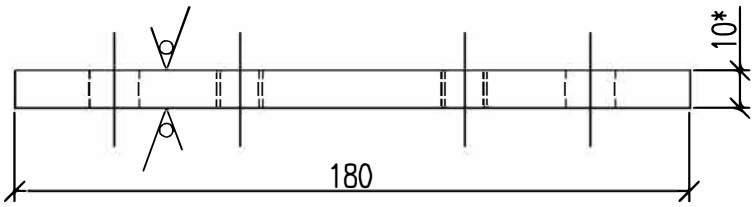
Подпись и дата

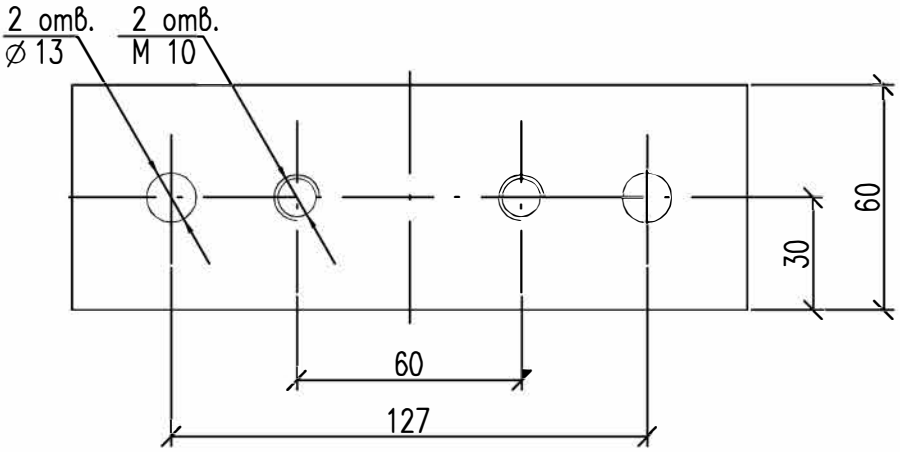
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	24-23/2099-03-07-2019-ЭП		
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	21	24
						Гирлянда изоляторов 13хПС70Е натяжная одноцепная для одного провода сечением 120 мм²	TOO "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019	

Формат А3

Rz40





1*. Размер для справок.

2. Предельные отклонения размеров: H14; h14; $\pm \frac{It\ 14}{2}$

3. Изделие оцинковать

						24-23/2099-03-07-2019-ЭП	
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия: РП; Лист: 22; Листов: 24
ГИП		Бегендик Б					
						Планка опорная П-1 (Лист 10 ГОСТ 19903-74* / В Ст.3кп2 ГОСТ 14637-79)	ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

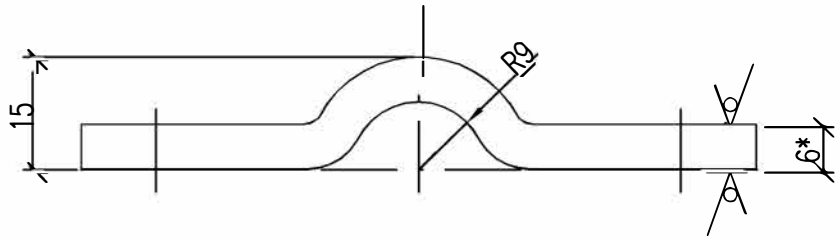
Взам.инв.N

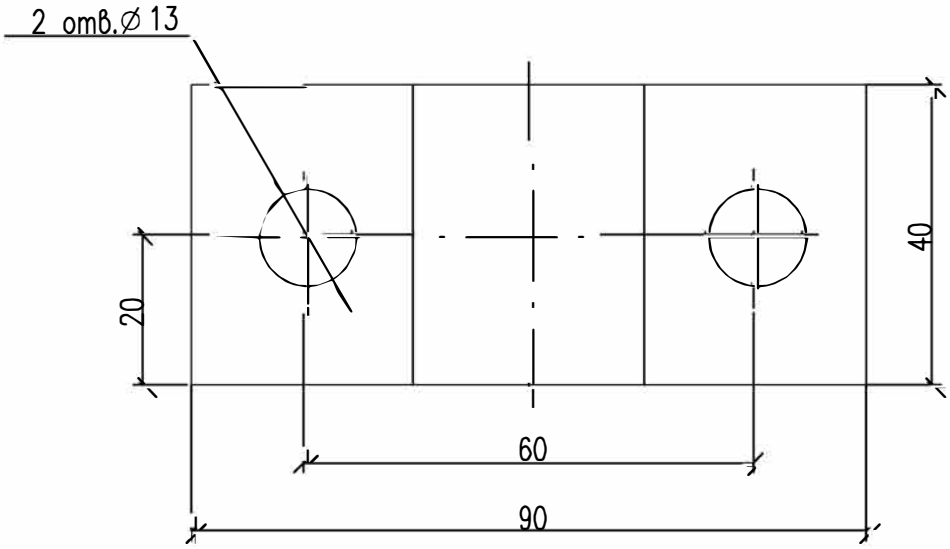
Подпись и дата

Инв.N подл.

Формат А4

Rz40





1.*Размеры для справок.

2. Предельные отклонения размеров: H14, h14$\pm \frac{Jt14}{2}$

3. Изделие оцинковать

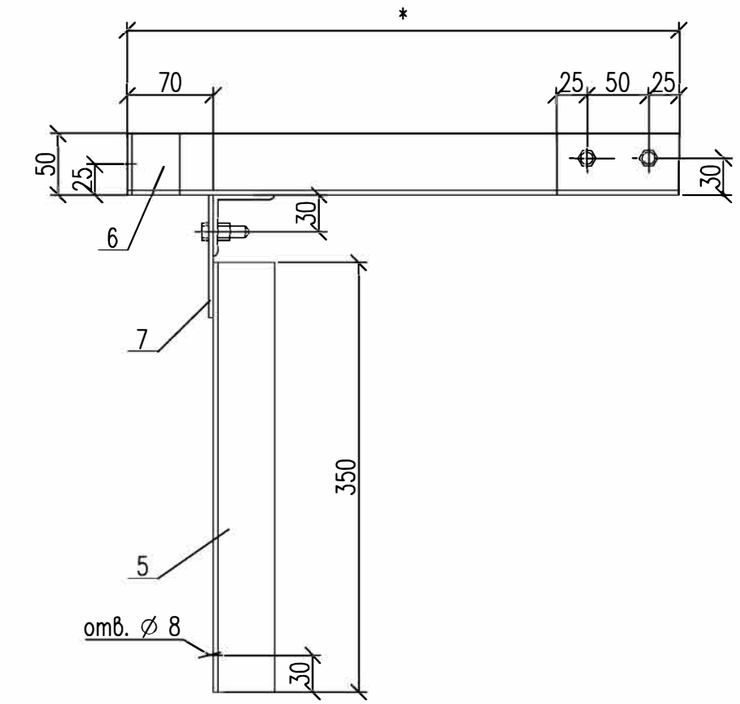
						24-23/2099-03-07-2019-ЭП		
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"		
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подп.	Дата			
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Бегендик Б					РП	23	24
						Скоба С-1 (Лист 5 ГОСТ 19903-74* / В Ст 3гп2 ГОСТ 14637-79)	TOO "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019	

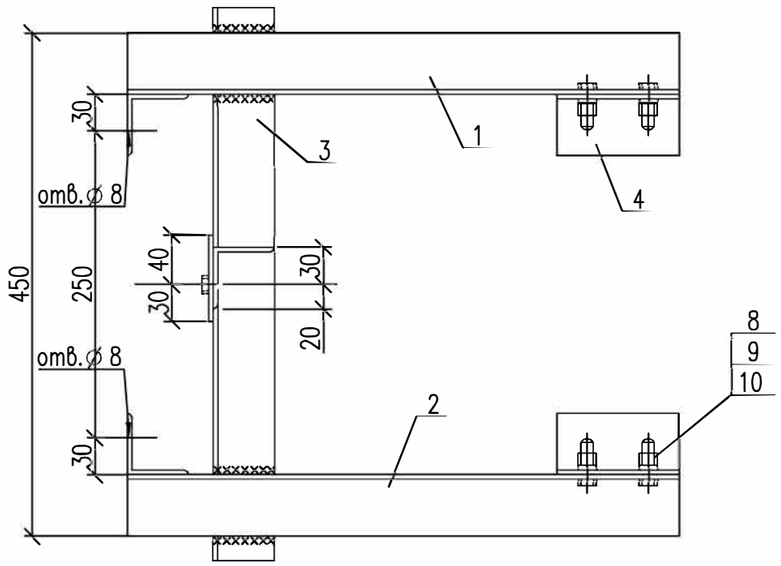
Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Формат А4





ЭП

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Приме-чание
		Детали			
		Уголки			
1		50х50х5 ГОСТ 8509-93 / Ст.3 ГОСТ 535-88 L=500	1	1,89	
2		L=500	1	1,89	
3		L=450	1	1,70	
4		L=100	2	0,38	
5		L=350	1	1,32	
6		L=70	2	0,26	
		Сталь полосовая,			
7		4 х 70 ГОСТ 103-76* / Ст.3 ГОСТ 535-88 L=100	1	0,22	
		Стандартные изделия			
8	ГОСТ 7798-70*	Болт М 12х40	5		
9	ГОСТ 5915-70*	Гайка М 12	5		
10	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12	5		
		Масса марки М-3		8,3	

ТОО "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019

Примечания:

1. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. Позиция 2 зеркальна позиции 1.
3. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
4. Размер, отмеченный (*), определяется по месту после монтажа электротехнического оборудования.
5. Марку М-3 оцинковать.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	24-23/2099-03-07-2019-ЭП		
						Реконструкция ПС-110/6кВ "ПТБ"		
Разработал		Камешев М				Электротехнические решения	Стадия: РП	Лист: 24 / Листов: 24
ГИП		Бегендик Б						
						Марка М3	TOO "SK Titan Engineering Company" г Актау 2019	

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3