ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ТОО «Гермеском»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

Альбом 6
Шифр 02-03-2021-149

Электротехнические решения

Шифр 02-03-2021-149-ЭП1.1

г. Тараз - 2023 г.

ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ТОО «Гермеском»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

Шифр 02-03-2021-149

Электротехнические решения

Шифр 02-03-2021-149-ЭП1.1

Директор ТОО «Гермеском» Амиршеев Б. О.

Главный инженер проекта Монтаева Х. А.

г. Тараз - 2023 г.

ТОО "ЖЭС" ЖЦПС
Шығыс/исх. № 1387-27-22
"14" 11 2022 ж./г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ТОО «ЖЭС»
_____Ж.Б.Сабалаков

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на подключение реконструируемого жилого массива 15-микрорайона КГУ «Отдел строительства акимата города Тараз» к электрическим сетям ТОО «ЖЭС»

Расположенного по адресу: г. Тараз в конце ул. Сулейменова

Разрешенная мощность – 20 МВт
Характер подключения – постоянно
Потребитель –II категории
Разрешенный коэффициент мощности $\varphi \geq 0,89$

1. Точка подключения: I-ая и II-ая СШ ОРУ-110кВ ПС 110/35/10кВ «Бурыл».
2. На участке ВЛ-110кВ Л-127 от опоры №1 до ПС «Бурыл» заменить провода АС-120 на провода АС-150 и изоляторы ПС-6Б на ПС-70Е проектной протяженности, по проекту.
3. Произвести расширение I-ой и II-ой СШ ОРУ-110кВ ПС «Бурыл» на две линейные ячейки-110кВ с элегазовыми выключателями-110кВ со шкафом защиты линии-110кВ, с микропроцессорными устройствами РЗА по току, адаптированные с установленным оборудованием подстанции, с элегазовыми трансформаторами тока, в комплекте с разъединителями ШР-110кВ и ЛР-110кВ, количество разъединителей определить проектом. Ошиновку выполнить жесткими шинами-110кВ по проекту. Защиту РЗА выполнить в существующем здании ОПУ.
4. На I-ой и II-ой СШ ОРУ-110кВ ПС «Бурыл» произвести замену жесткой ошиновки на шины жесткой ошиновки соответствующий расчетному току нагрузки, по проекту.
5. Произвести расширение земельного участка ПС «Бурыл», для установки двух дополнительных линейных ячеек-110кВ в ОРУ-110кВ.
6. Произвести монтаж ЛЭП-110кВ от вновь установленных линейных ячеек в ОРУ-110кВ ПС «Бурыл» до проектируемой понижающей подстанции, проектной длинны расчетного сечения, по проекту.
7. На территории проектируемого жилого массива построить типовую понижающую трансформаторную подстанцию по схеме 110-5АН закрытого типа с силовыми трансформаторами мощностью по S=25000кВА, с расщепленной обмоткой, классом напряжения 110/10/10кВ. Количество отходящих линейных ячеек-10кВ определить проектом.
8. Электроснабжение объектов 15-мкр. осуществить от проектируемой понижающей подстанции, по проекту.
9. Выбор оборудования, коэффициенты трансформаторов тока и расчет уставок РЗА на ПС «ЖГРЭС» и ПС «Бурыл», согласовать со службой ЦСЭТО ТОО «ЖЭС».
10. В части АСКУЭ на ПС «Бурыл» в ОРУ-110кВ в линейной ячейке Л-127 установить элегазовые трансформаторы тока-110кВ, установить приборы учета на Л-127 и на расширяемые линейные ячейки-110кВ. Интегрировать передачу данных АСКУЭ, ТС, ТИ на центральный сервер ТОО «ЖЭС» по существующим основным и резервным каналам связи. Объем передаваемой информации согласовать со службой ЦССТ ТОО «ЖЭС».
11. На проектируемой закрытой понижающей подстанции ПС 110/10/10кВ предусмотреть:
- телефонную связь АО «Казахтелеком» с ЦДС ТОО «ЖЭС» и ОДГ ТГЭС;

ВНИМАНИЕ! Плата за выдачу и переоформление технических условий НЕ ВЗЫМАЕТСЯ.

016393

- стационарную радиостанцию типа ICOM в комплекте с аккумулятором и зарядным устройством;
- систему передачи информации и голосового канала связи между вновь водимой подстанцией и ЦДС ТОО «ЖЭС», объем передаваемой информации согласовать со службой ЦССТ ТОО «ЖЭС»;
- на границе балансовой принадлежности электрической сети проектом предусмотреть установку системы коммерческого учета электрической энергии с многофункциональным электронным счетчиком активной и реактивной энергии с долговременной памятью хранения данных о потребленной электроэнергии и максимальной мощности, с защитой от перенапряжения, способный осуществлять прием-передачу данных по каналам связи автоматизированной системы контроля учета электроэнергии (АСКУЭ), место установки приборов учета согласовать со службой ЦСКРЭ и ЦССТ ТОО «ЖЭС». Обеспечить двух канальную независимую систему передачу данных ТС и ТИ на центральный сервер ТОО «ЖЭС», каналы связи и оборудование согласовать со службой ЦССТ ТОО «ЖЭС».

11. Весь объем нагрузки потребителей II-III категории по надежности электроснабжения необходимо оснастить устройствами АЧР и подключить к воздействию САОН. Допускается не оснащать вновь вводимых потребителей мощностью менее 1 МВт устройствами АЧР при условии, если электроснабжение данных потребителей осуществляется от питающих центров, уже оснащенных устройствами АЧР.
12. Подключенный к АЧР объем нагрузки и уставки АЧР согласовать с филиалом АО «KEGOC» АМЭС и ФЮМЭС.
13. Предусмотреть систему компенсации реактивной мощности (cos f принять согласно нормативным значениям, утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 31.03.2015г №393).
14. Срок действия технических условий - 3 года.

Начальник ГПТУ: *Е.У. Уразалиев*
тел: 90-11-34

Примечание: При выполнении технических условий соблюдать требования <u>Параграфа 2. и 3.</u> «Правил пользования электрической энергией» утвержденные приказом Министра энергетики РК от 25.02.2015 года №143.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЖАМБЫЛ
ЭЛЕКТР ЖҮЙЕСІ
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ

080000, Тараз қ., Махамбет көшесі, 11 «А»
тел: 8 (726) 2 901 059 факс: 901 022
э/п: zhestaraz@gmail.com

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ЖАМБЫЛСКИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

080000, г.Тараз, ул. Махамбет, 11 «А»
тел: 8 (726) 2 901 059 факс: 901 022
э/п: zhestaraz@gmail.com

шығыс/исх: № 779/15
«07» 06 2023 ж/г.

Руководителю
КГУ «Отдел строительства
акимата г. Тараз»
Садуакасову Д.

На Ваш исх. №01-621 от 02.06.2023 года.

Касательно изменения пункта в технических условиях.

Руководство ТОО «ЖЭС сообщает, что в технических условиях №1387-27-22 от 14.11.2022 года выданных на подключение реконструируемого жилого массива 15-мкр. расположенный в конце ул. Сулейменова г. Тараз пункт 7. читать в следующей редакции: - «На территории проектируемого жилого массива построить типовую понижающую трансформаторную подстанцию по схеме 110-5АН с силовыми трансформаторами мощностью по S=25000кВА, с классом напряжения 110/10кВ. Количество отходящих линейных ячеек-10кВ определить проектом. Для компенсации емкостных токов замыкания на землю на каждой СШ КРУН-10кВ проектируемой подстанции, предусмотреть заземляющие дугогасящие реакторы с плавно регулируемой автоматической настройкой тока компенсации».

Все остальные пункты технических условий остаются без изменения и подлежат исполнению в полном объеме, по проекту.

Генеральный директор
ТОО «ЖЭС» **Ж.Б.Сабалаков**

исп. гр. ПТУ
тел: 90-11-34

045253

Уставки РЗА КЛ-110 кВ от п/ст «Бурыл»
до проектируемой подстанции в 15 микрорайоне г. Тараз.

Ктт= 200/5 Ктн=110000/100

1. **Угол сопротивления линии**

$$\varphi_л = 58^0$$

2. **Коэффициент компенсации**

$К_0 = 0{,}6$ $К_0 = 12^0$

3. **Первая ступень ДЗ**

$Z_1 = 0{,}774$ Ом $Z_{1втор} = 0{,}03$ Ом

$R_1 = 1{,}03$ Ом $R_{1втор} = 0{,}04$ Ом

$R_1Е = 7{,}944$ Ом $R_1Евтор = 0{,}29$ Ом

$Т1 = 0$ сек

4. **Вторая ступень ДЗ**

$Z_2 = 1{,}138$ Ом $Z_{2втор} = 0{,}04$ Ом

$R_2 = 1{,}52$ Ом $R_{2втор} = 0{,}05$ Ом

$R_2Е = 2{,}979$ Ом $R_2Евтор = 0{,}11$ Ом

$Т2 = 0{,}3$ сек

5. **Третья ступень ДЗ**

$Z_3 = 70{,}5$ Ом $Z_{3втор} = 2{,}563$Ом

$R_3 = 34{,}9$ Ом $R_{3втор} = 1{,}27$ Ом

$R_{3нфф} = 392{,}29$ Ом $R_{3нффвтор} = 21{,}7$ Ом

$Т3 = 2{,}75$ сек

6. **Первая ступень ТЗНП**

$3I_{01} = 160$ А

$3I_{01втор} = 4$ А

$Т1 = 0$ сек

7. **Вторая ступень ТЗНП**

$3I_{02} = 100$ А

$3I_{02втор} = 2{,}5$ А

$Т1 = 0{,}5$ сек

8. **МТЗ**

$I_{сз} = 312$ А

Т=2,75 сек

Согласовано ст. инженер по расчетам [illegible] Хаджиханова М.Э.

Расчет уставок КЛ-110 кВ от п/ст «Бурыл»

1. **Расчет токов короткого замыкания.**

Расчет токов короткого замыкания произведен в объеме, достаточном для выбора уставок защит.

Расчеты токов короткого замыкания выполнялись по программе ПК БРИЗ «АРМ СРЗА». Расчеты токов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Расчет токов КЗ

Наименование		**Максимальный режим I^3 кз**	**Минимальный режим I^3 кз**
Проектируемая подстанция 110/10 кВ	110 кВ	5417 А	2432 А
	10 кВ	1058 А	859 А

Наименование		**Максимальный режим I^1 кз**	**Минимальный режим I^1 кз**
П/ст 110/35/10 кВ «Бурыл»	110 кВ	4153 А	1960 А
Проектируемая подстанция 110/10 кВ	110 кВ	3836 А	1887 А

На основании расчетов токов КЗ выполнены расчеты уставок защит. Защиты выполнены на микропроцессорном терминале MICOM P443.

2. Дистанционная защита

$$Z_{1л} = 0{,}483 + 0{,}772j$$
$$Z_{0л} = 1{,}062 + 2{,}316j$$

Угол сопротивления линии:

$$\varphi_л = \text{arctg}\frac{x_{1л}}{r_{1л}} = \text{arctg}\, 1{,}598 = 58^0$$

Коэффициент преобразования первичной величины сопротивления во вторичную:

$$К_{пр} = \frac{К_{тт}}{К_{тн}} = \frac{200/5}{110000/100} = 0{,}03636$$

2.1 Первая ступень ДЗ.

$$Z_1 = к_{отс} * Z_{1л} = 0{,}85 * 0{,}91 = 0{,}774\ Ом$$
$$Z_{1втор} = Z_1 * К_{пр} = 0{,}774 * 0{,}03636 = 0{,}028\ Ом$$

Примем $Z_{1втор} = 0{,}03\ Ом$

Комплексный коэффициент компенсации:

$$К_о = \frac{(Z_{0л} - Z_{1л})}{3 * Z_{1л}} = \frac{1{,}636}{2{,}73} = 0{,}6$$

Угол $К_о = \text{arctg}\frac{X_о - X_1}{R_0 - R_1} - \text{arctg}\frac{X_1}{R_1} = \text{arctg}\frac{1.544}{0.579} - \text{arctg}\frac{0.772}{0.483} = 12^0$

$$R_1 = \frac{Z_1}{3} * 4 = \frac{0.774}{3} * 4 = 1.03$$
$$R_{1втор} = 1{,}03 * 0{,}03636 = 0{,}04\ Ом$$

$$R_1 Е = 1{,}2 * R_{дуги} = 1{,}2 * 6{,}62 = 7{,}944$$

$$R_{дуги} = \frac{2500 * 5}{1887} = 6{,}62$$

$$R_1 Евтор = 7{,}944 * 0{,}03636 = 0{,}29\ Ом$$

Время срабатывания: t_1= 0 сек

2.2 Вторая ступень ДЗ.

$$Z_2 = \text{К}_{\text{отс}} * Z_{1\text{л}} = 1{,}25 * 0{,}91 = 1{,}138\text{Ом}$$

$$Z_{2\text{втор}} = Z_2 * \text{К}_{\text{пр}} = 1{,}138 * 0{,}03636 = 0{,}041\ \text{Ом}$$

Примем $Z_{2\text{втор}} = 0{,}04\ \text{Ом}$

$$R_2 = \frac{Z_2}{3} * 4 = \frac{1{,}138}{3} * 4 = 1{,}52$$

$$R_{2\text{втор}} = 1{,}52 * 0{,}03636 = 0{,}05\ \text{Ом}$$

$$R_2\text{Е} = 1{,}2 * \frac{1{,}5 * R_{\text{дуги}}}{4} = 1{,}2 * 1{,}5 * \frac{6{,}62}{4} = 2{,}979\ \text{Ом}$$

$$R_1\text{Евтор} = 2{,}979 * 0{,}03636 = 0{,}11\ \text{Ом}$$

2.1 Вторая ступень ДЗ.

$$Z_2 = \text{К}_{\text{отс}} * Z_{1\text{л}} = 1{,}25 * 0{,}91 = 1{,}138\text{Ом}$$

$$Z_{2\text{втор}} = Z_2 * \text{К}_{\text{пр}} = 1{,}138 * 0{,}03636 = 0{,}041\ \text{Ом}$$

Примем $Z_{2\text{втор}} = 0{,}04\ \text{Ом}$

$$R_2 = \frac{Z_2}{3} * 4 = \frac{1{,}138}{3} * 4 = 1{,}52$$

$$R_{2\text{втор}} = 1{,}52 * 0{,}03636 = 0{,}05\ \text{Ом}$$

$$R_2\text{Е} = 1{,}2 * \frac{1{,}5 * R_{\text{дуги}}}{4} = 1{,}2 * 1{,}5 * \frac{6{,}62}{4} = 2{,}979\ \text{Ом}$$

$$R_2\text{Евтор} = 2{,}979 * 0{,}03636 = 0{,}11\ \text{Ом}$$

Время срабатывания: t_2= 0,3 сек

2.3 Третья ступень ДЗ.

$$Z_3 = \text{К}_{\text{отс}} * \left(Z_{1\text{л}} + Z_{\text{тр}}\right) = 1{,}25 * (0{,}91 + 55{,}5) = 70{,}5\ \text{Ом}$$

$$Z_{3\text{втор}} = Z_2 * \text{К}_{\text{пр}} = 70{,}5 * 0{,}03636 = 2{,}563\ \text{Ом}$$

Примем $Z_{3\text{втор}} = 2{,}56\ \text{Ом}$

$$R_3 = \frac{2 * (Z_{\text{л}} + Z_{\text{тр}} + 0{,}6R_{\text{дуги}})}{\sqrt{3}} = \frac{60{,}4}{\sqrt{3}} = 34{,}9$$

$$R_{3\text{втор}} = 34{,}9 * 0{,}03636 = 1{,}27\ \text{Ом}$$

$R_{3\text{нфф}} = 0{,}8 * Z_{\text{н}} * \cos\varphi\text{н}$ =0,8*598*0,82=392,29 Ом

$$Z_{\text{н}} = \frac{0{,}9 * U_{\text{н}}}{\sqrt{3} * I_{\text{н}}} = \frac{0{,}9 * 115000}{\sqrt{3} * 100} = 598$$

$$R_{3\text{нффвтор}} = 598 * 0{,}03636 = 21{,}7$$

Время срабатывания: t_3= 2,75 сек

3. Токовая защита нулевой последовательности

3.1. Первая ступень ТЗНП

Отстройка от тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока при коротком замыкании между тремя фазами за трансформатором, проектируемой подстанции:

$$3I_0 \geq К_{отс} * К_{пер} * К_{нб} * I_{кз},$$

где $I_{кз} = 1058$ А – установившийся ток трехфазного короткого замыкания за трансформатором;

$К_{пер} = 2$ - коэффициент увеличения тока в переходном режиме КЗ;

$К_{нб} = 0{,}05$ - коэффициент небаланса;

$К_{отс} = 1{,}25$ - коэффициент отстройки.

$$3I_0 \geq 1{,}25 * 2 * 0{,}05 * 1058 = 132{,}25 \text{ А}$$

Примем $3I_0 = 160$ А

$$3I_{0втор} = \frac{160}{К_{тт}} = \frac{160}{40} = 4 \text{ А}$$

Время срабатывания: t_1= 0 сек

3.2. Вторая ступень ТЗНП

Отстройка от тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока при коротком замыкании между тремя фазами за трансформатором, проектируемой подстанции:

$$3I_0 \geq К_{отс} * К_{пер} * К_{нб} * I_{кз},$$

где $I_{кз} = 1058$ А – установившийся ток трехфазного короткого замыкания за трансформатором;

$К_{пер} = 1{,}5$ - коэффициент увеличения тока в переходном режиме КЗ;

$К_{нб} = 0{,}05$ - коэффициент небаланса;

$К_{отс} = 1{,}25$ - коэффициент отстройки.

$$3I_0 \geq 1{,}25 * 1{,}5 * 0{,}05 * 1058 = 99{,}19 \text{ А}$$

Примем $3I_0 = 100$ А

$$3I_{0\text{втор}} = \frac{100}{К_{тт}} = \frac{100}{40} = 2{,}5\ \text{А}$$

Время срабатывания: t_1= 0,5 сек

4. Максимальная токовая защита

Отстройка от МТЗ-110 кВ трансформатора проектируемой подстанции:

$$I_{сз} = 1{,}2 * I_{мтз} = 1{,}2 * 260 = 312\ \text{А}$$

Время срабатывания: $t_{сз}$= 2,75 сек

Реактансы системы относительно шин 110 кВ п/ст «Бурыл»

Z_{1cmax}=4,445+12,519jОм Z_{0cmax}=9,091+28,386jОм

Z_{1cmin}=9,931+28,04jОм Z_{0cmin}=17,255+52,78jОм

E_{max} =72,175кВ E_{min} = 72,33кВ

I^3_{max} =5805 А I^3_{min} =2506 А

I^1_{max} =4153 А I^1_{min} =1960 А

Ст. инженер по расчетам СРЗА ЦСЭТО ***Хаджиханова М.Э.***

Уставки трансформатора Т-1(Т-2) 25000 кВА
проектируемой подстанции 110/10 кВ в 15 микрорайоне г. Тараз

1. Дифференциальная защита

$Ктт_{110}$=200/5
$Ктт_{10}$ = 2500/5

Iсз =192,6 А
W_{110} =12 витков
W_{10} =25 витков
$W_т$ = 15 витков

2. Резервные защиты трансформатора

МТЗ-110 кВ	МТЗ-10 кВ	Перегруз 110 кВ
Iсз = 260 А	Iсз = 2560 А	Iсз = 165 А
t1 = 2,5 с	t = 2,0 с	t = 9 с

Согласовано: ст. инженер по расчетам [подпись] Хаджиханова М.

1. Расчет токов короткого замыкания.

Расчет токов короткого замыкания произведен в объеме , достаточном для выбора уставок защит.

Расчеты токов короткого замыкания выполнялись по программе ПК БРИЗ «АРМ СРЗА». Расчеты токов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Расчет токов КЗ

Наименование		Максимальный режим	Минимальный режим
Проектируемая подстанция 110/10 кВ	110 кВ	5417 А	2432 А
	10 кВ	1058 А	859 А

На основании расчетов токов КЗ выполнены расчеты уставок защит. Проверялись все условия отстройки при выборе уставок защит.

2. Расчет диф.защиты трансформаторов Т-1 (Т-2) 25 000 кВА проектируемой подстанции 110/10 кВ

Тип трансформаторов ТДН- 25000/110, РПН (±9х1,78)% в нейтрали ВН. Основная дифференциальная защита трансформаторов выполнена на электромеханических реле типа ДЗТ-11.

Наименование величины	Обозначение и формула	Числовое значение	
Тип трансформатора		ТДН-25000/110	
Напряжение обмоток	Uн	115	11
Схема соединения обмоток силового трансформатора		Y	Δ
Первичные токи на сторонах защищаемого трансформатора, соответствующие его номинальной мощности, А	$I_{н} = \frac{S_{н}}{\sqrt{3} \cdot Ucp_{расч}}$	$\frac{25000}{\sqrt{3} \cdot 115} = 125,6$	$\frac{25000}{\sqrt{3} \cdot 11} = 1313,7$
Максимальный расчетный ток 3-фазного к.з., приведенный к напряжению 115 кВ, А	$I^{(3)}$к.з.макс	5417	1058
Коэффициент трансформации ТТ	Кт	200/5	2500/5
Схема соединения ТТ		Δ	Y
Вторичные токи в плечах защиты, А	$i_{вт110} = \frac{\sqrt{3} \cdot I_{н}}{К_{т}}$ $i_{вт10} = \frac{I_{н}}{К_{т}}$	$\frac{\sqrt{3} \cdot 125,6}{40} = 5,432$	$\frac{1313,7}{60} = 2,627$
Первичный расчетный ток небаланса при внешнем 3-фазном к.з. на шинах 10 кВ, А	$I^{I}_{нб} + I^{II}_{нб} = (К_{апер} \cdot К_{одн} \cdot f_i + \Delta U) \cdot I^{(3)}$к.з.макс	$(1 \cdot 1 \cdot 0,1 + 0,16) \cdot 1058 = 275,1$	
Предварительный ток срабатывания защиты, определяемый по условию отстройки от броска тока намагничивания, А	$Iсз \geq Кн \cdot I_{н}$	$1,5 \cdot 125,6 = 188,4$	
Ток срабатывания реле на стороне 110 кВ, А	$i_{ср110} = \frac{\sqrt{3 \cdot I_{сз}}}{К_{т}}$	$\frac{\sqrt{3} \cdot 188,4}{40} = 8,15$	
Расчетное число витков обмотки насыщающего трансформатора реле для стороны 110 кВ, вит.	$W_{110расч} = \frac{F_{ср}}{i_{ср110}}$	$\frac{100}{8,15} = 12,26$	
Предварительно принятое число витков для установки на стороне 110 кВ, вит.	W_{110}	12	
Соответствующий ток срабатывания реле на стороне 110 кВ, А	$i_{ср110} = \frac{F_{ср}}{W_{110}}$	$\frac{100}{12} = 8,33$	

Соответствующий ток срабатывания защиты, А	$I_{сз} = \frac{i_{ср110} \cdot К_т}{\sqrt{3}}$	$\frac{8{,}33 \cdot 40}{\sqrt{3}} = 192{,}6$
Расчетное число витков обмотки насыщающего трансформатора реле для стороны 10 кВ, вит.	$W_{10расч} = W_{110} \cdot \frac{i_{вт115}}{i_{вт10}}$	$\frac{12 \cdot 5{,}432}{2{,}627} = 24{,}8$
Предварительно принятое число витков для установки на стороне 10 кВ, вит.	W_{10}	25
Составляющая первичного тока небаланса, обусловленная округлением расчетного числа витков стороны 10 кВ,А	$I^{III}_{нбрасч} = \frac{W_{10расч} - W_{10}}{W_{10расч}} \cdot$ $I^{(3)}$к.з.макс	$\frac{25 - 24{,}8}{24{,}8} \cdot 1058 = 8{,}53$
Первичный ток небаланса с учетом составляющей $I^{III}_{нбрасч}$, А	$I_{нбрасч} = I^{I}_{нб} +$ $I^{II}_{нб} + I^{III}_{нбрасч}$	275,1+8,53=283,63
Расчетное число витков тормозной обмотки, вит.	$W_т = \frac{К_н * I_{нбрасч} * W_{10расч}}{I(3)к.з.макс} * tg\alpha$	$\frac{1{,}5 * 283{,}63 * 24{,}8}{1058 * 0{,}75} = 13{,}3$
Принятое число витков тормозной обмотки, вит.	$W_т$	15
Коэффициент чувствительности	$К_ч = \frac{I_{мин}}{I_{сз}}$	$\frac{582}{192{,}6} = 3 > 2$

3. Расчет резервных защит трансформатора Т-1 (Т-2) проектируемой подстанции 110/10 кВ

Наименование	Расчетное условие	Расчет
МТЗ трансформатора на стороне НН		
Отстройка от максимального тока трансформатора в нагрузочном режиме	$I_{сз} = \frac{K_н * K_{сзп}}{K_в} * I_{ном\ нн}$	$I_{сз} = \frac{1,2 * 1,3}{0,8} * 1313,7 = 2561,7\ А$ Принимается уставка 2560 А
Время срабатывания	t	2,0 сек
МТЗ трансформатора на стороне ВН		
Отстройка от максимального тока трансформатора в нагрузочном режиме	$I_{сз} = \frac{K_н * K_{сзп}}{K_в} * I_{ном\ вн}$	$I_{сз} = \frac{1,2 * 1,3}{0,8} * 125,6 = 244,9\ А$ Принимается уставка 260 А
Время срабатывания	t	2,5 сек
Защита от перегрузки		
Перегрузка на стороне ВН	$I_{сз} = \frac{K_н}{K_в} * I_{ном\ вн}$	$I_{сз} = \frac{1,05}{0,8} * 125,6 = 165\ А$
Время срабатывания	t	9,0 сек

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭП1.1

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема электрическая главная	
3	План подстанции, молниезащита и спецификация	
4	Разрезы подстанции	
5	Установка оборудования дугогасящего устройства на стойках	
6	План ОПУ в модульного здании	
7	Заземляющее устройство подстанции	
8	Сети наружного освещения и сети сварки	
9	Схема распределения щита собственных нужд переменного тока «TN1» (1 секция)	
10	Схема распределения щита собственных нужд переменного тока «TN2» (2 секция)	
11	Схема шкафа распределения системы переменного тока АС2 ячейки "Т1"	
12	Схема шкафа распределения системы переменного тока АС2 ячейки "Т2"	
13	ОРУ 110 кВ. Схема распределения постоянного оперативного тока	
14	Прожекторная мачта. Установка осветительного оборудования	
15	Установка трансформатора ТМГ-160/10-У1 на стойках	
16	Установка кабельных муфт с ОПН 110 кВ	
17	Установка шкафов АС2 и DC4 на бруски	
18	Установка щитка сварки ЯРВ-31-100А	
19	Раскладка кабельных конструкций в кабельных каналах	
20	Согласно ТУ замена провода	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ТИ 407-03-456.87	Схема принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6-750 кВ	ВГПИ и НИИ "Энергосеть проект".
	подстанций	
13865тм-т1	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (издание 4-е переработанное и дополненное)	ВГПИ и НИИ "Энергосетьпро-ект" 1991 г.
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок	2015
	Прилагаемая документация	
ЭП1.4	Задание заводу на КТПБ (МК)	
ЭП1.5	Задание заводу на шкафы ШНУ	
ЭП1.СО	Спецификации оборудования, изделий и материалов	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей ЭП1

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭП1.ГТ	Генеральный план и транспорт	
ЭП1.АС	Архитектурно-строительные решения	
ЭП1.АС.И	Архитектурно-строительные изделия	
ЭП1.АСКУЭ	АСКУЭ,СДТУ	
ЭП1.1	Электротехнические решения	
ЭП1.2	Релейная защита и автоматика	
ЭП1.3	Кабельное хозяйство	
ЭП1.4	КТПБ (МК)	
ЭП1.5	ЗЗ ШНУ	
ЭП1.6	Расширение ПС Бурыл	

Общие указания

Рабочая документация выполнена на основании Технических условий выданных ТОО "ЖЭС" №1387-27-22 от 14.11.2022 г,. Рабочая документация по ПС 110/10 кВ выполнена для электроснабжения объектов 15мкр в г. Тараз, Жамбылской области.

К установке принята комплектная трансформаторная подстанция типа КТПБ (МК)-110-4Н/10-2х25000-6-А-1-У1, с РУ 10 кВ из шкафов КРУ 10 кВ, расположенных в здании быстро возводимого исполнения совмещенного с ОПУ, изготавливаемых АО «Alageum Electric»

ОРУ 110 кВ выполнено по схеме № 110-4Н "Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий". Комплектное распределительное устройство 10 кВ выполнено по схеме № 10-1 «Одна одиночная, секционированная выключателем, система шин» комплектуется шкафами серии КМУ-1-КЕМ/kz .

Здания быстро возводимого исполнения поставляются заводом-изготовителем с учетом выполненных в полном объеме цепей обогрева, освещения, кондиционирования, вентиляции, пожарно-охранной сигнализации и необходимым объемом силовых и контрольных кабелей.

Перечень видов скрытых работ, подлежащих освидетельствованию актами:

- на заземляющее устройство (на траншею и на горизонтальные и вертикальные заземлители);
- по прокладке кабеля в земле (на траншею и на кабель в траншее).

Все электротехнические работы должны выполняться при строгом соблюдении действующих правил и норм ПТЭ, ПТБ, ППБ, ПУЭ РК и СНиП РК 4.04-10-2002.

Проект разработан в соответствии с действующими на территории РК нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами, включая требования взрыво-пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию здания и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта Монтаева Х.А.

Жұмыс жобасы № 1387-27-22
14.11.2022 ж. Техникалық шарт
талаптарына сай жасалған
"ЖЭЖ" ЖШС басшысы
Күні 05.06.2023 ж.

Согласовано:

Должность	Фамилия	Подпись	Дата
ГИП			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-ЭП1.1		
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз		
ГИП		Монтаева Х.А.				ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия: РД	Лист: 1 / Листов: 20
Н.контр.		Монтаева Х.А.						
Проверил		Монтаева Х.А.						
Разработал		Найденов Д.				Общие данные	ТОО «Гермеском»	

Формат А4х3

ПС 110/10 кВ 15мкр.

Направление ВЛ

Муфта кабельная 110 кВ
OHVT-145C

Ограничитель перенапряжений 110 кВ
типа PBA-3108L5E2M8

Гибкая ошиновка 110 кВ типа АС 120/16

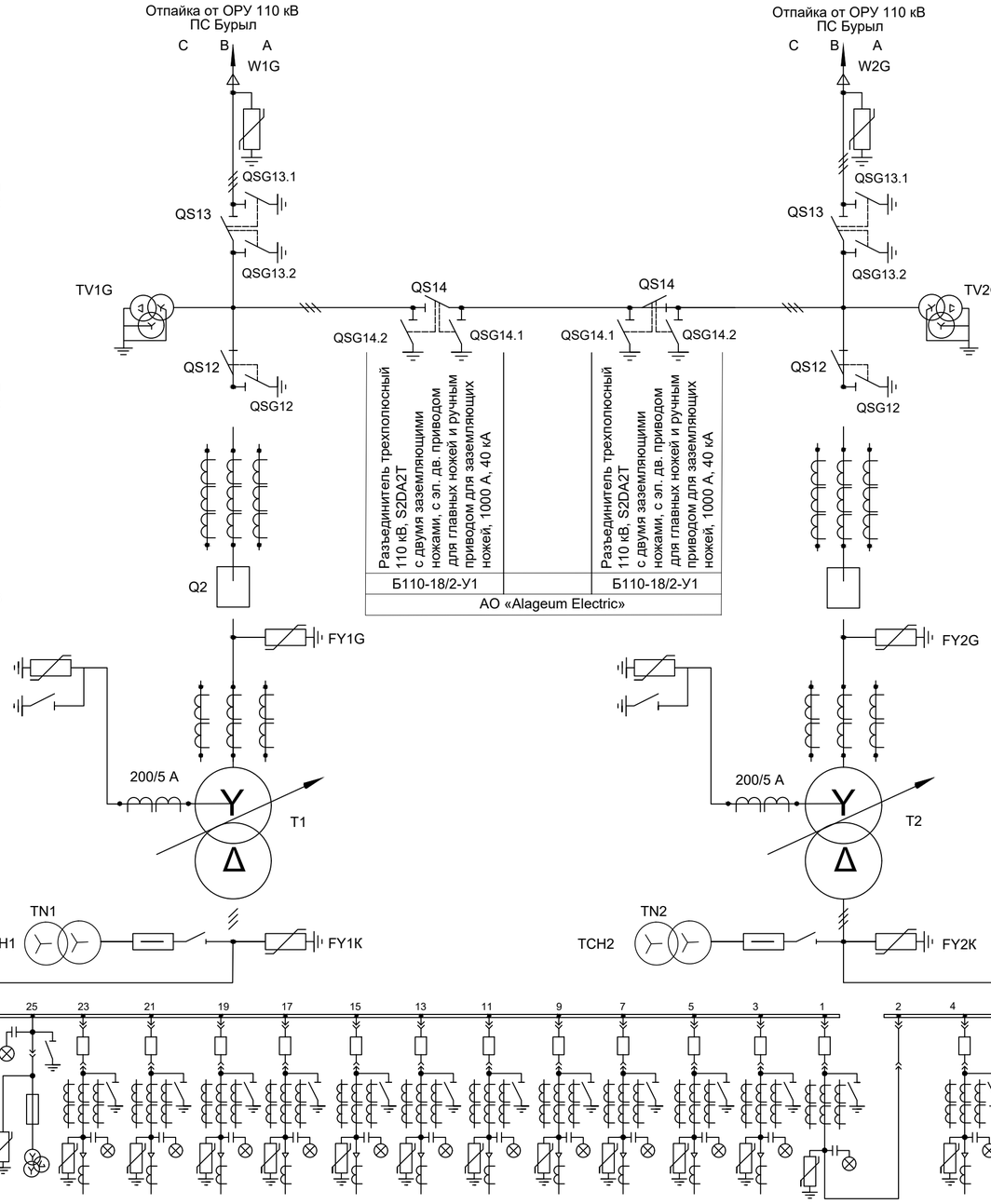
АО "КЭМОНТ" г. Усть-Каменогорск	Б110-18/2 У1	General Electric Grid Solutions (GE Grid)	Разъединитель трехполюсный 110 кВ, типа S2DA2T с двумя заземляющими ножами, с эл. дв. приводом для главных ножей и ручным приводом для заземляющих ножей, 1000 А, 40 кА
	Б110-74_2-К_Б-У1		Трансформатор напряжения 110 кВ типа OTCF123 110√3: 0.1√3: 0.1 kV 0.5/3P
			Ошиновка 110 кВ типа АС 120/16
	Б110-20/2 У1		Разъединитель трехполюсный 110 кВ, S2DAT с одним заземляющим ножом, с эл. дв. приводом для главных ножей и ручным приводом для заземляющих ножей, 1000 А, 40 кА
	Б110-71_2-К_Б-У1		Трансформатор тока 110кВ масляный типа OSKF 123 Iн = 600-300/5А Ктт= 600-400/5 300-200/5 0,5S/10P20/10P20
	Б110-42_1,7-К_Б-У1		Выключатель колонковый элегазовый 110 кВ, типа GL312F1 1250 А, 40 кА
	Б110-63_2_Б-У1		Ограничитель перенапряжения 110 кВ SB 96/10.3-0 ;
	Б110-62_2_Б-У1		Заземлитель 110 кВ типа STA 123 с ограничителем перенапряжения
	JSHP Transformer (JiangSu HuaPeng Transformer CO.,Ltd)		Встроенные трансформаторы тока 110 кВ ТВТ-110-600-400-300-200/5 10P/10P Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный 110кВ ТДН - 25000/110 УХЛ1, Yн / Δ -11, с РПН ± 9 х 1,78 %, Uн = 115 /11 кВ, Uк =10,5 %
	Б10-68_1,2_Б-У1		Ограничитель перенапряжения 10 кВ ОПНп-10
	ТСН		Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный 10/0,4кВ ТМГ-160/10/0,4кВ

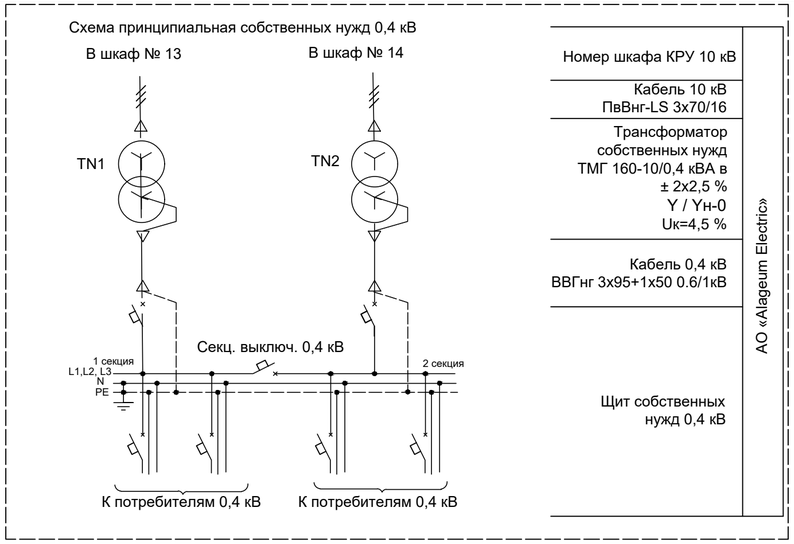
Ошиновка 10 кВ
3* АС 400/64

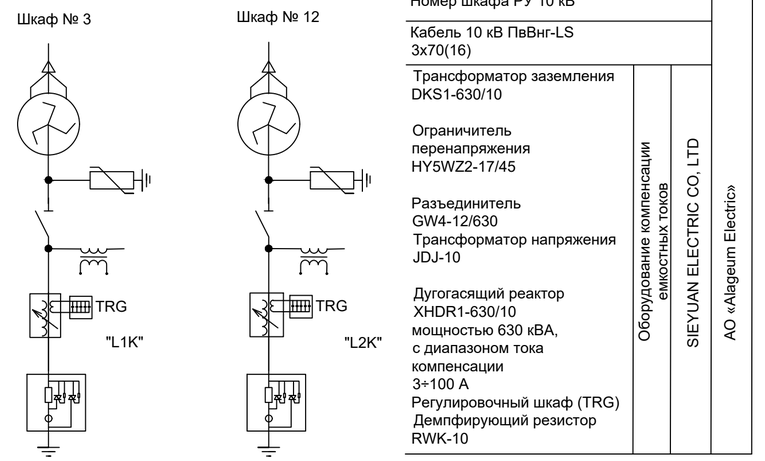
Сборные шины 10 кВ, 3150 А

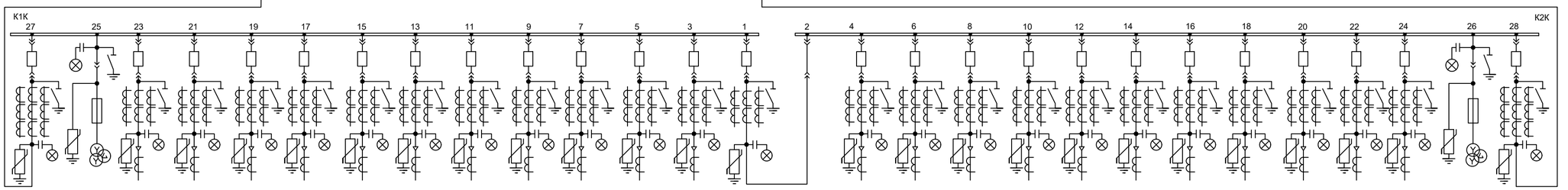
АО "КЭМОНТ"	КРУ - 10 кВ серии КМУ-1-КЕМ/kz	Вакуумные выключатели 10 кВ: секционный и вводные выключатели - VF12-M-10-31,5-С; отходящие линии - выключатели VL-12P25C13
	Схема первичных электрических соединений	Трансформатор тока типа: ТОЛ-НТЗ-01А (21А), 0,5SFs10/10P10-10/15-150/5
		Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0,66-100
		Трансформатор напряжения 3х3НОЛП-НТЗ-10, **10000:100:100-0,5/3-225 /400** Ограничитель перенапряжения ОПН-П/ЗЭУ-10/12.0/10/550 УХЛ1

Коэффициент трансформации трансформаторов тока	2500/5		50/5	150/5	100/5	400/5	300/5	50/5	150/5	100/5	400/5	300/5	50/5	2000/5		300/5	400/5	150/5	100/5	50/5	300/5	400/5	150/5	100/5	50/5	50/5		2500/5
Обозначение проектной функциональной группы	QT1K	TV1K	W23K	W21K	W19K	W17K	W15K	W13K	W11K	W9K	W7K	W5K	L1K	QC1K	SR1K	W4K	W6K	W8K	W10K	W12K	W14K	W16K	W18K	W20K	W22K	L2K	TV2K	QT2K
Назначение шкафа	Ввод Т1	ТН 1	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	УДГР	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	УДГР	ТН 2	Ввод Т2









Согласовано:

Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Спец.РЗиА			
Спец. СДТУ			

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

02.02.23г
Согласовано
Дауд Шакирдинов

1. Подстанция запроектирована комплектной типа КТПБ (МК)-110-4Н/10-2х25000-10-А-2-У1 с блочно-модульным зданием ЗРУ, совмещенным с ОПУ, поставляемые АО «Alageum Electric»
2. ОРУ 110 кВ выполнена по схеме 110-4Н "Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии"
3. РУ 10 кВ по схеме 10-1 "Одна одиночные, секционированная выключателем, система шин"

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ
Задание заводу на КТПБ (МК)

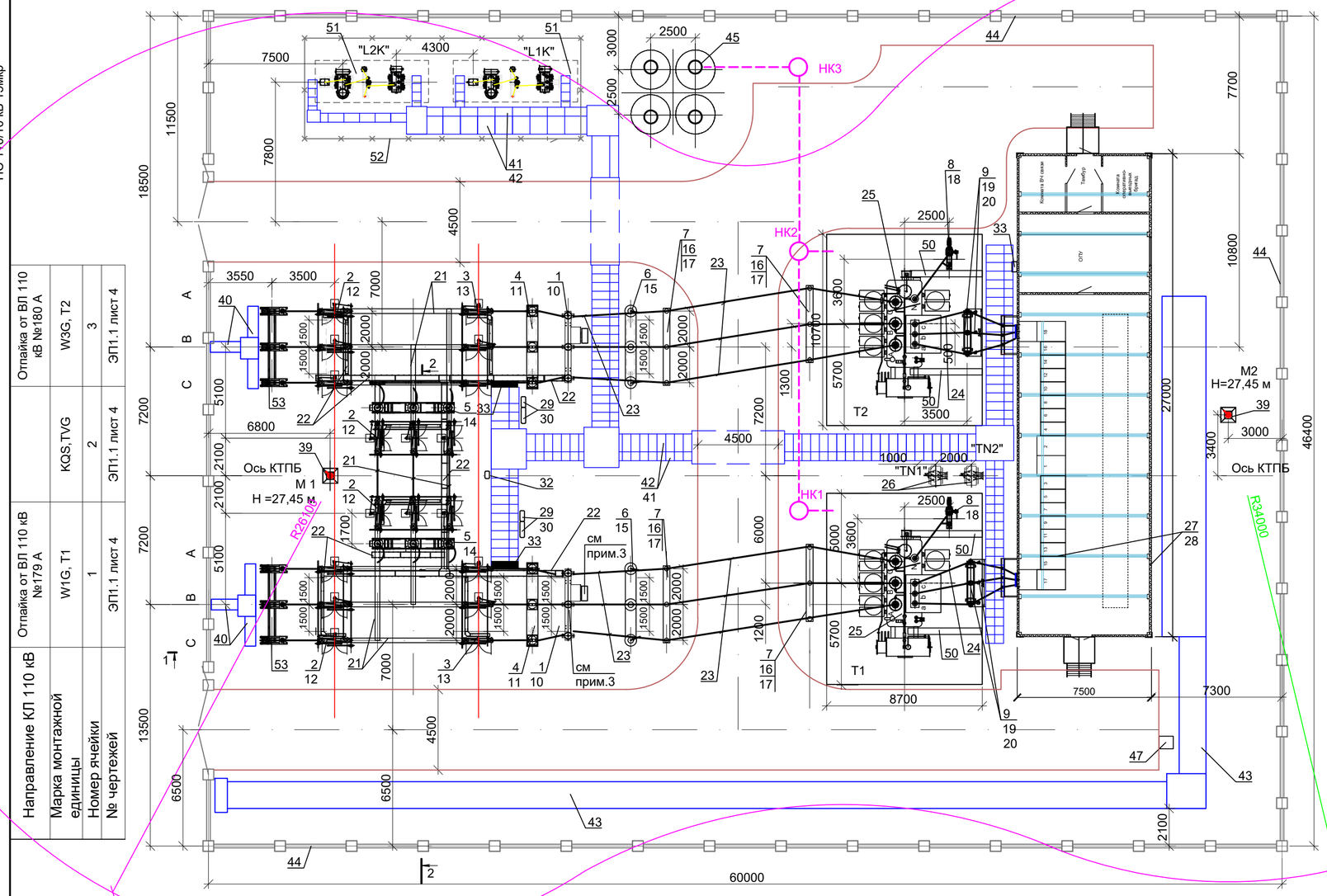
Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Схема электрическая главная

ТОО «Гермеском»

Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр



Направление КЛ 110 кВ	Отпайка от ВЛ 110 кВ №179 А		Отпайка от ВЛ 110 кВ №180 А	
Марка монтажной единицы	W1G, T1	KQS,TVG	W3G, T2	
Номер ячейки	1	2	3	
№ чертежей	ЭП1.1 лист 4	ЭП1.1 лист 4	ЭП1.1 лист 4	

Согласовано:

Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Спец. РЗиА			
Спец. СДТУ			

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Зона молниезащиты на высоте 7,0 м

Зона молниезащиты на высоте 3,5 м

Условные обозначения

- М1 Н =27,45 м — Прожекторная мачта с молниеотводом, высотой Н=27,45 м
- Наружное ограждение подстанции
- Внутренне ограждение подстанции с калиткой
- Кабельный железобетонный лоток
- Кабельный железобетонный канал
- Канализационный колодец маслоотвода
- H2 — Аварийный маслоотвод
- Автодорога
- Кабельные стальные конструкции ОРУ 110 кВ

1. Подстанция запроектирована комплектной типа КТПБ (МК)-110-4Н/10-2х25000-6-А-2-У1 с блочно-модульным зданием ЗРУ, совмещенным с ОПУ, поставляемые АО «Alageum Electric»
2. Вся ошиновка 110 кВ, 10 кВ, контактная арматура (аппаратные зажимы) входят в комплект поставки КТПБ(МК).
3. Подставку для обслуживания привода выключателя (блок ФБС учтен в разделе АС) установить по месту.

продолжение

1	2	3	4	5	6
39	ЭП1.1 лист 15	Прожекторная мачта ПМЖ-20,0 шт.	2		учтено в разделе АС
40		Кабельный ж/б канал 600х600 мм, для кабеля 110кВ			
41		Кабельный лоток ж/б, шириной 0,5 м, п.м.	14		
42		Кабельный лоток ж/б, шириной 1 м, п.м.			
43		Кабельный канал ж/б. шириной 1.5 м, п.м.			
44		Наружное ограждение подстанции с воротами и калиткой, п.м.			
45		Закрытый маслоуловитель вместим.,V, м³			
46		Шкаф эксплуатационного и противопожарного инвентаря, к-т.	1		учтено в разделе АС AO «Alageum Electric»
47		Эксплуатационный инвентарь, к-т.	1		
48		Щит противопожарный с инвентарем, к-т.	1		
49		Крепления провода 3*АС 400/64 на опорном изоляторе 10 кВ, к-т.	24		
50		Короб электротехнический стальной КП-0,1/0,1-2У1 L=2 м, шт.	7		
51	ЭП1.1 лист 6	Оборудование компенсации емкостных токов, к-т.	2		
52		Внутренне ограждение подстанции с калиткой			учтено в разделе АС
53	ЭП1.1 лист 17	Установка кабельных муфт 110 кВ с ограничителями перенапряжения 110кВ	2		учтено в разделе ВЛ

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг.	Примеч
1		Блок выключателя колонкового 110 кВ типа Б110-42_1,75-К1250А-У1-Р, к-т.	2		
2		Блок разъединителя 110 кВ типа Б110-18_2-1000Б У1, к-т.	4		
3		Блок разъединителя 110 кВ типа Б110-19_2 -1000Б-У1, к-т.	2		
4		Блок трансформаторов тока 110 кВ типа Б110-42_1,75-К600А-У1-Р, к-т.	2		
5		Блок трансформаторов напряжения 110 кВ типа Б110-74_1,9-К1000А-У1,к-т.	2		
6		Блок ограничителя перенапряжений 110 кВ типа Б110-63_2-1000А-У1-Р,к-т.	2		
7		Блок шинных опор 110 кВ типа Б110-77_2_П1250Б-У1, к-т.	4		
8		Блок заземлителя нейтрали 110 кВ типа Б110-62_Б-У1, к-т.	2		
9		Блок опорных изоляторов с ОПН 10 кВ типа Б10-68_1,2_Б-У1, к-т.	2		
10		Выключатель колонковый элегазовый 110 кВ типа GL312F1, 1250 А, 40 кА, к-т.	2	≈ 1200	
11		Трансформатор тока 110 кВ типа CSKF 123, шт.	6	≈ 510	
12		Разъединитель трехполюсный 110 кВ типа S2DA2T с эл. дв. приводом для главных ножей и ручным приводом для заземляющих ножей, к-т	4	≈ 1200	
13		Разъединитель трехполюсный 110 кВ типа S2DAT с эл. дв. приводом для гл.ножей и ручным приводом для заз.ножей, к-т.	2	≈ 1200	
14		Трансформатор напряжения 110 кВ типа OTCF123, шт.	6	≈ 500	
15		Ограничитель перенапряжения 110 кВ SB 96/10.3-0, шт.	6	≈ 100	
16		Шинная опора 110 кВ типа С6-550, шт.	12	≈ 50	комп-лект
17		Шинодержатель для одного провода АС 95/16, шт.	12		
18		Заземлитель 110 кВ типа STA 123 с ограничителем перенапряжения, к-т.	2		
19		Ограничитель перенапряжения 10 кВ ОПНп-10, шт.	6		
20		Опорно-стержневые изоляторы 10 кВ, с креплением для ошиновки 10 кВ,к-т.	6		
21		Жесткая ошиновка ОЖ 110 кВ, Iн= 300 А, к-т.	2		
22		Раскладка кабельных конструкций в ОРУ 110 кВ, к-т.	2		
23		Ошиновка 110 кВ, сталеалюминиевый провод АС 95/16, м	100		
24		Ошиновка 10 кВ, сталеалюминиевый провод 3* АС 400/64, м	100		
25		Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный ТДН - 25000/110 УХЛ1, к-т.	2		
26	ЭП1.1 лист 16	Трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ типа ТМГ 160/10 У1, к-т.	2	755	
27	ЭП1.1 лист 7	ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ (модульное здание 7,5х27.0 м), зд.	1		
28		Распредустройство 10 кВ типа КМУ-1-KEM/kz (устанавл. в ЗРУ), шк.	28		
29	ЭП1.1 лист 18	Шкаф распределения переменного тока АС, шт.	2		
30		Шкаф распределения постоянного тока DC, шт.	2		
31		Шкаф зажимов трансф. напряжения ШНУ (установлен на блоке), шт.	2		комп-лект с п.5
32	ЭП1.1 лист 19	Щиток сварки типа ЯРВ-31-100А УХЛ1, IP54, шт.	1		
33		Узел перехода кабелей из наземных ж.б. лотков в метал. завод. лотки, шт.	2		
34		Зажим аппаратный прессуемый А4А - 95-8, шт.	36		
35		Зажим аппаратный прессуемый А2А - 95-8, шт.	6		
36		Зажим аппаратный прессуемый 3А2А - 500-3, шт.	6		
37		Зажим ответвительный прессуемый ОА - 95-1, шт.	6		
38		Зажим ответвительный прессуемый ОА - 400-1, шт.	6		

поставщик АО «Alageum Electric»

см прим. 2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ
Электротехнические решения.

Стадия	Лист	Листов
РД	3	

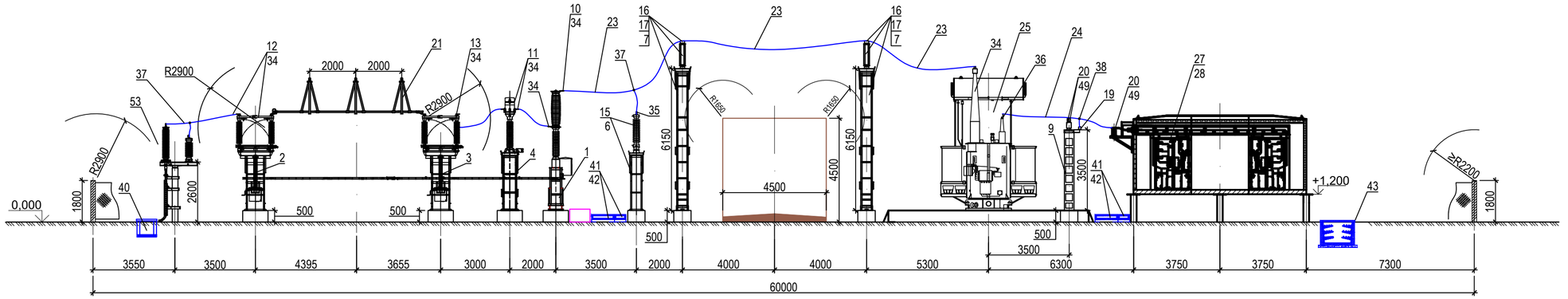
План подстанции и молниезащита.
М 1:200

ТОО «Гермеском»

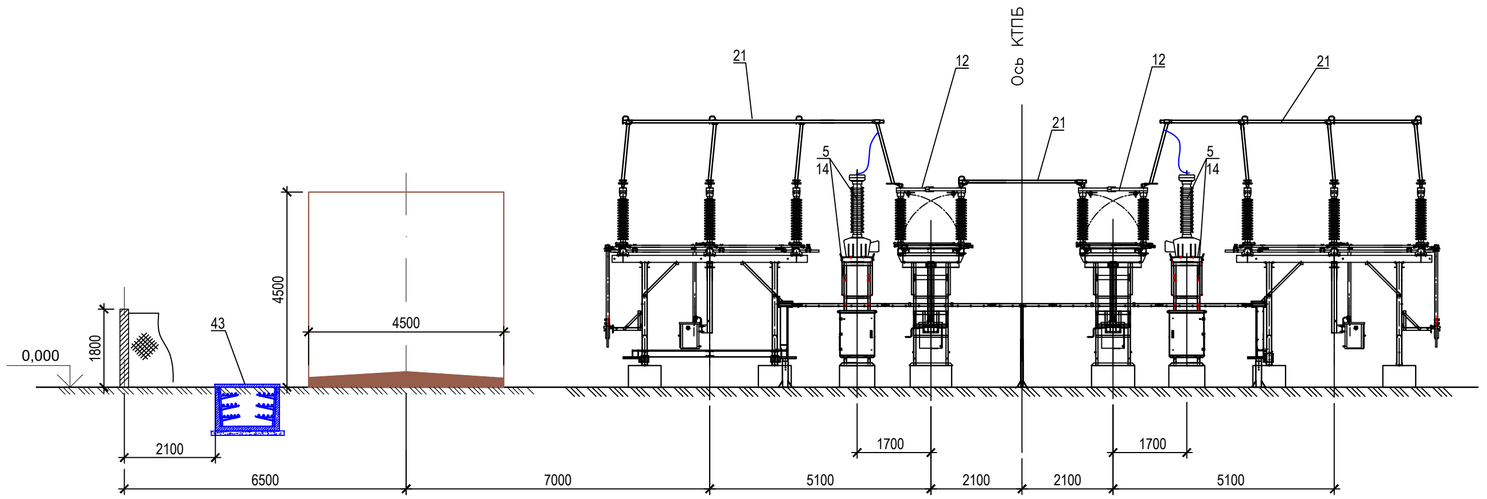
Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр

Разрез 1-1
М 1:150



Разрез 2-2
М 1:100

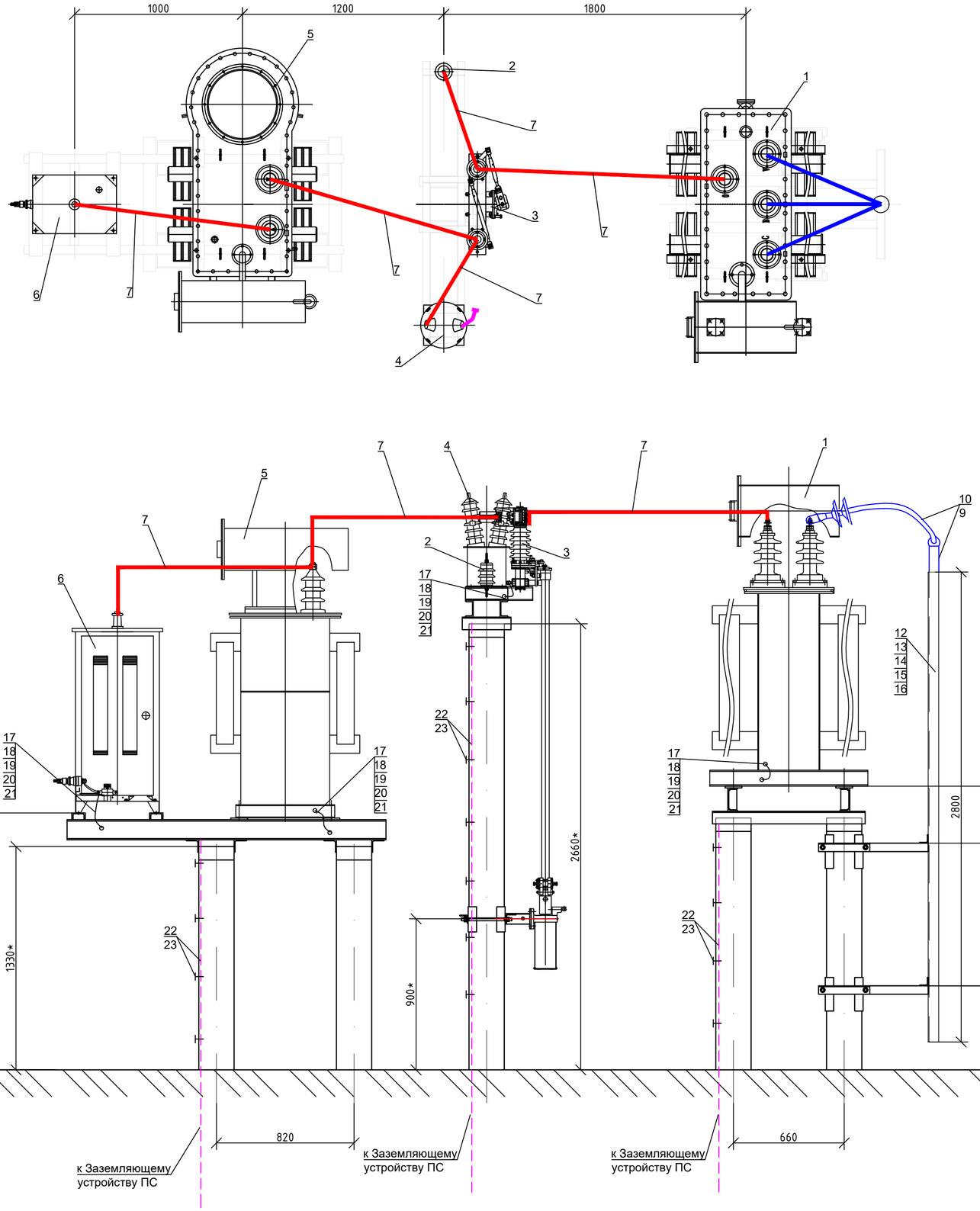


1. Читать совместно с листом 4 раздела ЭП1.1

						02-03-2021-149-ЭП1.1	
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		
						ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Н.контроль		Монтаева Х.А.				Разрезы подстанции	ТОО «Гермеском»
Проверил		Монтаева Х.А.					
Разработал		Найденов Д.					

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

Формат А2



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примеч.
1		Трансформатор заземления типа DKS1-630/10, шт.	1	910	Поставка SIEYUAN ELECTRIC CO, LTD
2		Ограничитель перенапряжения HY5WZ2-17/45, шт.	1		
3		Разъединитель 10 кВ однополюсный типа GW4-12/630, шт.	1		
4		Трансформатор напряжения 10 кВ типа JDJ-10, шт.	1		
5		Дугогасящий реактор типа XHDR1-630/10, шт.	1	1250	
6		Демпфирующий резистор типа RWK-10, шт.	1	120	
7		Шина медная, ТМУ-40х4, компл.	1		
8					
9		Кабель силовой 10 кВ ПвВнг-LS 3х70(16), м			Учтено в разделе ЭП1.3 КХ
10		Муфта каб.конц.наружной установки 10 кВ POLT 12D/3XO-H1-L12A, шт.	1		
11		Опоры под оборудование			Учтено в разделе АС
12		Короб электротехнический стальной КП-0,1/0,1-2-У1, шт.	2		
13		Скоба с полимерным покрытием типа СМД - П 48-50, шт.	4		
14	ТУ14-4-1375-86	Дюбель-винт ДВ М4, шт.	16		
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М 4, шт.	16		
16	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40, шт.	4		
17	ГОСТ 6323-79	Провод уст.гибкий с медной жилой Uном=380 В, сеч. 95 мм²,ПВ3-380, м.			учтено на листе 8
18		Кабельный наконечник медный ТМЛ 95-12-15-М-УХЛ3, шт.			
19		Болт М 12х30, шт.	4		
20		Гайка М 12, шт.	4		
21		Шайба 12, шт.	8		
22	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления, сталь полосовая 30х4, м			учтено на листе 8
23	ТУ-14-7-7-1231-83	Дюбель-гвоздь, ДГ 4,5х40 шт.			

ПОЯСНЕНИЯ К ЧЕРТЕЖУ

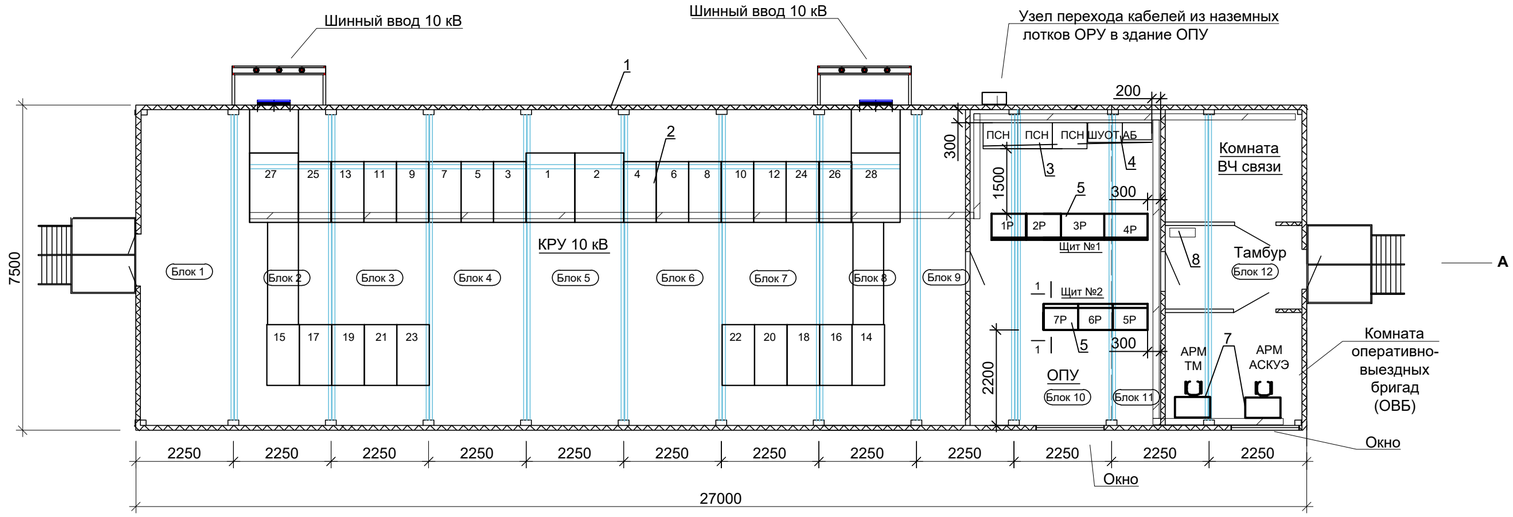
1. Установка разработана на основании информации Sieyuan.
2. Полосу заземления (поз.22) к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз.23) при помощи строительно-монтажного пистолета, и соединить с болтом заземления оборудования установочным проводом (поз.17) при помощи кабельных наконечников (поз.18).
3. На данном чертеже показана установка одного комплекта оборудования компенсации емкостных токов.
4. Фундаменты и металлическую установку под кабельную муфту смотреть чертежи в разделе АС.

						02-03-2021-149-ЭП1.1	
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Н.контроль		Монтаева Х.А.				ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия: РД; Лист: 5; Листов:
Проверил		Монтаева Х.А.					
Разработал		Найденов Д.				Установка оборудования дугогасящего устройства на стойках	ТОО «Гермеском»

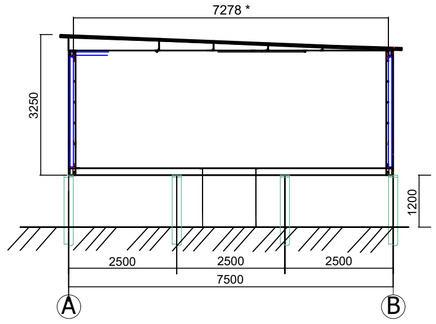
Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Формат А3

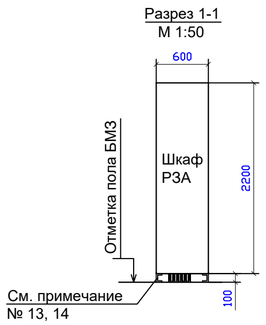
М 1:100



Вид А



Разрез 1-1
М 1:50



ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз. №	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
1		Комплектное распределительное устройство 10 кВ КМУ-1-КЕМ/kz, шкаф	38	не более 650	
2		Блочно модульное здание (модуль 2,25х7,5), шт.	12	не более 3000	
3	ПСН	Щит собственных нужд, компл.	1		
4	ЩПТ	Щит управления постоянным оперативным током в комплекте с аккумуляторной батареей, компл.	1		
5		Щиты РЗА, шк.			см раздел РЗА
6		Оборудование связи и АСКУЭ			см раздел АСКУЭ, СДТУ
7	АРМ	АРМ диспетчера			
8	ШООВ	Шкаф освещения,обогрева,вентиляции	1		

Примечания

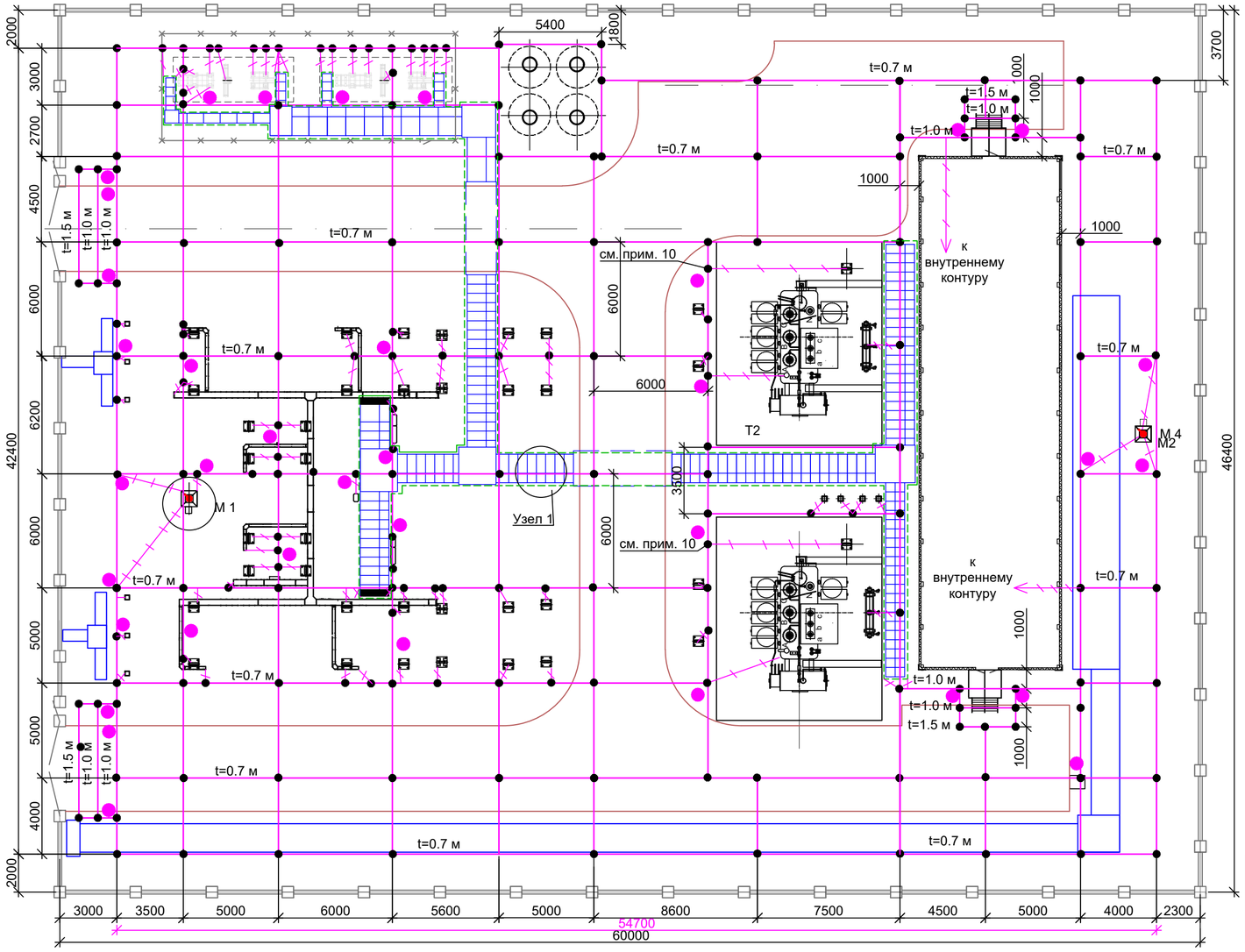
1. Чертеж разработан на основании технической информации АО «Alageum Electric».
2. Отметка верха фундамента принимается +1,200 м над уровнем земли.
3. Модульное здание состоит из 12 транспортных блоков заводской готовности, монтируется в единое здание на месте монтажа.
4. Предусмотреть в здании:
   - освещение: напряжение сети рабочего освещения 380/220 В (фаза-ноль), аварийного - 220 В постоянного тока, ремонтного - 12 В;
   - вентиляцию и кондиционирование;
   - аппаратуру для автоматического поддержания температуры воздуха внутри здания(+18°С);
   - противопожарную и охранную сигнализацию;
5. Рабочее освещение в помещении панелей выполнить с двухсторонним управлением.
6. Вблизи расположения ШУОТ с аккумуляторными батареями установить вытяжную вентиляцию
7. Внутренний контур заземления монтируется на заводе. В комплект поставки входят все необходимые элементы и материалы для устройства внутреннего контура заземления на месте монтажа.
8. Части оборудования, подлежащие заземлению согласно ПУЭ, присоединить к контуру заземления.
9. Обеспечить возможность подключения внутреннего контура заземления к внешнему контуру заземления ПС не менее чем в двух местах (указаны на плане).
10. При монтаже заземления соблюдать ПУЭ и СНиП РК 4.04-10-2002.
11. Поставку БМЗ выполнить с необходимым объемом силовых и контрольных кабелей.
12. Кабельные лотки в помещениях блочно-модульного здания, а так же кабельные короба защиты контрольных и силовых кабелей 0,4 кВ (в местах подхода наземных кабельных лотков) поставить комплектно с блочно-модульным зданием.
13. Места примыкания кабельных лотков к кабельным лоткам на ОРУ указаны на плане.
14. В помещениях панелей и аппаратуры связи панели установить на швеллеры N 10.
15. Для установки релейных шкафов, ЩПТ и шкафов телемеханики на полу модульного здания заводу необходимо предусмотреть металлические рамы, усиливающие конструкцию пола.
16. Место установки шкафа распределения СН БМЗ (ШООВ, поз.8), который поставляется комплектно с блочно-модульным зданием, указывает завод-изготовитель БМЗ ОПУ. С данного шкафа осуществляется управление системой вентиляции, обогрева, кондиционирование и освещение БМЗ ОПУ.
17. В помещении оперативного дежурного персонала в непосредственной близости от АРМ дежурного персонала (поз. 7) установить 6 розеток на напряжение ~220 В, 50 Гц, 16 А.
18. Трасса кабельных лотков для контрольных кабелей показана условно. Окончательный вариант прохождения лотков решает завод-изготовитель.

						02-03-2021-149-ЭП1.1	
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз	
Изм.	К	Лист		Подп.	Дата		
						ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия: РД; Лист: 6; Листов:
Н.контроль		Монтаева Х.А.					
Проверил		Монтаева Х.А.					
Разработал		Найденов Д.				План ОПУ в блочно-модульном здании	ТОО «Гермеском»

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

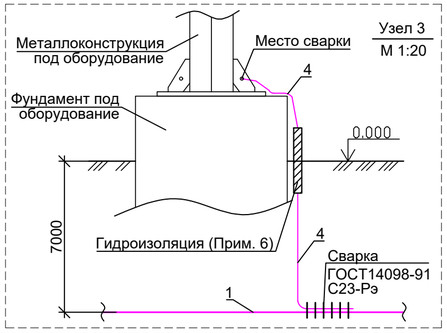
Формат А2

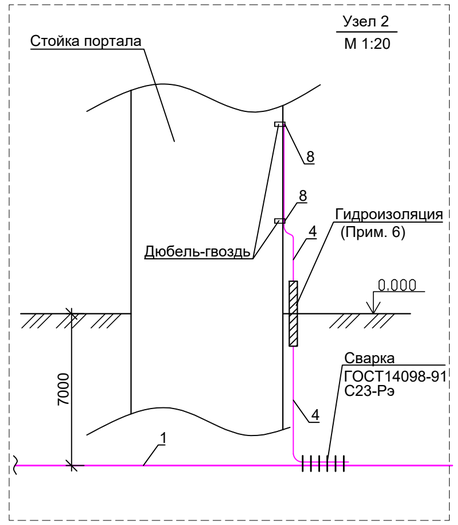
ПС 110/10 кВ 15мкр

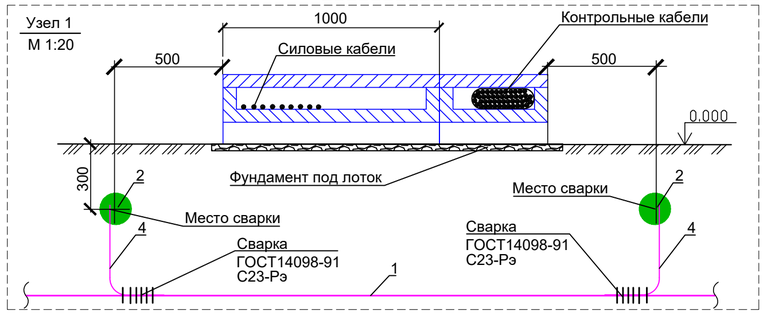


Условные обозначения

- М 1 — Прожекторная мачта с молниеотводом,
- Наружное ограждение подстанции
- Кабельный железобетонный лоток
- Кабельный железобетонный канал
- Кабельные стальные конструкции ОРУ 110 кВ
- Горизонтальный заземлитель
- Полоса для обеспечения защиты кабелей от импульсных помех
- Вертикальный электрод заземления
- Место соединения горизонтального заземлителя
- Место присоединения полосы для обеспечения защиты кабелей от импульсных помех и другого оборудования к горизонтальному заземлителю
- t=0,7м — Опоры под оборудование
- Глубина заложения горизонтального заземлителя







Спецификация на металл заземления

№ поз.	Наименование	Сортамент	ГОСТ	Масса, кг Кол.	Масса, кг ед.	Общ. кг	Примечание
1	Горизонтальный заземлитель, м	Сталь кругл. Ø 10 мм	ГОСТ 2590-2006	1100	0,62	682,0	
2	Горизонтальный заземлитель для защиты вторичных цепей от импульсных помех, м	Сталь кругл. Ø 10 мм	ГОСТ 2590-2006	200	0,62	124,0	
3	Вертикальный электрод заземления, L=3 м, шт.	Сталь кругл. Ø 12 мм	ГОСТ 2590-2006	36	2,67	80,1	
4	Проводник присоединения оборудования к заземляющему устройству, м	Сталь полосов. 30х4	ГОСТ 103-2006	450	0,94	423,0	
5	Проводник присоединения горизонтального заземлителя для защиты вторичных цепей от импульсных помех к заземляющему устройству, м	Сталь полосов. 30х4	ГОСТ 103-2006	80	0,94	75,2	
6	Дюбель-гвоздь, шт.	ДГ 4,5х40	ТУ-14-7--7-1231-83	100	0,006	0,6	Для креп.поз.4 к ж/б стойке
7	Провод установочный с медной жилой U=380В гибкий,сеч. 95 мм², м	ПВ-3-380	ГОСТ 6323-79	100	0,985	98,5	установ. по месту
8	Кабельный наконечник, медный для оконцевания поз.7, шт	95-12-15-М-УХЛ	ГОСТ 7386-80	110	0,065	7,15	
9	Болт ø12 мм в комплекте гайкой, шайбой гроверной, шайбой обычной, компл.	М 12х25, М12, 12, 12	ГОСТ 9467-75	110	0,066	7,3	Для креп.поз.8
10	Электроды, упаковка	Э-42	ГОСТ 9467-75	7	5,00	35,0	
	Итого металла для заземления:					1532,85	

1. Заземляющее устройство (ЗУ) выполнено с соблюдением требований к его сопротивлению. Согласно ПУЭ РК 2015 п.186 сопротивление заземляющего устройства подстанции (ПС) в любое время года, не должно превышать 0,5 Ом, включая сопротивление естественных и искусственных заземлителей.
   Расчет ЗУ был выполнен при удельном сопротивлении грунта:
   ρ1=24 Ом·м на глубине h1 = 5 м
   ρ2=100 Ом·м на глубине h2 = 7 м
   ρ4=10000 Ом·м на глубине h4 = ∞
   Расчетное сопротивление ЗУ составило - 0,227 Ом
   Расчетное эквивалентное сопротивление земли - 24 Ом·м
   Напряжение на ЗУ - 2,8 В
2. В случае не достижения требуемого сопротивления заземляющее устройство необходимо:
   - присоединить к металлическим обсадным трубам скважин;
   - увеличить количество вертикальных электродов.
3. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнять одновременно со строительными работами по нулевому циклу.
4. Полосы заземления прокладывается на глубине 0,7 м (t) от планировочной поверхности. Верхний конец электрода забивается на глубину 0,7 м. Заземляющие проводники, присоединяющие оборудование или конструкции к горизонтальному заземлителю в земле прокладывать на глубине не менее 0,3 м.
5. Соединения заземляющих проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт и выполнятся сваркой. Длину нахлестки (сварных швов) следует выбирать равной шести диаметрам при круглом сечении (10х6= 60 мм) и двойной ширине при прямоугольном сечении (30х2=60 мм).
6. Места входа заземлителей в грунт гидроизолировать (см. Узел 2,3). Гидроизоляцию выполнить при помощи тафтяных лент с пропиткой их горячим битумом.
7. Согласно СНиП РК 201-19-2004 места сварки окрашиваются эмалями ЭП-575 по грунтовке ЭП-057 или АК-70 толщиной слоя не менее 55 мкм.
8. От стоек с отдельно стоящим молниеотводом установить три вертикальных электрода на расстоянии не менее длины электрода.
   Место присоединения заземлителя отдельно стоящего молниеотвода к ЗУ должно быть удалено по магистралям заземления на расстояние не менее 15 м от места присоединения к нему трансформатора (ПУЭ РК 2015 "Приложение 1 к ПУЭ" поз. 2.10).
9. Для защиты вторичных цепей ПС от импульсных помех вдоль проектируемых кабельных лотков (см.Узел 1) проектом предусматривается прокладка двух полос из круглой стали диаметром 10 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). Кабельные лотки заземляются по концам и в промежуточных точках с шагом 5-10 метров. (ПУЭ РК 2015 "Приложение 1 к ПУЭ" поз. 2.10).
10. Для заземления корпуса силового трансформатора заземляющий проводник подвести под заземляющий болт трансформатора. Нейтраль силового трансформатора присоединить к заземляющей ячейки 6 х 6 м² (ПУЭ РК 2015 п.186).
11. Все оборудование ПС присоединить к заземляющему устройству не менее, чем в двух точках (для каждого оборудования). Металлические подвесные лотки КТПБ заземлить с помощью заземляющей полосы в начале и в конце каждого прямого участка.
12. Внутренний контур заземления блочно-модульного здания поставляется заводом-изготовителем и присоединяется к общему контуру заземляющего устройства ПС не менее чем в двух точках.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Н.контроль	Монтаева Х.А.				
Проверил	Монтаева Х.А.				
Разработал	Найденов Д.				

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.

Стадия	Лист	Листов
РД	7	

Заземляющее устройство подстанции М 1:200

ТОО «Гермеском»

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

Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр

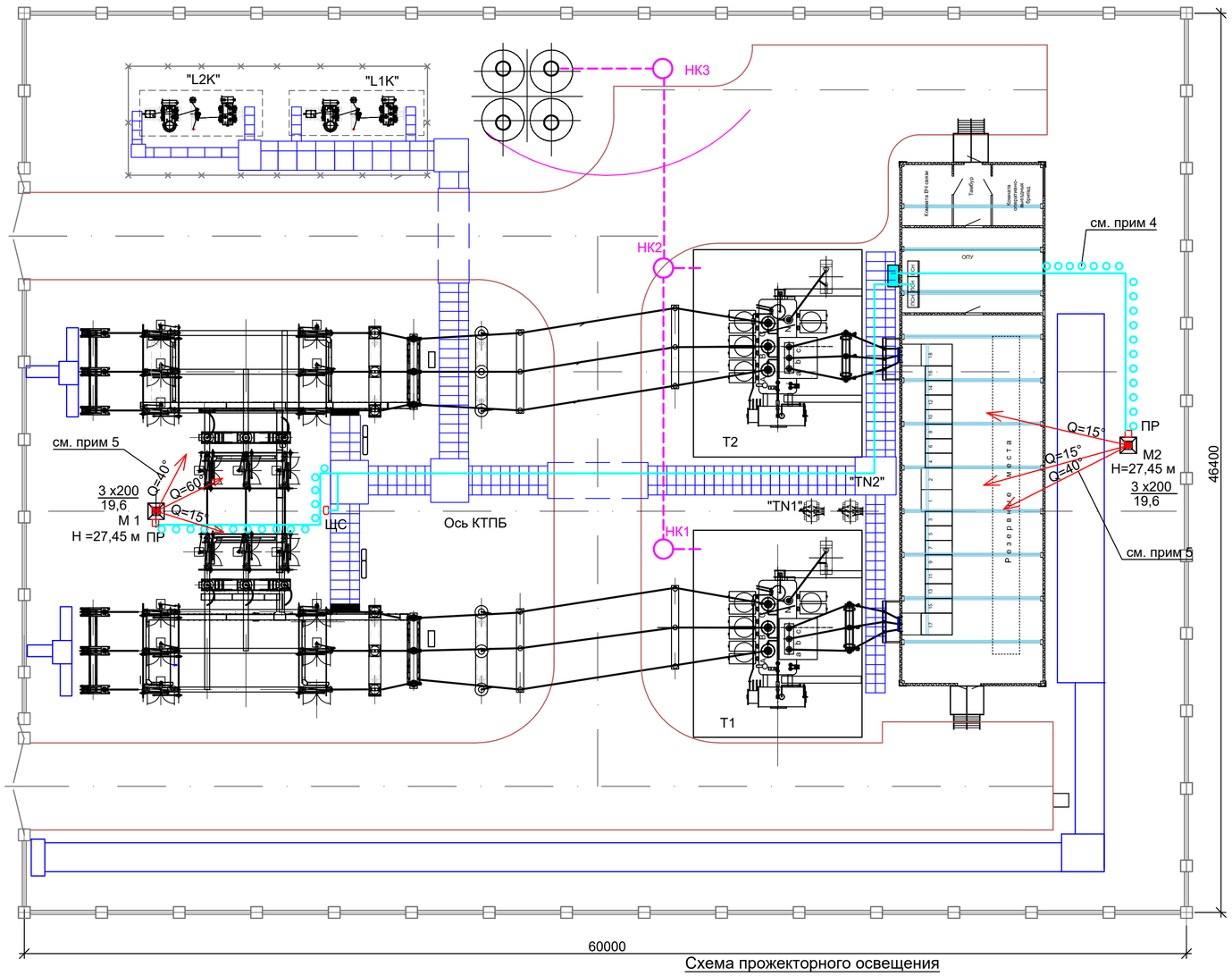


Схема прожекторного освещения

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
1	ПР	Сборка освещения. Щиток распределительный ПР11-3023-54У1, 380/220В	2	27,0	
		выключатель ввода трехполюсный Iн=10 А, с автоматами Iн=6А (2р)-2шт,			
		Iн=6А(3р)-1шт, Iн=4А(3р)-1шт, компл.			
2		Прожектор светодиодный герметичный PROLED SLP 144 с IP65, 220 В, шт.	6	7,7	
3		Коробка соединительная клеммная типа КЗНС-16 У2, IP 65, шт.	2	2,09	
4	ГОСТ 16442-80	Кабель силовой с медными жилами типа ВВГнг-LS-(5х10 мм), м	Учтено в "Кабельном журнале"		
5		Кабель силовой с медными жилами типа ВВГнг-(5х4 мм),м			
6		Кабель силовой с медными жилами типа ВВГнг-(3х2,5 мм), м			
7	ГОСТ 10704-91	Труба тонкостенная Ø 40 мм,			
8	ЩС	Щиток сварки типа ЯРВ-31-100А-54УХЛ1, шт.	1	5,9	

Нормативная освещенность (Е) определяется по таблице:

Наименование оборудования и освещаемых участков	Норма освещ. Е, лк.	Плоскость, в которой нормируется свещенность
Газовые реле, указатели масла, разъемные части разъединителей	10	Вертикальная
Выводы трансформаторов и выключателей, кабельные муфты, разрядники, места управления разъединителями и выключателями	5	Вертикальная
Проходы между оборудованием	1	На земле

1. Напряжение сети наружного освещения 380 / 220 В. Система с глухозаземленной нейтралью.
2. Освещение выполнено с применением светодиодных прожекторов, установленных на прожекторные площадки отдельностоящих прожекторных мачтах с молниеотводами.

   Количество прожекторов принято согласно расчета по формуле: $n=\frac{p \times S}{Рл}$, где

   n - количество светильников;
   S - освещаемая площадь, м²;
   Рл - мощность лампы, Вт.
   p — удельная освещенность, Вт/м²; при p =0,25 x E x K,
   где Е - нормативная освещенность, лк. (место управления разъединителями и выключателями Е=5 люкс),
   К - коэффициент запаса = 1,3
   тогда

   $n=\frac{p \times S}{Рл}=\frac{0,25x5x1,3x(60x46,4)}{1000}=4.524$

   по конструктивным соображениям принимаем к установке 6 прожекторов.
3. Все металлические части электроустановки должны быть заземлены. Заземление выполнить в соответствии с "Инструкцией по выполнению сетей заземления в электроустановках". ГОСТ 12.1.030-81 2001.
4. Для защиты питающего кабеля (поз.4) от грозовых перенапряжений при подходе к прожекторной мачте, не менее чем за 10 м, кабель проложить в металлической трубе Ø 40 мм. Трубу присоединить к контуру заземляющего устройства подстанции (см. ПУЭ РК 2015 г. п. 1021).
5. Установку прожекторов на площадке, угол наклона к горизонту и по вертикали уточнить по месту.
6. Читать совместно с листом № 15 "Установка осветительного оборудования на прожекторной мачте".

Условные обозначения

ПМЖ-20
М1 - Прожекторная мачта железобетонная с прожекторами и молниеотводом

3 х200 / 19,6 - в числителе - количество и мощность установленного прожектора, Вт; в знаменателе - высота установки прожекторов на площадке, м

Q=60° - Луч прожектора с указанием угла наклона прожектора к горизонту (Q°) и его размещение

- Кабель, проложенный в земле и трубе Ø

ПР - Силовая сборка (пункт распределительный)

ЩС - Щиток сварки ЯРВ-31

- Кабель прокладываемый в кабельном железобетонном лотке

- Кабельный железобетонный канал

- Автодорога

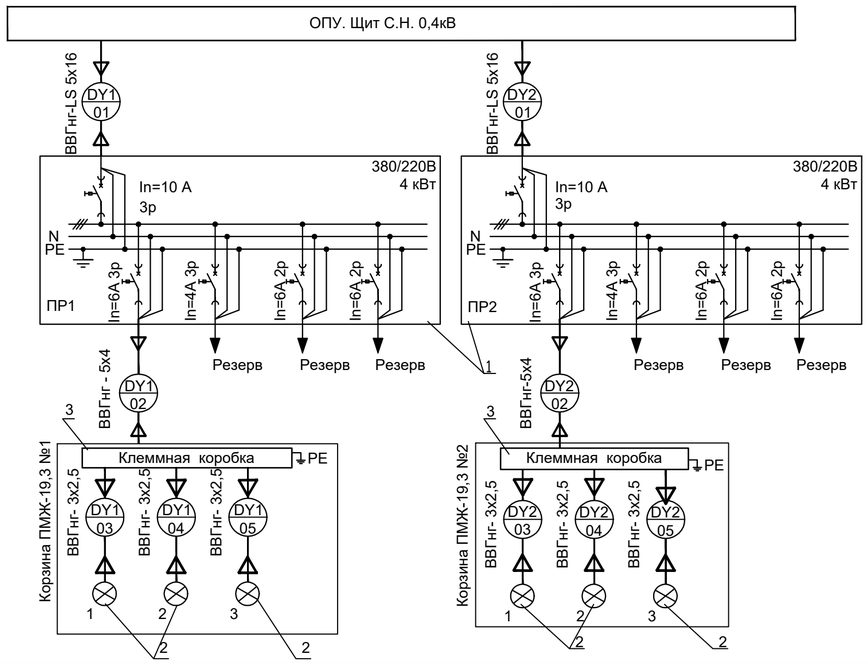
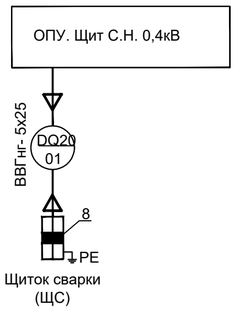


Схема сварки



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-ЭП1.1		
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз		
Н.контроль		Монтаева Х.А.				ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия: РД	Лист: 8 / Листов:
Проверил		Монтаева Х.А.						
Разработал		Найденов Д.				Сети наружного освещения и сварки	ТОО «Гермеском»	

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

Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр

ВВГнг-LS 4х240 0.6/1кВ

ПвВнг-LS 3х70/16

"TN1"

Трансформатор
собственных нужд
ТМГ 160-10/0,4 кВА
±2х2,5 %
Y / Yн-0
Uк=4,5 %

Шкаф ввода СН

Автоматический
выключатель

400 А
400 В
50 Гц

Шкаф ввода

400 А

L1 L2 L3

1Q F

V A

1 секция шин 220 В/380 В

Щит собственных нужд

Сборные шины
300 А

Автоматический
выключатель
400/ 220 В
50 Гц

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Наименование потребителей	БМЗ. Щиток освещения, обогрева и вентиляции	ОПУ. Питание ЩУОТ	Шкаф управления тр. Охлаждение тр-ра Т1	Питание РПН силового трансформатора Т1	Шкаф управления тр. Охлаждение тр-ра Т2	ОРУ 110 кВ. Наружное освещение (прожекторное)	Резерв	резерв	резерв	РУ 10 кВ. 1 с.ш. Заводка пружин выкл. 10 кВ	ОПУ. Питание цепей оперативной блокир.	ОРУ 110 кВ. Питание шкафов АС Т1	резерв	Питание нагрузок ДГР № 1	ЗРУ 10 кВ. Питание преобразоват. 1с.ш.	Комната связи. ИБП. Питание аппаратуры ОПУ. Связи	Питание приборов учета и измерения	Освещение шкафов РЗА в ОПУ	резерв	ЗРУ. Освещение шкафов 1.с.ш.	резерв	ЗРУ. Обогрев шкафов и приводов выкл. 1.с.ш.
Порядковый номер автомат. выключателя	1QF1	1QF2	1QF3	1QF4	1QF5	1QF6	1QF7	1QF8	1QF9	1QF10	1QF11	1QF12	1QF13	1QF14	1QF15	1QF16	1QF17	1QF18	1QF19	1QF20	1QF21	1QF22
Расчетная мощность потребителя, кВт			(4*0,25) +0,12	1,8	(4*0,25) +0,12	3*1,0										4		0,06*6		0,06*17		
Расчетный ток, А			1,7	2,7	1,7	4,56						16		20		17,39	6	1,6		4,6		
Номинальный ток выключателя, А	100	63	32	16	32	16	40	32	40	16	16	40	25	25	16	25	16	16	6	6	16	6
Число полюсов выключателя	3Р	3Р	3Р	3Р	3Р	3Р	3Р	3Р	3Р	1Р	1Р	3Р	1Р	3Р	1Р	1Р	1Р	1Р	1Р	1Р	1Р	1Р
Секционная связь с АВР	3QF																					
	400																					
	3Р																					

DQ1 01 — ВВГнг-LS 5х25 — БМЗ. Щиток освещения, обогрева и вентиляции

EV1 01 — ВВГнг-LS 5х16 — ОПУ. Щит управления постоянным током

DQ14 01 — ВВГнг-LS 5х4 — Шкаф управления тр-ра. Охлаждение тр-ра Т1

DQ12 01 — ВВГнг-LS 5х4 — Шкаф РПН тр-ра Т1

DQ15 01 — ВВГнг-LS 5х4 — Шкаф управления тр-ра. Охлаждение тр-ра Т2

DY1 01 — ВВГнг-LS 5х16 — ПМЖ № 1. ПР1. см ЭП.1 л 9

DQ21 01 — ВВГнг-LS 3х2,5 — РУ 10 кВ. 1.с.ш.

DQ28 01 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ОПУ. Шкаф №6Р

DQ3 01 — ВВГнг-LS 5х16 — ОРУ 110 кВ. Питание шкафов АС Т1

DQ18 01 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ОПУ. Шкаф 7Р

DQ23 02 — ВВГнг-LS 3х2,5 — РУ 10 кВ. 1 секция шин

DQ27 01 — ВВГнг-LS 3х4 — Комната В.Ч. связь ИБП

DQ26 01 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ОПУ. Шкаф 5Р

DY3 01 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ОПУ. Шкаф 3Р

DY4 01 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ЗРУ. шкаф РУ 10 кВ 1.с.ш.

SN13 01 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ЗРУ. шкаф РУ 10 кВ 1.с.ш.

DQ12 02 — ВВГнг-LS 5х4 — Шкаф РПН тр-ра Т2 — DQ13 01 — ВВГнг-LS 5х4 — К щиту С.Н. (вторая секция)

DQ4 01 — ВВГнг-LS 5х16 — ОРУ 110 кВ. Питание шкафов АС Т2 — DQ5 01 — ВВГнг-LS 5х16 — К щиту С.Н. (вторая секция)

DQ18 02 — ВВГнг-LS-3х2,5 — ОРУ.Шкаф ДГР №1

L1 L2 L3 — к 2 секции

N

PE

PEN

Схема распределения щита собственных нужд переменного тока «TN1» (1 секция) выполнена на основании информаци от компании АО "КЭМОНТ" № V-КО-00775-2-200+NVa.

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	02-03-2021-149-ЭП1.1		
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз		
						ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия: РП	Лист: 9	Листов:
Н.контроль		Монтаева Х.А.						
Проверил		Монтаева Х.А						
Разработал		Найденов Д				Схема распределения щита собственных нужд переменного тока «TN1» (1 секция)	ТОО «Гермеском»	

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

Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр

ТОО "АВВ" Ою Финляндия, г. Ваасa

ВВГнг- LS 4х240 0.6/1кВ

ПвВнг-LS 3х70/16

"TN2"

Трансформатор собственных нужд
ТМГ 160-10/0,4 кВА
±2х2,5 %
Y / Yн-0
Uк=4,5 %

Шкаф ввода

L1 L2 L3

2QF

V A

2 секция шин 220 В/380 В

L1, L2, L3

к 1 секции

N

PE

PEN

	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Наименование потребителей	ЗРУ10 кВ. Обогрев шкафов и приводов 2с.ш.	Резерв	ЗРУ. Освещение шкафов 2 с.ш.	Резерв	резерв	ОПУ. Питание цепей оперативной блокировки	ОПУ. Питание преобразоват. шкафов	ЗРУ 10 кВ. Питание преобразоват. 2.с.ш.	ОРУ 110 кВ. Наружное освещение (прожекторное)	Резерв	Питание шкафов АС Т2	резерв	РУ 10 кВ.2 с.ш. Заводка пружин выкл. 10 кВ	резерв	Питание нагрузок ДГР № 2	резерв	Подключение сварочного аппарата	Шкаф управления тр. Охлаждение тр-ра Т1(рез)	Питание РПН силового трансформатора Т2	Шкаф управления тр. Охлаждение тр-ра Т2	ОПУ. Питание ШУОТ	БМЗ. Щиток освещения, обогрева и вентиляции
Порядковый номер автомат. выключателя	2QF22	2QF21	2QF20	2QF19	2QF18	2QF17	2QF16	2QF15	2QF14	2QF13	2QF12	2QF11	2QF10	2QF9	2QF8	2QF7	2QF6	2QF5	2QF4	2QF3	2QF2	2QF1
Расчетная мощность потребителя, кВт			0,06*17						3*1,0						0,12			4*0,25) +0,12		(4*0,25) +0,12		
Расчетный ток, А			4,6						4,56		16				0,52			1,7	1,8	1,7	20	60
Номинальный ток выключателя, А	16	16	6	6	16	16	6	16	25	25	40	16	16	40	6	40	100	32	16	32	63	100
Число полюсов выключателя	1Р	1Р	1Р	1Р	1Р	1Р	1Р	1Р	3Р	1Р	3Р	1Р	1Р	**3Р**	1Р	3Р	3Р	3Р	3Р	3Р	3Р	3Р
Кабель	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 5х16	ВВГнг-LS 5х16	ВВГнг-LS 5х16	ВВГнг-LS 3х2,5	ВВГнг-LS 3х2,5		ВВГнг-LS 3х2,5		ВВГнг-LS 5х25	ВВГнг-LS 5х4	ВВГнг-LS 5х4	ВВГнг-LS 5х4	ВВГнг-LS 5х16	ВВГнг-LS 5х25
Куда	ЗРУ. шкаф РУ 10 кВ 2 с.ш.	ЗРУ. шкаф РУ 10 кВ 2 с.ш.	ОПУ. ШК.№ 6Р	ОПУ. Шкаф 5Р	РУ 10 кВ. 2 с.ш.	ПМЖ №2. ПР2. см ЭП.1 л 9	ОРУ 110 кВ. Питание шкафов АС Т2	РУ 10 кВ. 2 с.ш.	ОПУ. Шкаф 7Р	ОРУ 110 кВ. Щиток сварки (ЩС)	Шкаф Управления охл. трансформатора Т1	Шкаф РПН тр-ра Т2	Шкаф Управления охл. трансформатора Т2	ОПУ. Щит управления постоянного тока	БМЗ. Щиток освещения, обогрева и вентиляции							

Секционная связь с АВР

SN1401 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ЗРУ. шкаф РУ 10 кВ 2 с.ш.

DY501 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ЗРУ. шкаф РУ 10 кВ 2 с.ш.

DQ2901 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ОПУ. ШК.№ 6Р

DQ2501 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ОПУ. Шкаф 5Р

DQ2401 — ВВГнг-LS 3х2,5 — РУ 10 кВ. 2 с.ш.

DY201 — ВВГнг-LS 5х16 — ПМЖ №2. ПР2. см ЭП.1 л 9

DQ501 — ВВГнг-LS 5х16 — ОРУ 110 кВ. Питание шкафов АС Т2

DQ2201 — ВВГнг-LS 3х2,5 — РУ 10 кВ. 2 с.ш.

DQ1901 — ВВГнг-LS 3х2,5 — ОПУ. Шкаф 7Р

DQ1902 — ВВГнг-LS-(3х2,5) — ОРУ.Шкаф ДГР № 2

DQ2001 — ВВГнг-LS 5х25 — ОРУ 110 кВ. Щиток сварки (ЩС)

DQ1701 — ВВГнг-LS 5х4 — Шкаф Управления охл. трансформатора Т1

DQ1301 — ВВГнг-LS 5х4 — Шкаф РПН тр-ра Т2

DQ1601 — ВВГнг-LS 5х4 — Шкаф Управления охл. трансформатора Т2

EV102 — ВВГнг-LS 5х16 — ОПУ. Щит управления постоянного тока

DQ201 — ВВГнг-LS 5х25 — БМЗ. Щиток освещения, обогрева и вентиляции

Схема распределения щита собственных нужд переменного тока «TN1» (1 секция) выполнена на основании информаци от компании АО "КЭМОНТ" № V-KO-00775-2-200+NVa.

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия	Лист	Листов
	РП	10	
Схема распределения щита собственных нужд переменного тока «TN2» (2 секция)	ТОО «Гермеском»		

Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр"

От 1-ой секции щита собственных нужд (от автоматического выключателя 1QF12)

ВВГнг-LS 5х16 — DQ3 01

В шкаф распределения переменного тока АС2 Т2

ВВГнг LS 5х16 — DQ4 01

Шкаф распределения переменного тока АС2 №1

1SF C60N Iн=32A

2SF C60N Iн=32A

Выполнить соединение шин кабелем АВВГнг 3х4 по месту

см.прим 1

A, B, C
N
PE

1SF1 C60N Iн=10A
1SF2 C60N Iн=10A
1SF3 C60N Iн=10A
1SF4 C60N Iн=10A
1SF5
1SF6

2SF1 C60N Iн=16A
2SF2 C60N Iн=16A
2SF3 C60N Iн=16A
2SF4 C60N Iн=16A
2SF5
2SF6

SF

AC2 (T1)

XN1 3
X3 5 X3 4 X3 3
X3 2 X3 1
L 220В, 16А XS1
1 PE XGND 15310 N
1 TS1 2
6 7
1 55Вт, 230В R1 PE XGND 2
1 55Вт, 230В R2 PE XGND 2
X1 EL X2
14 22 SQ1 13 21

Наименование присоединения	Питание электродвигателей приводов разъединителей 110 кВ ячейки "W1G"			Резерв	Резерв	Резерв	Обогрев и освещение привода выключателя ячейки "W1G"	Обогрев и освещение приводов разъед. ячейки "W1G"	Обогрев и освещение DC4 "W1G"	Обогрев и освещение шкафа зажимов	Резерв	Резерв
	QS12-"T1"	QS13-"T1"	QS14-"T1"									
Номинальная мощность потребителя, кВт х шт.	0,37х2	0,37х3	0,37х3				0,11х2	0,11х8	0,15	-		
Номинальный ток потребителя, А	1,3	1,9	1,9				1,2	4,7	0,7	-		

ВВГнг-(5х2,5) DQ6 01 — Привод разъед. QS12 Т1 — DQ6 02 — Привод заз.ножа QSG12 разъед. QS12

ВВГнг-(5х2,5) DQ7 01 — Привод разъед. QS13 Т1 — DQ7 02 — Привод заз.ножа QSG13.1 разъед. QS13; DQ7 03 — Привод заз.ножа QSG13.2 разъед. QS13

Разъединитель трехполюсный 110кВ с одним заз.ножом

Разъединитель трехполюсный 110кВ с двумя заз.ножом

Потребители собственных нужд ~380/220В

ВВГнг-(5х2,5) DQ8 01 — Привод разъед. QS14 Т1 — DQ8 02 — Привод заз.ножа QSG14.1 разъед. QS14; DQ8 03 — Привод заз.ножа QSG14.2 разъед. QS14

Разъединитель трехполюсный 110кВ с двумя заз.ножом

ВВГнг-(3х2,5) SN1 01 — Привод выключателя ячейки "W1G"

ВВГнг-(3х2,5) SN2 01 — Разъединитель трехпол. 110кВ с одним заз.ножом: Привод разъед. QS12 Т1 — ВВГнг-(3х2,5) SN2 02 — Привод заз.ножа QSG12 разъед. QS12

ВВГнг-(3х2,5) SN3 01 — Разъединитель трехполюсный 110кВ с двумя заз.ножом: Привод заз.ножа QSG13.1 разъед. QS13 — ВВГнг-(3х2,5) SN3 02 — Привод разъед. QS13 Т1 — ВВГнг-(3х2,5) SN3 03 — Привод заз.ножа QSG13.2 разъед. QS13

ВВГнг-(3х2,5) SN4 01 — Разъединитель трехполюсный 110кВ с двумя заз.ножом: Привод заз.ножа QSG14.1 разъед. QS14 — ВВГнг-(3х2,5) SN4 02 — Привод разъед. QS14 Т1 — ВВГнг-(3х2,5) SN4 03 — Привод заз.ножа QSG14.2 разъед. QS14

ВВГнг-(3х2,5) SN5 01 — Шкаф DC (T1)

ВВГнг-(3х2,5) SN6 01 — Шкаф клемм. транс.напр.-Т1

Освещение и отопление шкафа АС2(Т1)

В нормальном режиме контакты автоматического выключателя 2SF должны быть разомкнутыми.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	К.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ
Электротехнические решения.

Стадия	Лист	Листов
РП	11	

Схема шкафа распределения системы переменного тока АС2 ячейки "Т1"

ТОО «Гермеском»

Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр

От 2-ой секции щита собственных нужд (от автоматического выключателя 2QF12)

ВВГнг-LS 5х16 — DQ5 01

В шкаф распределения переменного тока АС2 Т1

DQ4 01 — ВВГнг LS 5х16

Шкаф распределения переменного тока АС2 №2

1SF C60N Iн=32A

2SF C60N Iн=32A

Выполнить соединение шин кабелем АВВГнг 3х4 по месту

см.прим 1

A, B, C
N
PE

1SF1 C60N Iн=10A
1SF2 C60N Iн=10A
1SF3 C60N Iн=10A
1SF4 C60N Iн=10A
1SF5
1SF6
2SF1 C60N Iн=16A
2SF2 C60N Iн=16A
2SF3 C60N Iн=16A
2SF4 C60N Iн=16A
2SF5
2SF6

SF

AC2 (T2)

XN1 3
X3 5 X3 4 X3 3
X3 2 X3 1
L 220В, 16А XS1
1 PE XGND 15310 N
1 TS1 2
6 7
1 55Вт, 230В R1 PE XGND 2
1 55Вт, 230В R2 PE XGND 2
X1 EL X2
14 22 SQ1 13 21

Наименование присоединения	Питание электродвигателей приводов разъединителей 110 кВ ячейки "W2G"			Заводка пружин привода выключателя "W2G"	Резерв	Резерв	Обогрев и освещение привода выключателя ячейки "W2G"	Обогрев и освещение приводов разъед. ячейки "W2G"	Обогрев и освещение DC4 "W2G"	Обогрев и освещение шкафа зажимов	Резерв	Резерв
	QS12-"T2"	QS13-"T2"	QS14-"T2"									
Номинальная мощность потребителя, кВт х шт.	0,37х2	0,37х3	0,37х3	-			0,11х2	0,11х8	0,15	-		
Номинальный ток потребителя, А	1,3	1,9	1,9	-			1,2	4,7	0,7	-		

Потребители собственных нужд ~380/220В

ВВГнг-(5х2,5) DQ9 01 — Привод разъед. QS12 Т2 — DQ9 02 — Привод заз.ножа QSG12 разъед. QS12
Разъединитель трехполюсный 110кВ с одним заз.ножом

ВВГнг-(5х2,5) DQ10 01 — Привод разъед. QS13 Т2
ВВГнг-(5х2,5) DQ10 02 — Привод заз.ножа QSG13.1 разъед. QS13
ВВГнг-(5х2,5) DQ10 03 — Привод заз.ножа QSG13.2 разъед. QS13
Разъединитель трехполюсный 110кВ с двумя заз.ножом

ВВГнг-(5х2,5) DQ11 01 — Привод разъед. QS14 Т2
ВВГнг-(5х2,5) DQ11 02 — Привод заз.ножа QSG14.1 разъед. QS14
ВВГнг-(5х2,5) DQ11 03 — Привод заз.ножа QSG14.2 разъед. QS14
Разъединитель трехполюсный 110кВ с двумя заз.ножом

ВВГнг-(3х2,5) SN7 01 — Привод выключателя ячейки "W2G"

ВВГнг-(3х2,5) SN8 01 — Привод разъед. QS12 Т2
ВВГнг-(3х2,5) SN8 02 — Привод заз.ножа QSG12 разъед. QS12
Разъединитель трехпол. 110кВ с одним заз.ножом

ВВГнг-(3х2,5) SN9 01 — Привод разъед. QS13 Т2
ВВГнг-(3х2,5) SN9 02 — Привод заз.ножа QSG13.1 разъед. QS13
ВВГнг-(3х2,5) SN9 03 — Привод заз.ножа QSG13.2 разъед. QS13
Разъединитель трехполюсный 110кВ с двумя заз.ножом

ВВГнг-(3х2,5) SN10 01 — Привод разъед. QS14 Т2
ВВГнг-(3х2,5) SN10 02 — Привод заз.ножа QSG14.1 разъед. QS14
ВВГнг-(3х2,5) SN10 03 — Привод заз.ножа QSG14.2 разъед. QS14
Разъединитель трехполюсный 110кВ с двумя заз.ножом

ВВГнг-(3х2,5) SN11 01 — Шкаф DC4(T2)

ВВГнг-(3х2,5) SN12 01 — Шкаф клемм. транс.напр.-Т2

Освещение и отопление шкафа АС2(Т2)

В нормальном режиме контакты автоматического выключателя 2SF обязаны быть разомкнутыми.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	К.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ
Электротехнические решения.

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

Н.контроль	Монтаева Х.А.	
Проверил	Монтаева Х.А.	
Разработал	Найденов Д.	

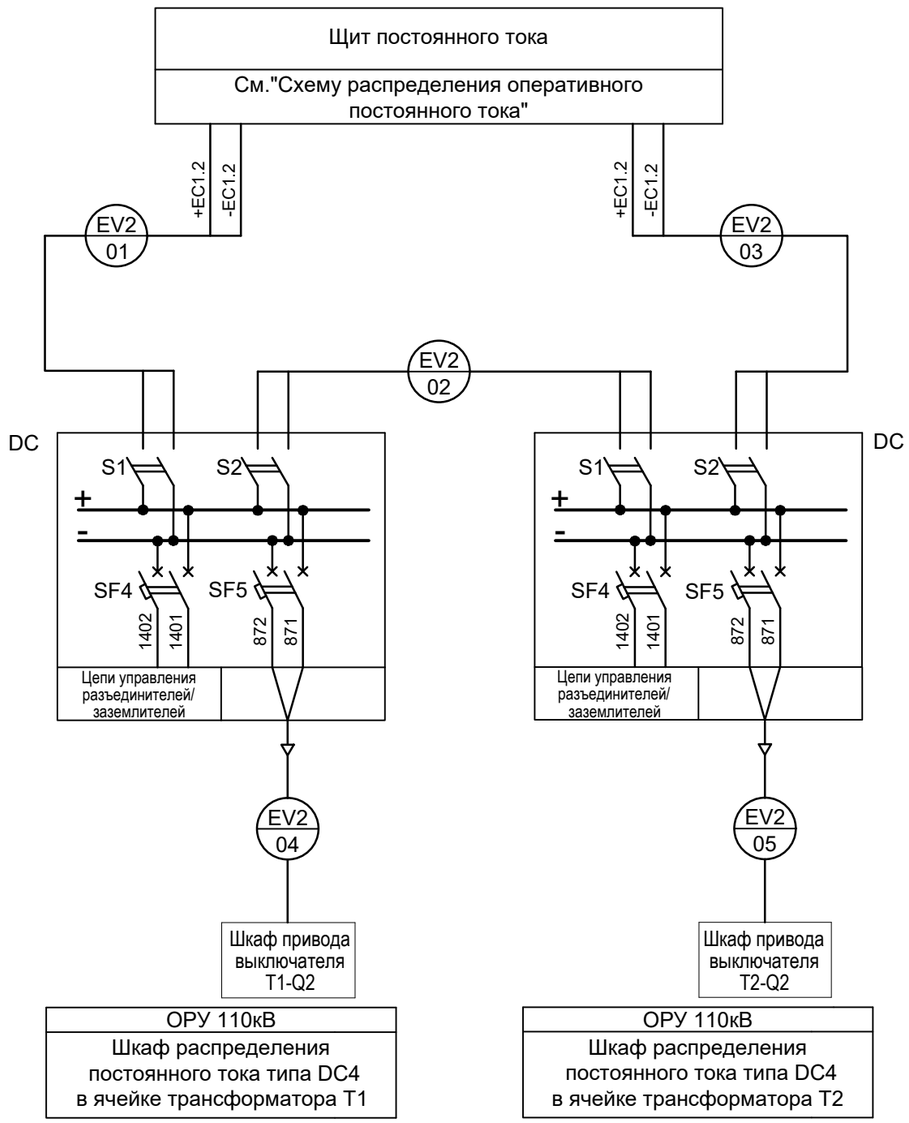
Схема шкафа распределения системы переменного тока АС2 ячейки "Т2"

ТОО «Гермеском»

Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр

ОРУ-110 кВ
Кольцо постоянного тока



ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол	Примечание
ОРУ 110 кВ. Шкаф DC4	S1, S2	Выключатель нагрузки	Interpact Ins 63	2	См.прим.2
	SF4	Выключатель автоматический	Acti 9 iC60H-DC 2A	1	
	SF5	Выключатель автоматический	Acti 9 iC60H-DC 10A	1	

1. Кабели марки EV2 учтены в кабельном журнале на силовые кабели.
2. Перечень оборудования дан для одной монтажной единицы, тип уточняется заводом-изготовителем шкафа.
3. В проекте применены шкафы распределения постоянного тока типа DC4, разработанные ТОО "Инфраэнерго", г.Талдыкорган.

Взамен инв. №

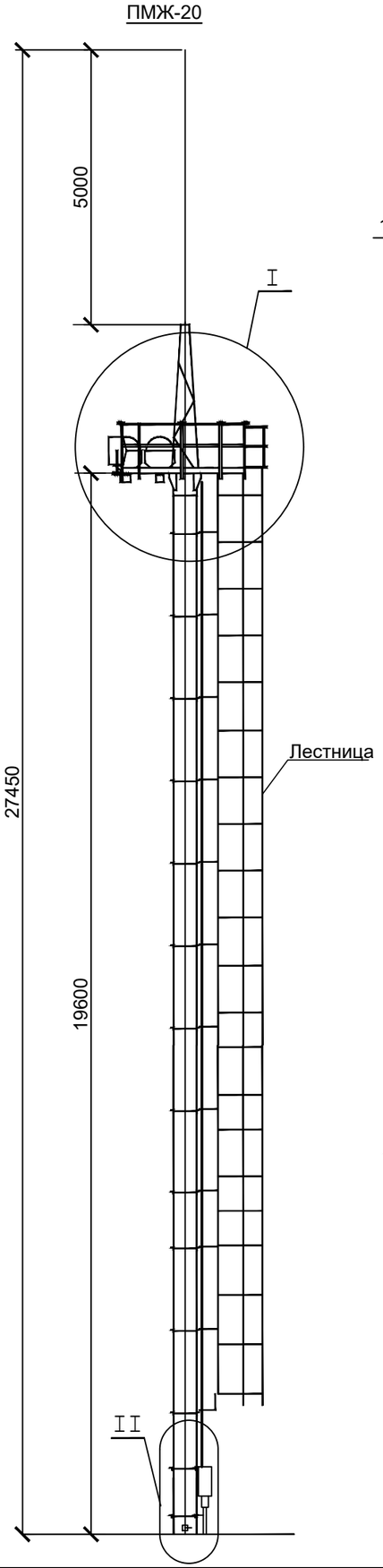
Подпись и дата

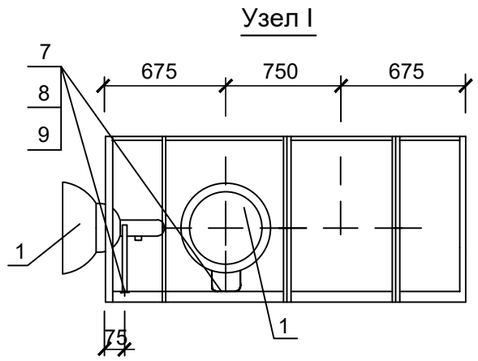
Инв. № подл.

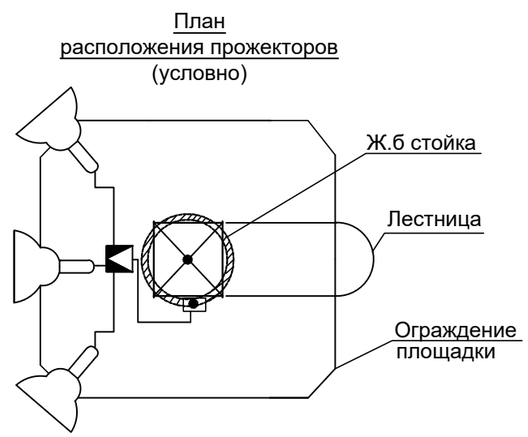
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-ЭП1.1			
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз			
Н.контроль		Монтаева Х.А.				ПС 110/10 кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Монтаева Х.А.					РП	13	
Разработал		Найденов Д.				ОРУ 110 кВ. Схема распределения постоянного оперативного тока	ТОО «Гермеском»		

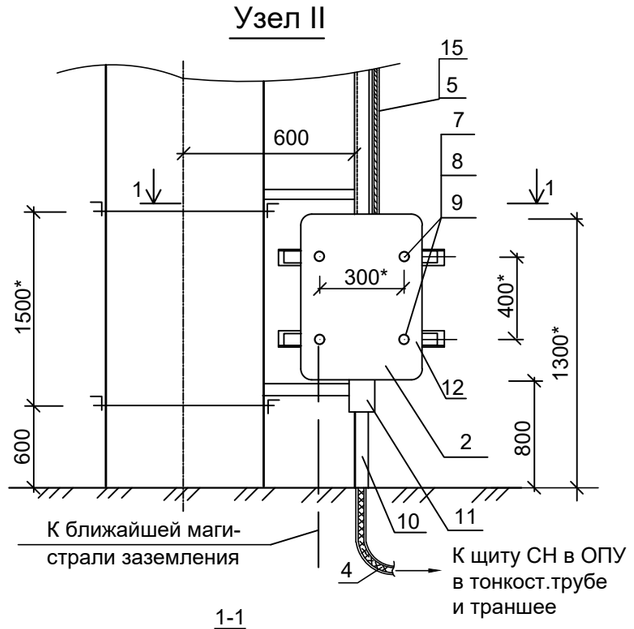
Формат А3

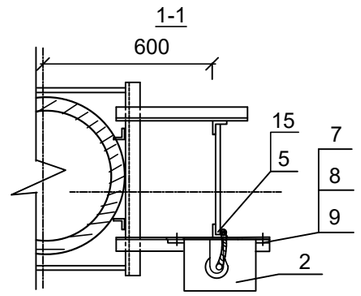
ПС 110/10 кВ 15мкр











Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
		Оборудование			
1		Светодиодный светильник прожекторного типа PROLED SLP 144, шт.	3	7,7	
2	ТУ 16-536.683-81	Сборка освещения (щиток распреде-лительный) типа ПР11-3023-54У1, шт.	1	27,3	
3	ТУ 36-18.29.01-21-88	Коробка с наборными зажимами КЗНС-16 У2, IP 65 шт.	1	2,09	
		Кабельная продукция			
4		Кабель силовой с алюминиевыми жилами типа ВВГнг-LS-(5х10 мм), м	Кабель учтён в кабельном журнале		От щита СН до освет.щитка ПР-11
5		Кабель силовой с алюминиевыми жилами типа ВВГнг-(5х4 мм), м			От освет.щитка ПР-11 до клем. коробки
6		Кабель силовой с алюминиевыми жилами типа ВВГнг-(3х2,5 мм), м			От клеммной коробки к прожекторам
		Прочие изделия			
7	ГОСТ 7798-70	Болт М8х25, шт.	16		
8	ГОСТ 5915-70	Гайка М8, шт.	16		
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 8, шт.	32		
10	ТУ 34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной КП-0,05/0,1-2 У1, шт.	Учтено в кабельном журнале		Отрезок L=500 мм
11		Короб электротехнический стальной КП-0,1/0,2-2 У1, шт.			Отрезок L=300 мм
12	ГОСТ 19903-2015	Сталь полосовая 50х4 (для креп-ления осветительного щитка), шт.	2		L=380 мм
13	ГОСТ 19903-2015	Сталь полосовая 120х1,5 (козырек для защиты щитка), шт.	1		L=200 мм
14	ТУ22-2173-71	Металлорукав РЗ-Ц-Х 20 м	Учтено в кабельном журнале		Для поз. 6
15	ТУ22-2173-71	Металлорукав РЗ-Ц-Х 25 м			Для поз. 5
16		Стяжка стальная крепежная СКС 7,9х500, шт.	30		

1. Место расположения прожекторных мачт, ориентация и угол наклона указаны на чертеже "Сети наружного освещения и сети сварки" лист 9.
2. Установку прожекторов на площадке, угол наклона к горизонту и по вертикали уточнить по месту.
3. Металлорукав отрезать по фактически отмеренной длине.
4. Все металлические части электроустановки должны быть заземлены. Заземление выполнить в соответствии с "Инструкцией по выполнению сетей заземления в электроустановках" ГОСТ 12.1.030-81 2001.
5. Размеры с знаком * уточнить по месту.
6. Строительную часть прожекторной мачты см. в разделе АС.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ
Электротехнические решения.

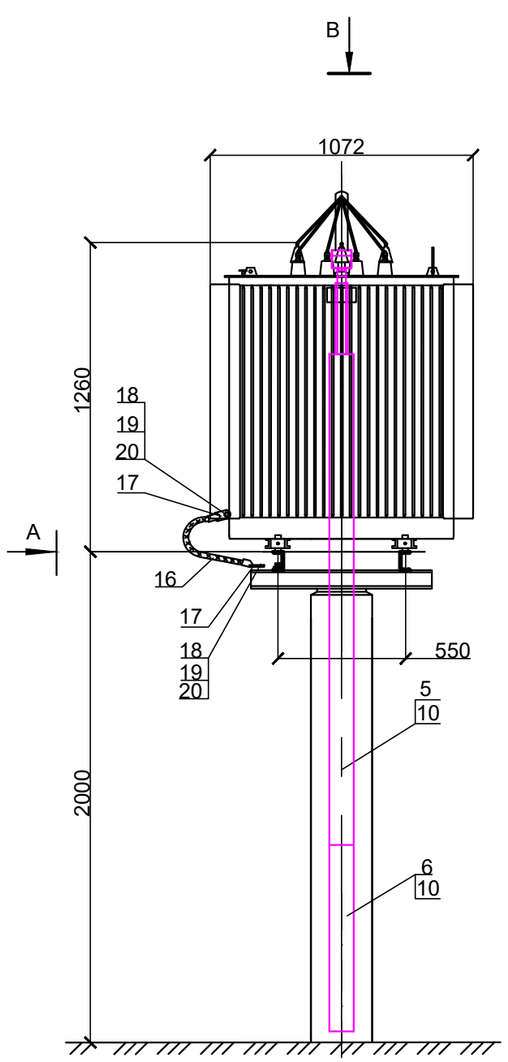
Стадия	Лист	Листов
РД	14	

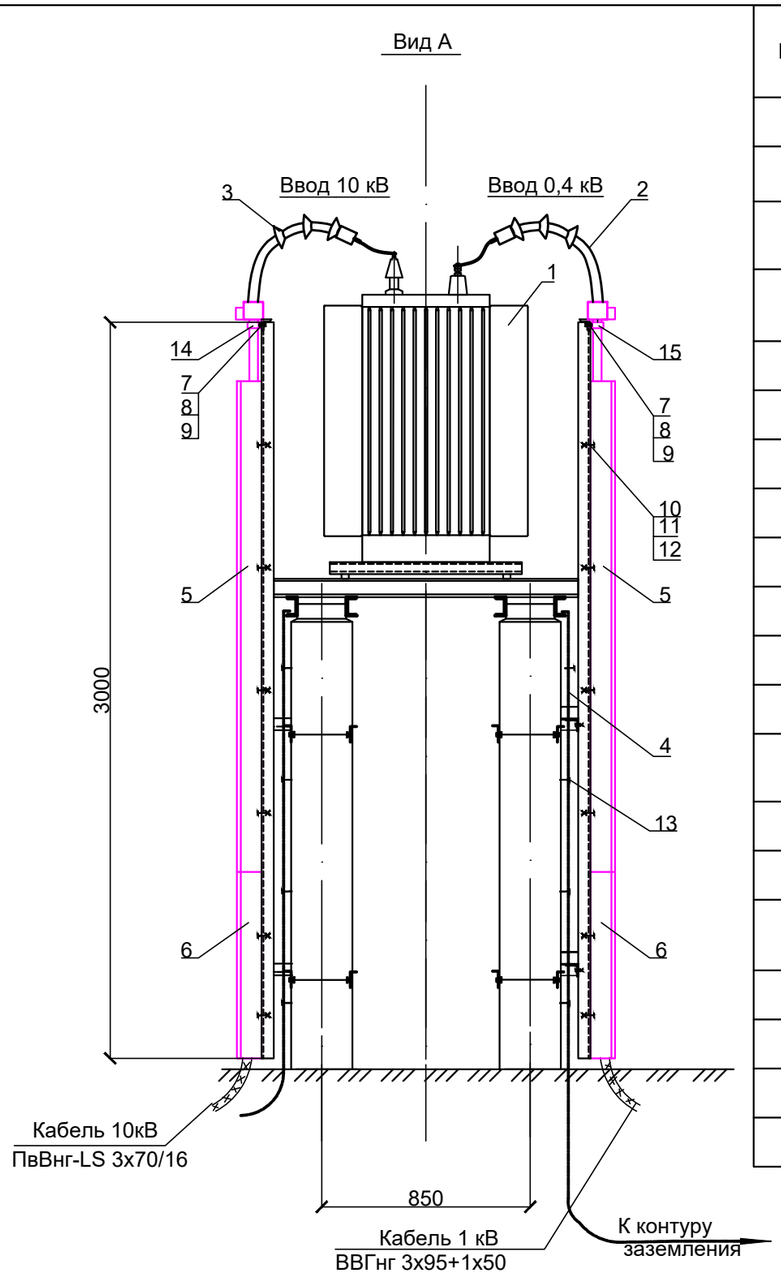
Прожекторная мачта. Установка осветительного оборудования

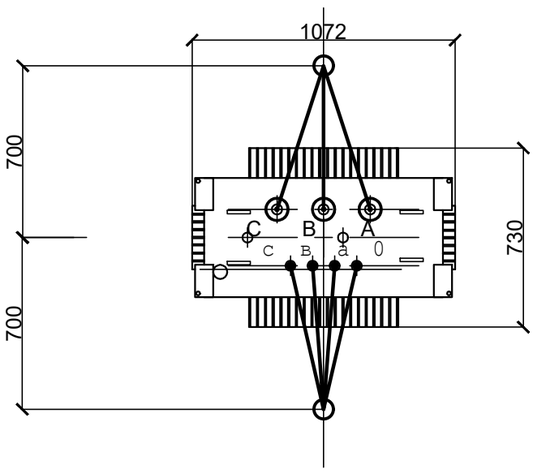
ТОО «Гермеском»

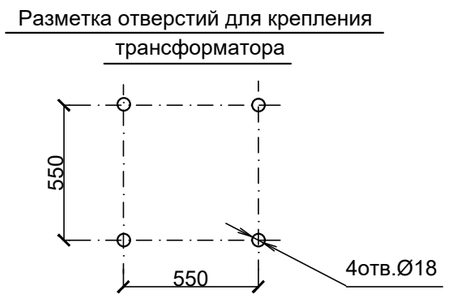
Формат А3

ПС 110/10 кВ 15мкр









Поз.	Обозначение	Наименования	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1		Трансформатор собственных нужд ТМГ-160/10У1	1	1395	
2		Муфта кабельная концевая наружной установки 0,4кВ ЕРКТ- 0047-L12	1		Учтены в разделе "Кабельное хозяйство"
3		Муфта кабельная концевая наружной установки 10 кВ POLT-12D/3XO-H4-L12A	1		
4	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления сталь полосовая 30х4			учтено на чертеже ЭП1.1 л. 8
5	ТУ 34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной КП-0,1/0,1-2-У1, шт.	2		L=2000 м
6	ТУ 34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной КП-0,1/0,1-2-У1, шт.	1		2 х L=760 м
7	ГОСТ 7798-70	Болт М 6х20, шт.	4		
8	ГОСТ 5915-70	Гайка М 6, шт.	4		
9	ГОСТ 11371-78	Шайба 6, шт.	4		
10	ГОСТ 7805-70	Болт М 10х30, шт.	12		
11	ГОСТ 7805-70	Гайка М 10, шт.	12		
12	ГОСТ 11371-78	Шайба 10, шт.	12		
13	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40, шт.	8		учтено на чертеже ЭП1.1 л. 8
14		Скоба СМД-П 48-50, шт.	2		
15		Скоба СМД-П 60-63, шт.	2		
16	ГОСТ6323-79	Провод установочный с медной жилой Uном=380 В гибкий сеч. 95 мм² ПВ-3-380,			учтено на чертеже ЭП1.1 л. 8
17	ГОСТ 7386-80	Кабельный наконечник медный 95-12-15-М-УХЛ3, шт.	2		
18	ГОСТ 7798-70	Болт М 12х30, шт.	2		
19	ГОСТ 5915-70	Гайка М 12, шт.	2		
20	ГОСТ 11371-78	Шайба 12, шт.	2		

1. Полосу заземления (поз. 4) к стойке пристрелить дюбелями (поз. 13) при помощи строительно-монтажного пистолета, к металлоконструкции приварить.
2. Опоры под трансформатор и кабельные муфты смотреть на чертежах АС.

Взам.инв.№

Подпись, дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ
Электротехнические решения.

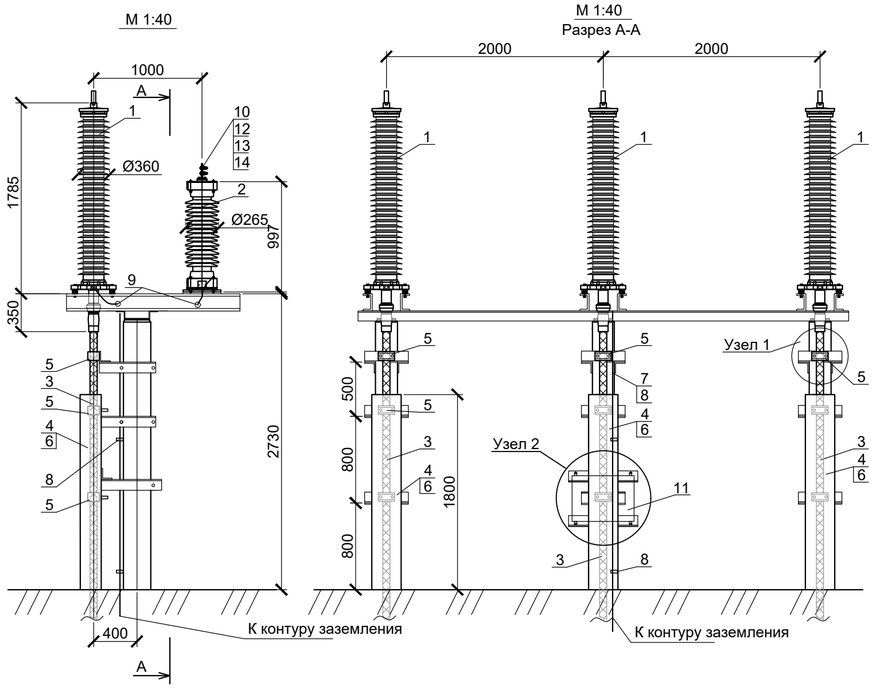
Стадия	Лист	Листов
РП	15	

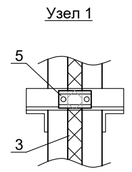
Установка трансформатора ТМГ-160/10-У1 на стойках

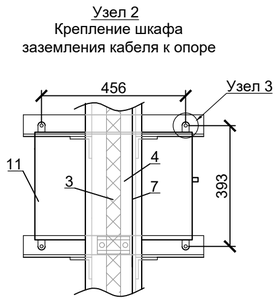
ТОО «Гермеском»

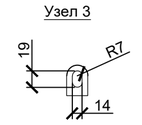
Формат А3

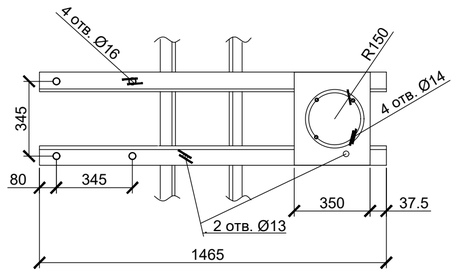
ПС 110/10 кВ 15мкр











СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Кабельная муфта OHVT-145P-(-3A), шт.	3	198	
2		Ограничитель перенапряжения PEXLIM R90ZH123, шт.	3	64	
3		Кабель силовой N2XS (FL) 2Y 1x240 RM/50 64/110 kV, м.	-	-	
4	ТУ34-43-10167-80	Короб электротехнический стальной КП-0,15/0,3-2У1, L=1800мм, шт.	3	15	
5	ТУ 4834-002-98970770-2009	Кабельное крепление для кабелей 110 кВ, ВКК-65/90, шт.	9		Для креп. поз. 3
6	ТУ14-4-1375-86	Дюбель-винт ДВ М8х55, шт.	6		Для креп. поз. 4
7	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления, сталь полосовая 4х30мм, м	15		
8	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40, шт.	12		Для креп. поз. 7
9		Кабель 10 кВ из сшитого полиэтилена с медной жилой сечением 95мм², ПвП-10 1х95/16, м	20		
10		Зажим аппаратный прессуемый А4А-240-8, шт.	3		
11		Короб для заземления экранов кабелей 110 кВ, КЭЭ-3, шт.	1		
12	ГОСТ 7798-70*	Болт М12х100, шт.	22	0,068	Для креп. п. 10
13	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12, шт.	22	0,016	Для креп. п.10
14	ГОСТ 11371-78*	Шайба 12, шт.	44	0,006	Для креп. поз. 10
15	ГОСТ 18599-2001	Труба полиэтиленовая ПЭ 80 SDR 26 - 63 х 2,5, м.	16		
16		Концевая муфта наружной установки для экранированных одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией POLT-12D/1XO-L12A, комплект	4		(сечение жилы кабеля 95мм²)
17	ГОСТ 7798-70*	Болт М10-8gх20.46, шт.	16	0,025	
18	ГОСТ 5915-70*	Гайка М10-7н-4, шт.	16	0,011	Для креп. поз. 11
19	ГОСТ 11371-78*	Шайба 10-004, шт.	32	0,004	
20		Провод медный неизолированный гибкий МГ сечением 95 мм2, м			
21		Зажим аппаратный прессуемый А1М-95-2, шт.	8	0,4	

учтено в разделе ВЛ

1. Полосу заземления (поз.7) к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз.8), при помощи строительно-монтажного пистолета.
2. Опоры под ОПН и кабельные муфты см. раздел ЭП.АС.
3. Устройство для заземления экранов кабеля (поз.11) устанавливается на опорах средней кабельной муфты. Данное устройство применяется для заземления экранов кабелей. Применяется для коротких линий с незначительным наведенным напряжением на экране кабеля. Напряжение в точках присоединения к контуру заземления равно нулю, ток в экране может достигать больших значений.
4. Экраны кабеля ПвП-10 присоединить к полосе заземления и заземленным металлическим конструкциям болтом с гайкой (поз.17,18,19).
5. Корпус шкафа заземления экранов присоединить к полосе заземления медным гибким кабелем МГ(поз.20) с аппаратным зажимом А1М-95-2(поз.21). Аппаратный зажим А1М-95-2 крепить к металлическим конструкциям и полосе заземлением болтом с гайкой (поз.12,13,14).
6. Установка кабельной муфты (поз.1) выполнена по информации от компании Tyco Electronics Raychem GmbH черт. № EPD-204-1224-00-A4 REV B.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ
Электротехнические решения.

Стадия	Лист	Листов
РД	16	

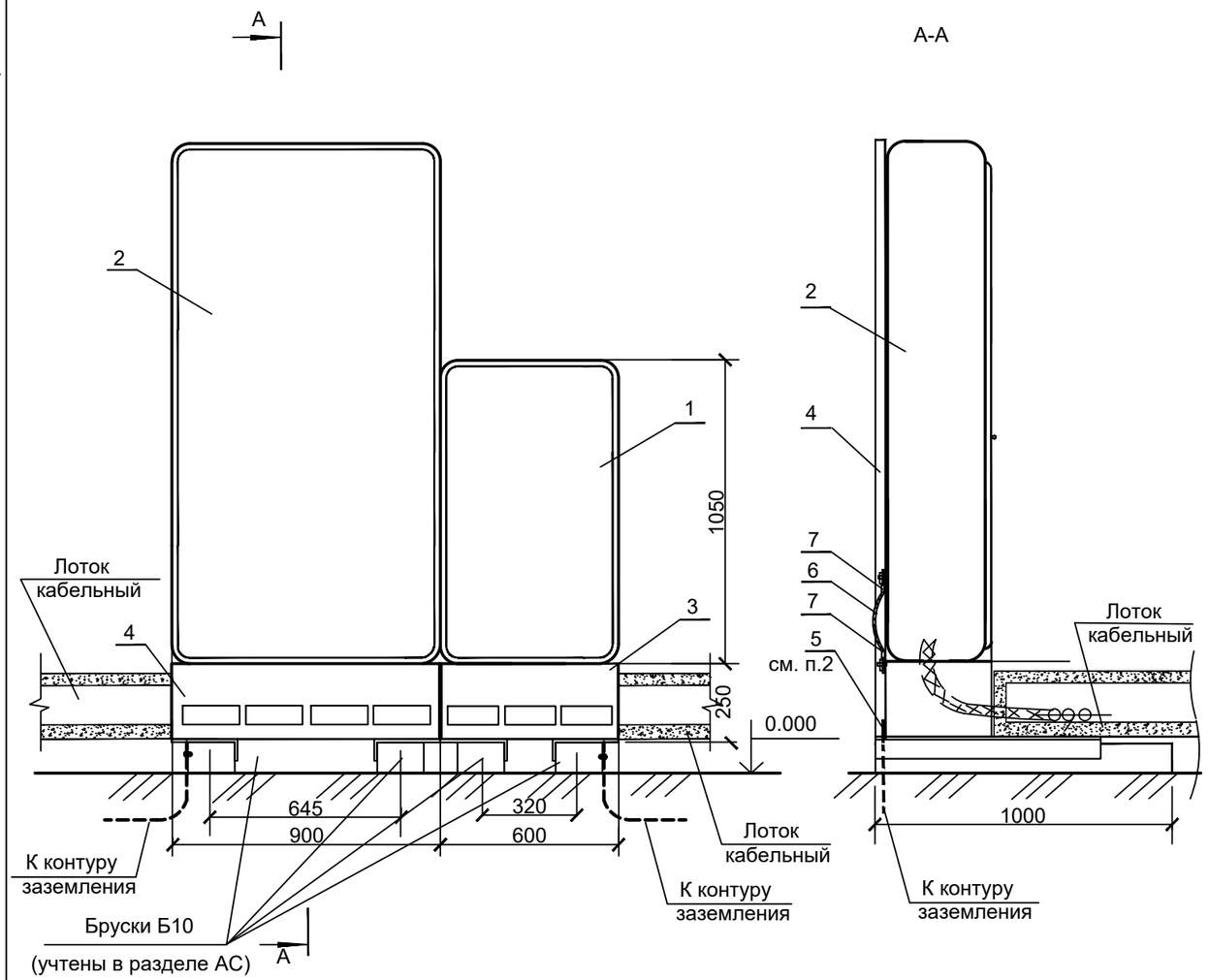
Установка кабельных муфт
с ОПН 110 кВ

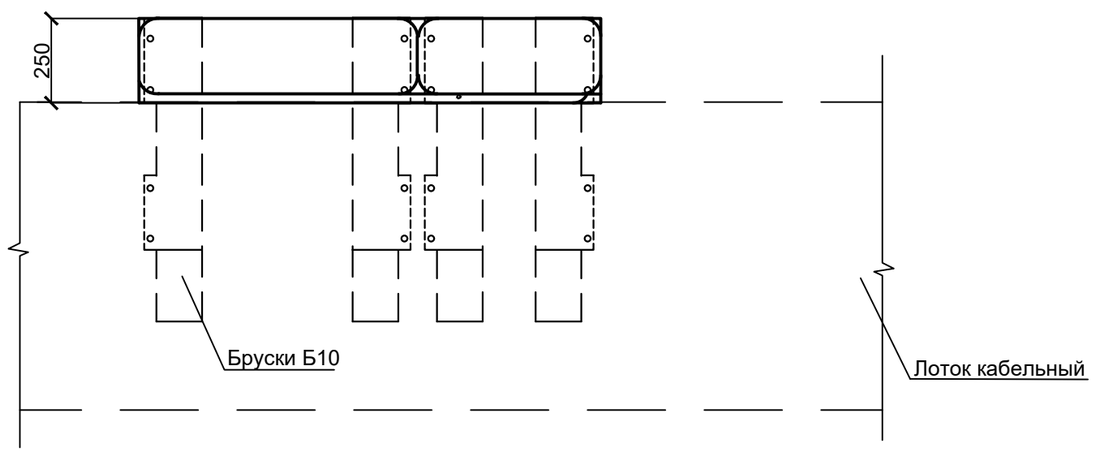
ТОО «Гермеском»

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

Формат А2

ПС 110/10 кВ 15мкр





Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Приме-чание
1		Шкаф распределения системы переменного тока АС2, шт.	1	48,0	1050х600х250
2		Шкаф распределения системы постоянного тока DC4, шт.	1	51,0	1750х900х250
3		Цоколь Prisma G 600х1050 для			Поставл-ся в комплекте с АС2
		установки шкафа АС2, шт.	1	29,9	
4		Цоколь Prisma G 900х1750 для			Поставл-ся в комплекте с DC4
		установки шкафа DC4, шт.	1	37,7	
5	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления, сталь полосовая 30х4 мм, м	1	0,942	См. прим.3
6	ГОСТ 6323-79	Провод установочный с медной жилой гибкий Uн=380 В, сечением 95 мм ² ПВ3-380, м	2	6	См. прим.2
7	ГОСТ 7386-80	Наконечник кабельный медный 95-12-15-М-УХЛ3, шт.	4	6	Для оконц. поз.6
8	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40, шт.	4		Для крепл. поз.5 к бруску

1. Настоящий чертеж разработан на основании информации АО «Alageum Electric».
2. Полосу заземления (поз.5) к металлоконструкции приварить, к бруску пристрелить дюбелями (поз.8) при помощи строительно-монтажного пистолета, и соединить с болтом заземления цоколя установочным проводом (поз.6) при помощи кабельных наконечников (поз.7).
3. Полоса заземления учтена на чертеже "Заземляющее устройство подстанции".

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Н.контроль		Монтаева Х.А.			
Проверил		Монтаева Х.А.			
Разработал		Найденов Д.			

02-03-2021-149-ЭП1.1

Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз

ПС 110/10 кВ
Электротехнические решения.

Стадия	Лист	Листов
РД	17	

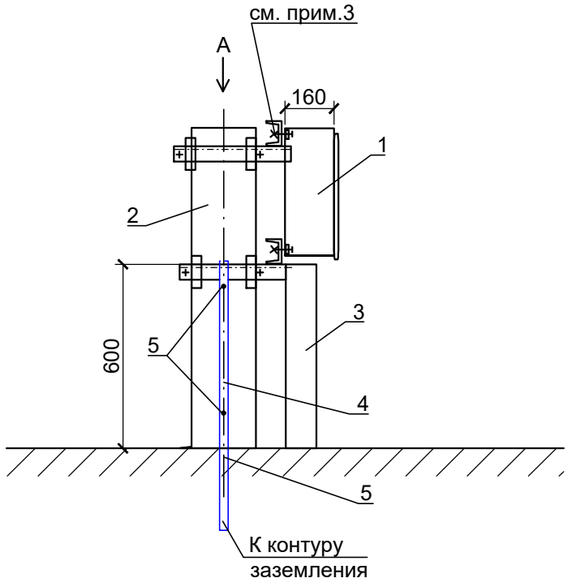
Установка шкафов АС2 и DC4 на бруски

ТОО «Гермеском»

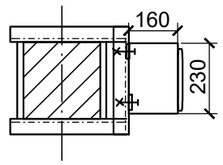
Формат А3

ПС 110/10 кВ "15мкр

М 1:20



Вид "А"
М 1:20



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1		Щиток сварки типа ЯРВ-31-100А УХЛ1, IP54, шт.	1		230х415х160
2		Опора под шкафы	1		см. разд. ЭП1.АС
3		Короб электротехнический стальной прямой КП-0,1/0,1-2У1, L=2000мм, шт.		29,66	длину уточнить по месту
4	ГОСТ 103-2006	Полоса заземления сталь полосовая 30х4, м.	5		учтено в ЭП1.1 л.6
5	ТУ 14-4-1231-83	Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40, шт.	2		

1. Полосу заземления (поз. 5) приварить к металлоконструкции и пристрелить к стойке дюбелями (поз. 6).
2. Опору под установку распределительных шкафов см. в разделе строительной части.
3. Крепление шкафа к металлоконструкции выполнить по месту.

Взам.инв.N

Подпись и дата

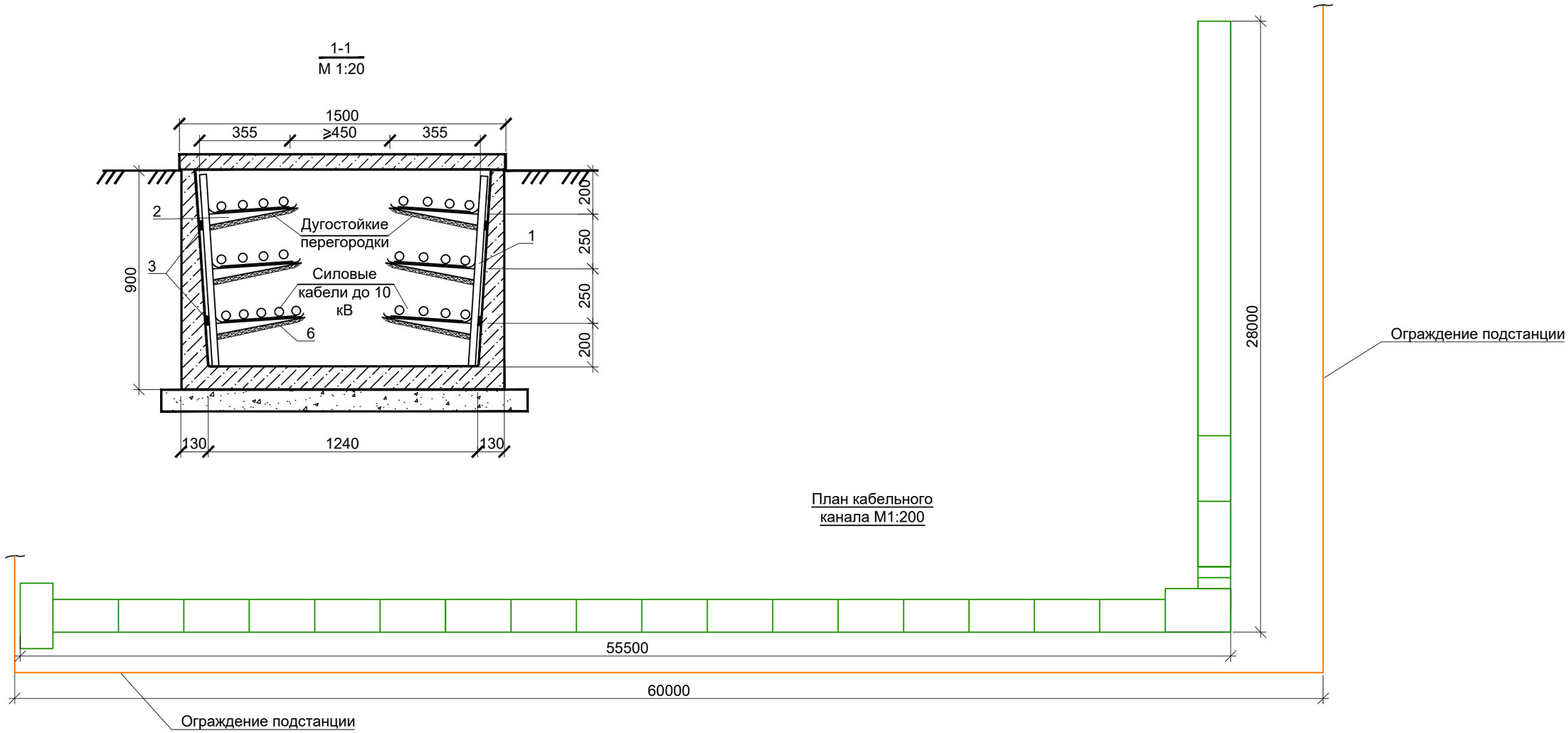
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	02-03-2021-149-ЭП1.1			
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз			
Н.контроль		Монтаева Х.А.				ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Монтаева Х.А.					РД	18	
Разработал		Найденов Д.				Установка щитка сварки ЯРВ-31-100А	ТОО «Гермеском»		

Формат А3

1-1
М 1:20

План кабельного канала М1:200



Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
1		Стойка кабельная К1152 У3, шт.	105	0,14	
2		Полка кабельная К1162 У3, шт.	630	0,49	
3		Скоба для крепления стойки К1157 У3, шт	210	0,14	
4	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 30х4, м	170	0,94	
5		Метизы		12,0	
6	ГОСТ 4248-2018	Лист плоский АЦЭИД, толщина 10 мм, 2000х1500х10, шт	60		см. прим. 4
7		Ключ К 1156А шт.	20	0,11	
8		Повеска кабельная для крепления перегородок К1166 У3, шт.	240	0,15	
9		Соединитель перегородок К 168, шт.	30	0,08	
10		Дюбель-гвоздь ДГ 4,5х40, шт.	500	0,08	для креп. поз. 4
		Общий вес		567,6	

1. Верхняя металлическая полоса в каналах, используемая кроме закладной для крепления кабельных конструкций и в качестве заземления, должна быть сварена в швах между элементами каналов, доборных участков и углов поворотов и присоединена к общему контуру заземления подстанции.
2. Крепление кабельных стоек в кабельных каналах производить через 800 мм.
3. Крепление кабелей на полках производится только в конечных точках и на поворотах трассы.
4. Листы дугостойкой перегородки нарезать по месту.

Изм.	К.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	02-03-2021-149-ЭП1.1			
						Строительство ПС 110/10кВ в 15мкр. г.Тараз			
Н.контроль		Монтаева Х.А.				ПС 110/10 кВ Электротехнические решения.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Монтаева Х.А					РП	19	
Разработал		Найденов Д.				Раскладка кабельных конструкций в кабельных каналах	ТОО «Гермеском»		

Взаи. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Прошито и пронумеровано
на _____
_____ листах.
Скреплено печатью.

Жұмыс жобасы № 1387-27-22
24.11.20 22 ж. Техникалық шарт
талаптарына сай жасалған
"ЖЭЖ" ЖШС басшысы
ЖЭЖ ЖШС [illegible] жетекшісі
Күні 05.06.20 23 ж.