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

**Государственная лицензия №02795 от 05.03.2018г**

**Заказчик: АО "Мангистауская региональная электросетевая компания"**

**«Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ «ГПП-2Г»**

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

## ПС-110/10 кВ "ГПП-2Г".

## Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии

**24-23/0244-24-05-2019-АУЭ**

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

**Главный инженер проекта** **Бегендик Б.**

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**г. Актау -2019 г**

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Схема однолинейная электрическая с указанием точек учета | |
| 3 | Схема функциональная организации АСКУЭ | |
| 4 | Схема подключения счетчиков КРУ-10кВ. Информационные цепи | |
| 5 | Шкаф УСПД. Схема подключения кабелей RS-485 интерфейса | |
| 6 | Схема электрическая соединений счетчика СЭТ-4М | |
| 7 | Схема электропитания шкафа УСПД | |
| 8 | Чертеж установки технических средств. Коробка испытательная переходная | |
| 9 | Чертеж установки технических средств. Разветвитель интерфейса RS-485(ПР-3) | |
| 10 | План размещения оборудования АСКУЭ и прокладки кабельных трасс | |
| 11 | Кабельный журнал | 4 листов |

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примеч. |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| ПУЭ РК | Правила устройства электроустановок РК | |
| СН РК 4.04-07-2013 | Электротехнические устройства | |
| ELSTER Метроника | Низковольтные комплектные устройства АСКУЭ | ELSTER Метроника |
| Измерение. RU N11 2005г | УСПД RTU-325L | |
| АМАТ.411151.004 РЭ | Счетчик электрической энергии трехфазный электронный многотарифный | ООО "А-2 |
| | СТЭМ-3Вхххх. Руководство по эксплуатации | |
| | Прилагаемые документы. | |
| 24-23/0244-24-05-2019-АУЭ.СО | Спецификация оборудования, изделий и материалов | 2 листа |
| | | |

## Общие указания.

Данный раздел выполнен в соответствии с Договором о закупках услуг N24-23/0242 от 24.05.2019г «Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ "ГПП-2Г".

Настоящий проект АСКУЭ соответствует требованиям раздела 5 "Коммерческий учет" Электросетевых Правил РК

Счетчики электроэнергии в количестве 43 шт и шкаф УСПД АСКУЭ предусмотрена другим проектом «Внедрение Системы АСКУЭ на Подстанциях 1Г, 2Г, 3Г, Прибрежная, ПС-4, Н-2, Куюлус, РМЗ, База Отдыха АО «МРЭК».

Данным разделом проекта рассматривается перестановка счетчиков электроэнергии и шкафа УСПД АСКУЭ и установка дополнительных счетчиков в количестве 1 шт.

Сбор данных коммерческого учета электроэнергии на ПС "ГПП-2Г" осуществляется электронными счетчиками электрической энергии типа СТЭМ-3В. Данные счетчики предназначены для использования в составе АСКУЭ. Информация со счетчиков передается по последовательному интерфейсу RS-485 в устройство сбора и передачи данных.

Требуемый объем информации, собранной и обработанной в УСПД, передается по существующим каналам связи в центральную базу данных АСКУЭ АО МРЭК и в АО KEGOC.

Операционная система ONX и встроенное прикладное ПО поставляется в комплекте заказа УСПД RTU-325L

Синхронизация (коррекция) системного времени счетчиков и RTU-325L осуществляется от устройства синхронизации системного времени (УССВ) установленного в шкафу МС-240.

Электропитание оборудования предусматривается от сети переменного тока напряжением 220 В. Точки подключения электропитания и заземления предоставляется Заказчиком на момент реализации проекта.

Для резервирования электропитания предусматриваются источники гарантированного электропитания с аккумуляторной батареей на 1 час работы.

Основные технические показатели:
- переустановка счетчика электроэнергии – 38 шт;
- установка новых счетчиков электроэнергии – 1 шт.

Проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрыво и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

Главный инженер проекта Бегендик Б.О.

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

| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Каби Н. | | | 10.19 |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 |

24-23/0244-24-05-2019-АУЭ

Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г»

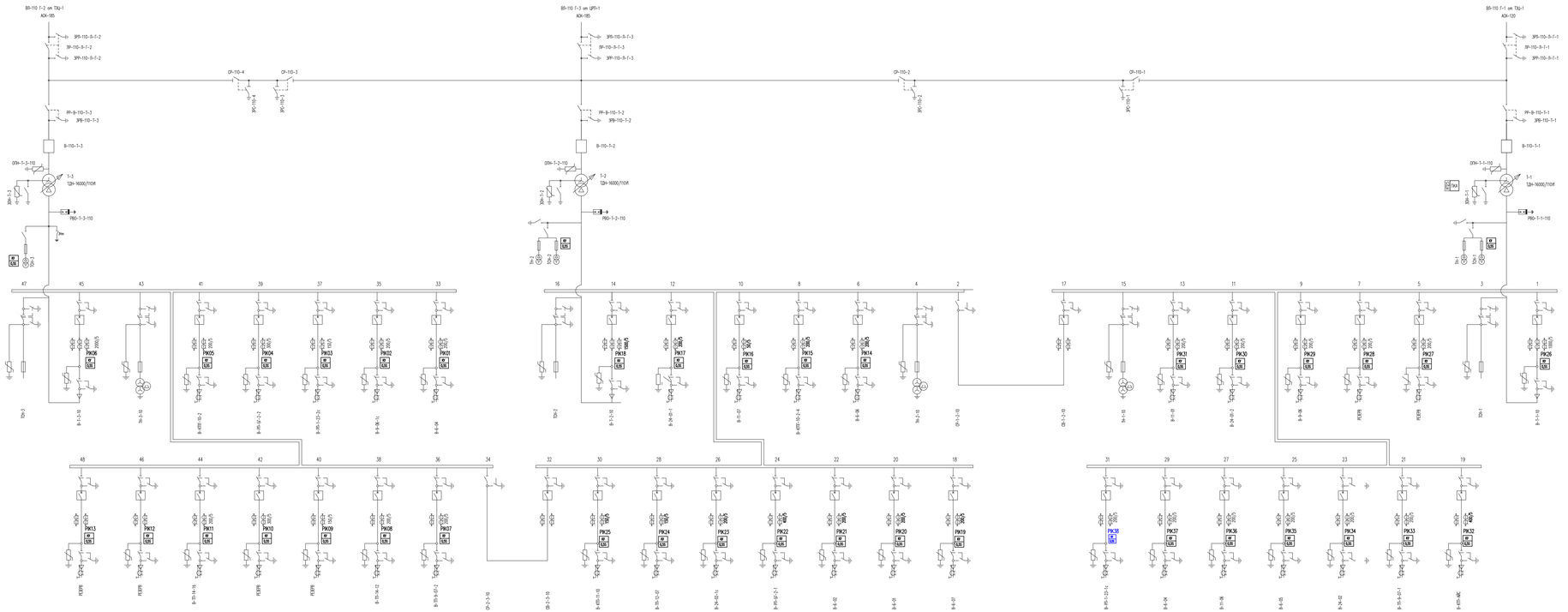
Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 1 | 11 |

Общие данные

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау-2019

формат А3



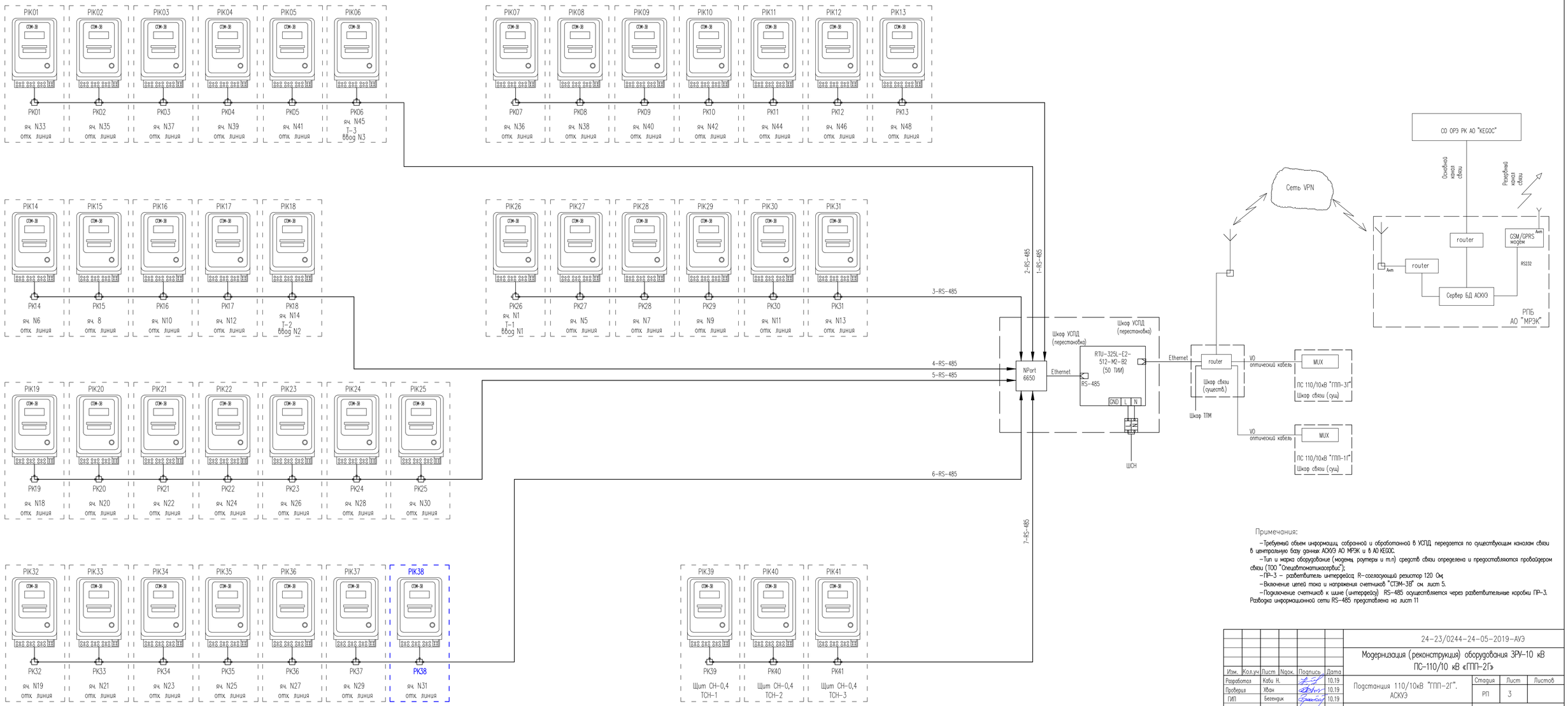
Примечания:

1. Вновь устанавливаемое оборудование по данному комплекту рабочей документации выделено уплотненной линией.
2. Существующие счетчики электроэнергии (система АСКУЭ) в количестве 40 шт перестановить от демонтируемых шкафов ЯРН-10 кВ на новые шкафы.
3. Предусмотреть установку счетчиков электроэнергии в количестве 1 шт.

Условные обозначения:

- трехполюсные оборудование;
- ремонтируемые оборудование;
- существующие оборудование.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 24-23/0244-24-05-2019-ЛУЗ | | |
| | | | | | | Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ТПП-2Г» | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Подпись | Подпись | Дата | | | |
| Разработал | | Кабы. Н. | | | 10.19 | Подстанция 110/10кВ "ТПП-2Г", АСКУЭ | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Ибан | | | 10.19 | | РП | 2 | |
| ГИП | | Бахмаров | | | 10.19 | | | | |
| | | | | | | Схема однолинейная электрическая с указанием точек учета | ТОО "ЭК Titan Engineering Company" г.Алтау-2019 | | |




Примечания:

– Требуемый объем информации, собранной и обработанной в УСПД, передается по существующим каналам связи в центральную базу данных АСКУЭ АО МРЭК и в АО KEGOC.

– Тип и марка оборудование (модемы, роутеры и т.п.) средств связи определена и предоставляются провайдером связи (ТОО "Спецавтоматикасервис");

– ПР-3 – разветвитель интерфейса; R– согласующий резистор 120 Ом;

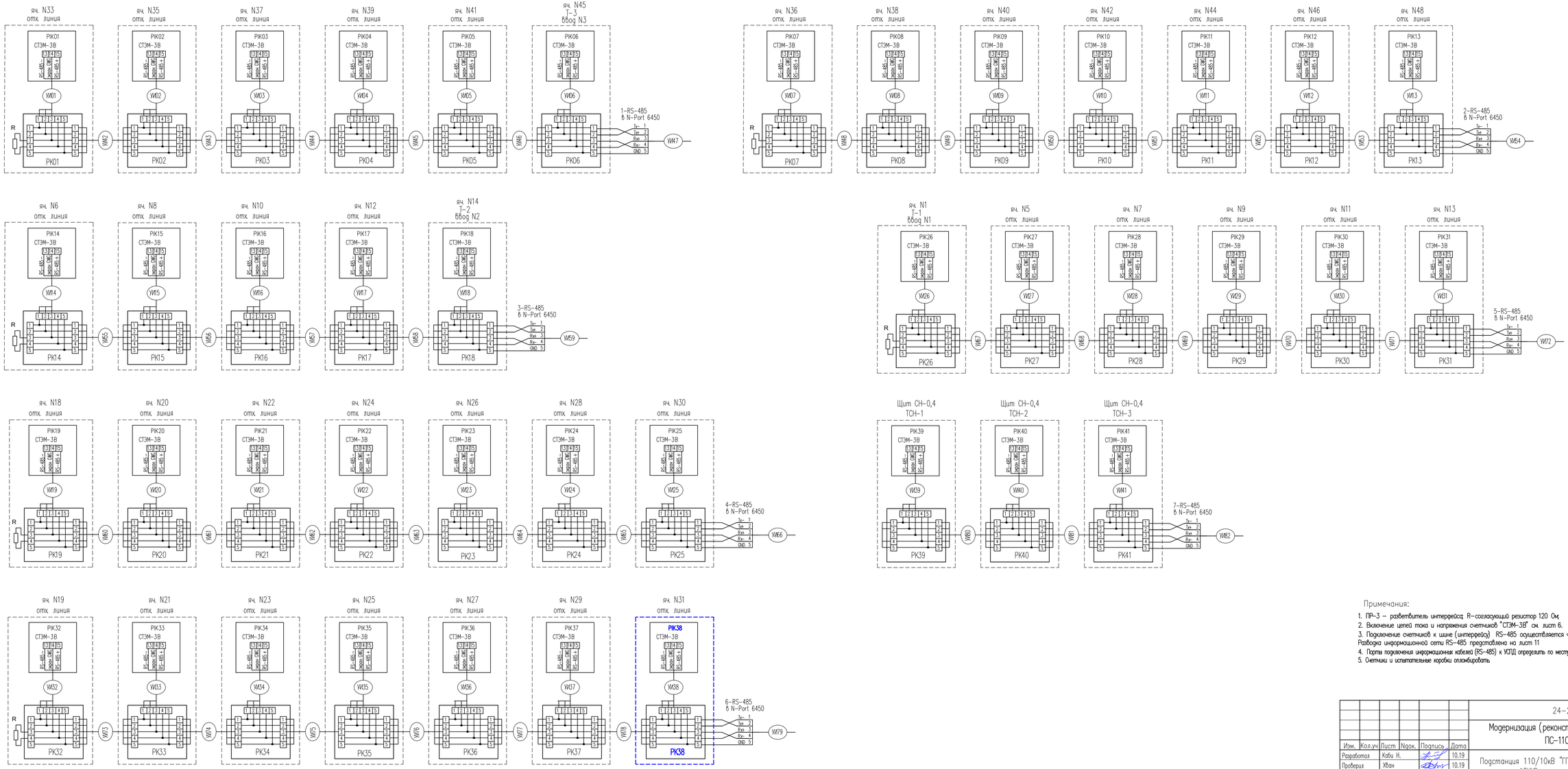
– Включение цепей тока и напряжения счетчиков "СТЭМ-3В" см. лист 5.

– Подключение счетчиков к шине (интерфейсу) RS-485 осуществляется через разветвительные коробки ПР-3. Разводка информационной сети RS-485 представлена на лист 11

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 24-23/0244-24-05-2019-АУЭ | |
| | | | | | | | | Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г» | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата | | | | |
| Разработал | | Кабы Н. | | | 10.19 | Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ | | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 | | | РП | 3 | |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 | | | | | |
| | | | | | | Схема функциональная организации АСКУЭ | | ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау–2019 | | |

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

формат А3х3



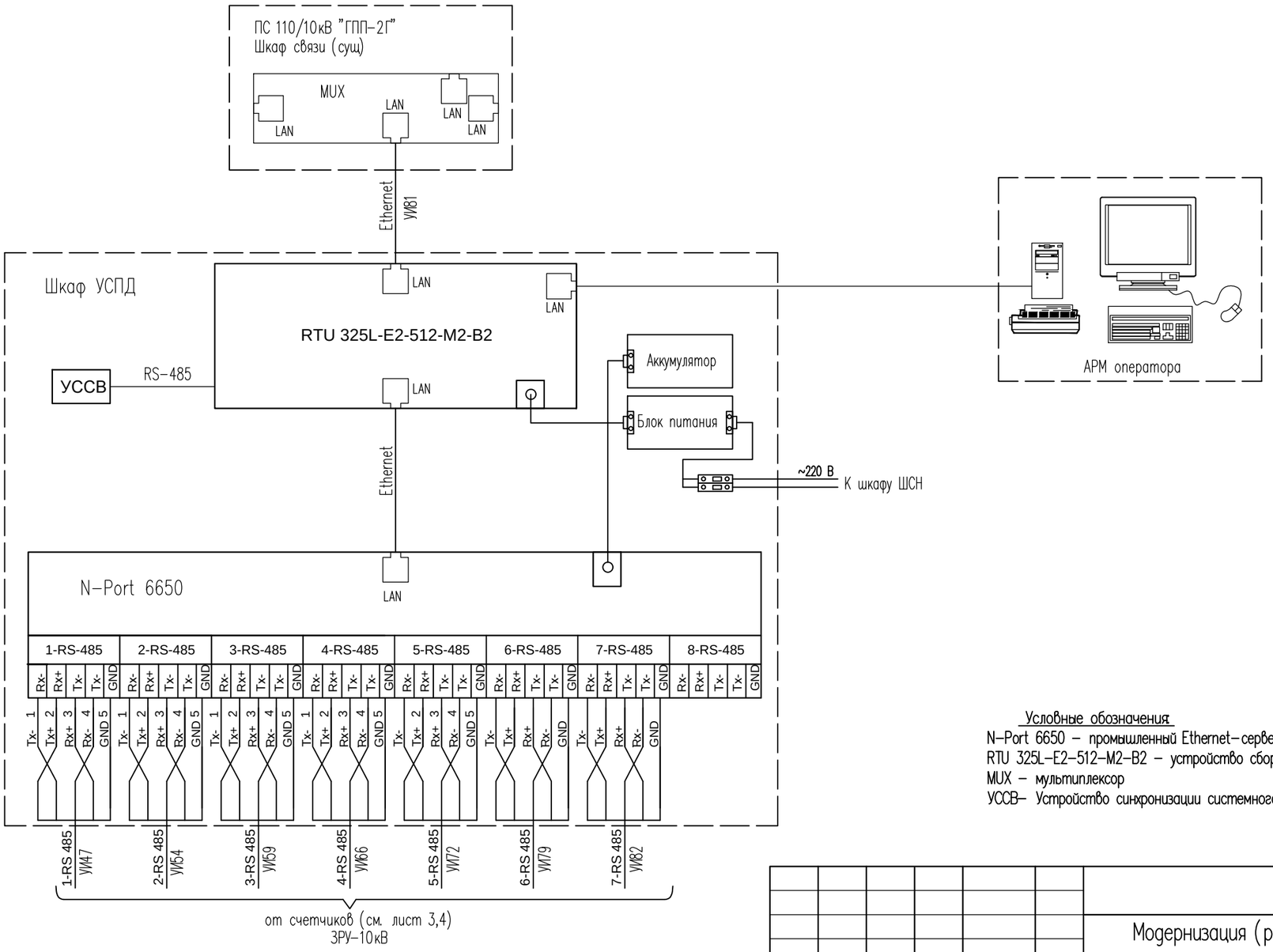

Примечания:

1. ПР-3 – разветвитель интерфейса; R-согласующий резистор 120 Ом.
2. Включение цепей тока и напряжения счетчиков "СТЭМ-3В" см. лист 6.
3. Подключение счетчиков к шине (интерфейсу) RS-485 осуществляется через разветвительные коробки ПР-3. Разводка информационной сети RS-485 представлена на лист 11
4. Порты подключения информационных кабелей (RS-485) к УСПД определить по месту.
5. Счетчики и испытательные коробки опломбировать.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 24-23/0244-24-05-2019-АУЭ |
| | | | | | Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г» |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата |
| Разработал | | Кабы Н. | | | 10.19 |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 |
| Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ | | | | Стадия: РП | Листов: 4 |
| Схема подключения счетчиков КРУ-10кВ. Информационные цепи | | | | ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау-2019 | |

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

формат А3х3




Условные обозначения:

N-Port 6650 – промышленный Ethernet-сервер;
RTU 325L-E2-512-M2-B2 – устройство сбора и передачи данных;
MUX – мультиплексор
УССВ– Устройство синхронизации системного времени

| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 24-23/0244-24-05-2019-АУЭ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г» | | | |
| Разработал | | Каби Н. | | | 10.19 | Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 | | РП | 5 | |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 | | | | |
| | | | | | | Шкаф УСПД. Схема подключения кабелей RS-485 интерфейса | ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау-2019 | | |

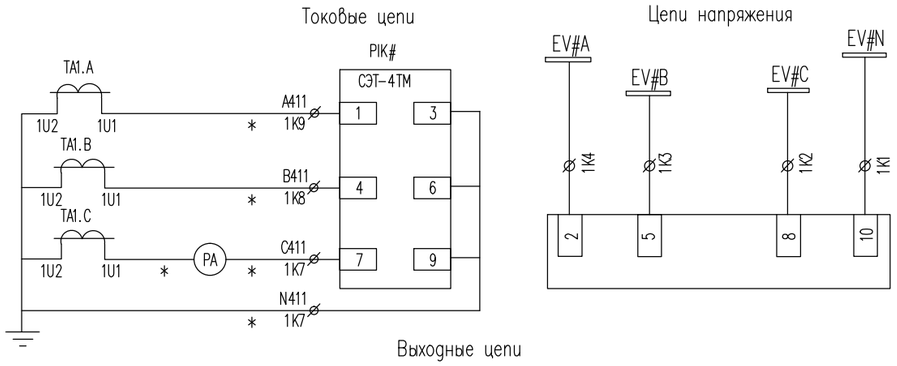
Взам. инв. N

Подпись и дата

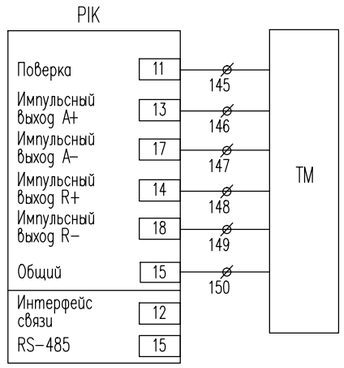
Инв. N подл

формат А3

## Схема включения счетчика с использованием трех трансформаторов тока




Выходные цепи




### Таблица применения

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 секция шин | Номер ячейки | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 |
| | Применение | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 секция шин | Номер ячейки | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 |
| | Применение | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| 3 секция шин | Номер ячейки | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 |
| | Применение | | | | | | | X | | | | | | | | | |

Условные обозначения:

PIK – счетчик электроэнергии ;

# – проставляется номер счетчика согласно таблицей маркировки приборов учета;

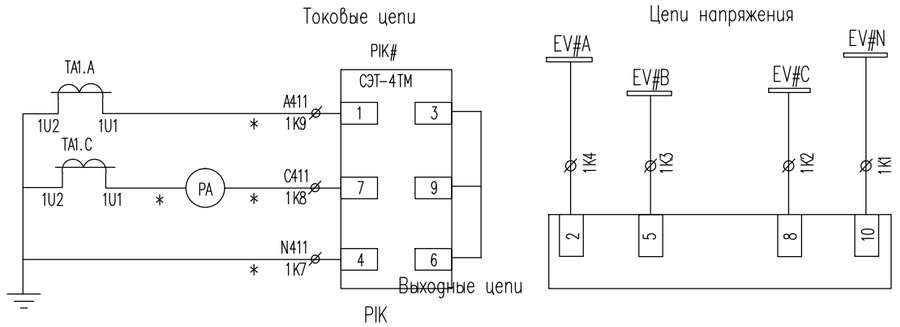
TA1 – трансформатор тока;

1K8∅ – клеммный зажим испытательной коробки;

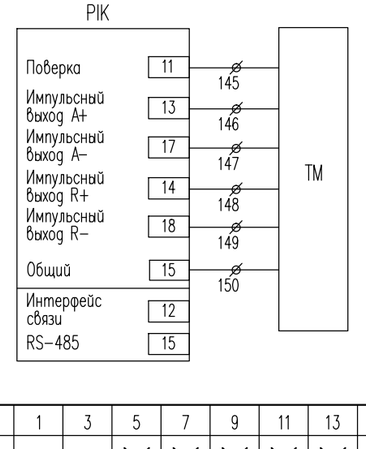
Примечания:

1. Данную схему использовать для ячеек КРУ-10кВ в соответствии с таблицей применения;
3. Подключение счетчиков выполняется согласно ПУЭ п.1.5.28, п.1.5.29;
4. Счетчики и испытательные коробки опломбировать;
5. Монтаж цепей обозначенных * вести проводом ПВ3 2,5 кв. мм.

## Схема включения счетчика с использованием двух трансформаторов тока




Выходные цепи




### Таблица применения

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 секция шин | Номер ячейки | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 |
| | Применение | – | – | X | X | X | X | X | – | – | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 секция шин | Номер ячейки | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 |
| | Применение | – | – | X | X | X | X | – | – | X | X | X | X | X | X | X | – |
| 3 секция шин | Номер ячейки | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 |
| | Применение | X | X | X | X | X | – | – | – | – | X | X | X | X | X | X | X |

### Таблица маркировки приборов учета

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 секция шин | Номер ячейки | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 |
| | Номер счетчика | – | – | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | – | – | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
| 2 секция шин | Номер ячейки | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 |
| | Номер счетчика | – | – | 14 | 15 | 16 | 17 | – | – | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | – |
| 3 секция шин | Номер ячейки | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 |
| | Номер счетчика | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | – | – | – | – | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Каби Н. | | | 10.19 |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 |

24-23/0244-24-05-2019-АУЭ

Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г»

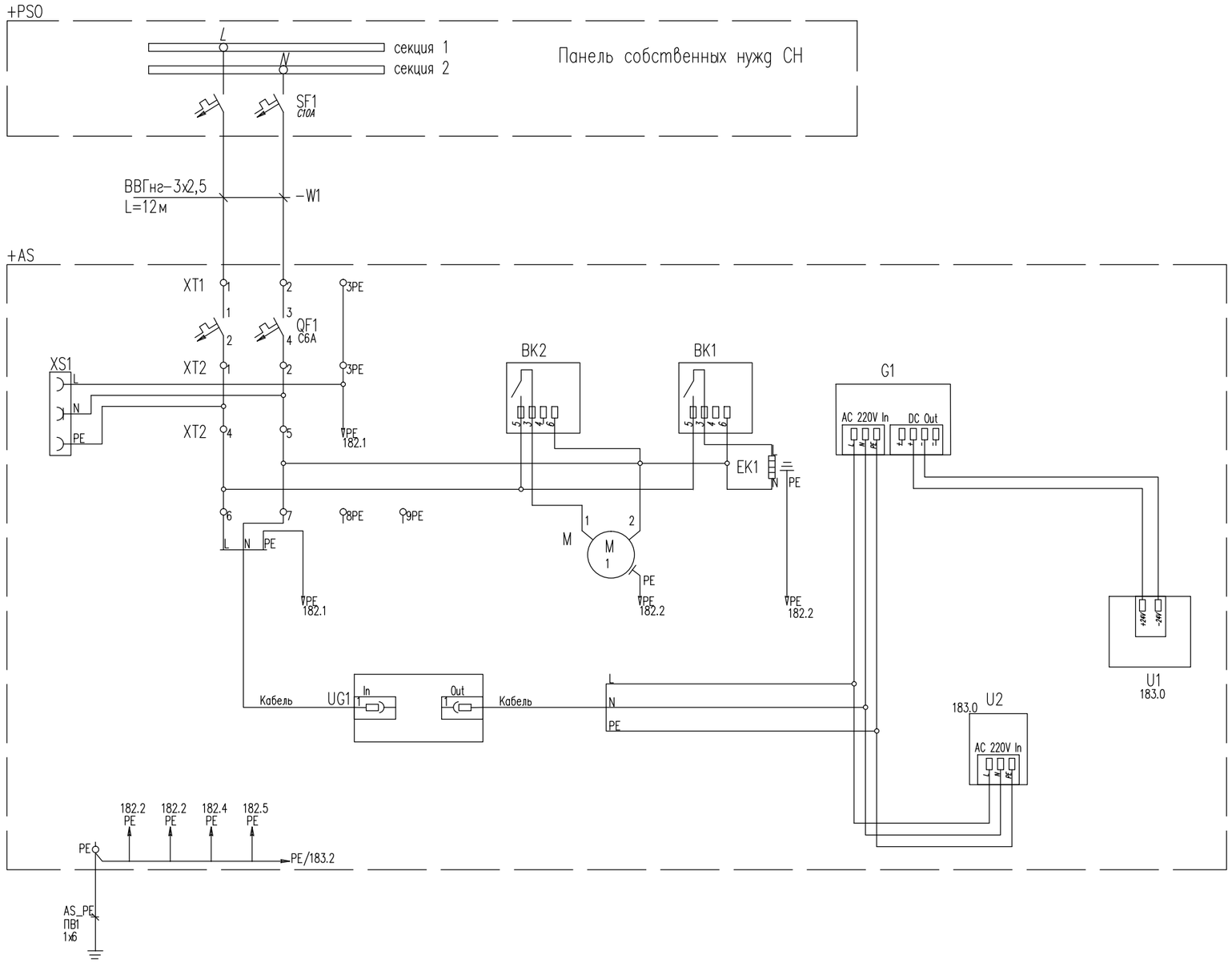
| Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | РП | 6 | |
| Схема электрическая соединений счетчика СТЭМ-3В | ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау-2019 | | |

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл

формат А3




Примечание– точки подключения цепей электропитания 220В АС и заземления предоставляются Заказчиком на момент реализации проекта.

Условные обозначение:

ВК1(2)– термостат;
ЕК1– обогреватель;
М1– вентиляция шкафа;
U1–RTU327L;
U2– блок питания 24V 0,5A GigE PoE;
UG1– ИБП;
G1– блок питания 24V DC;
QF1– автоматический выключатель;
XS1– сервисная розетка с креплением на DIN– рейку;

| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Каби Н. | | | 10.19 |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 |

24–23/0244–24–05–2019–АУЭ

Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ–10 кВ ПС–110/10 кВ «ГПП–2Г»

| Подстанция 110/10кВ "ГПП–2Г". АСКУЭ | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | РП | 7 | |
| Схема электропитания шкафа УСПД | ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау–2019 | | |

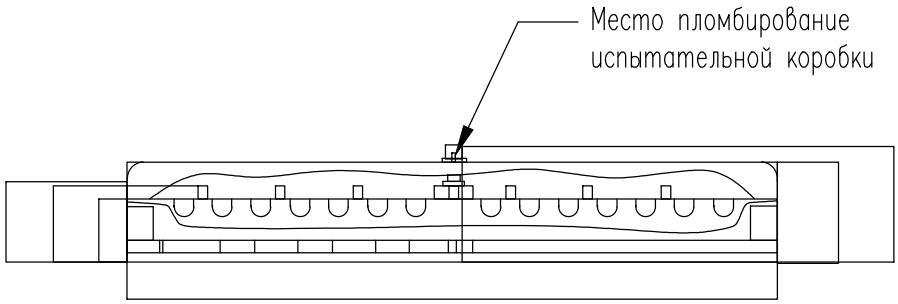
Взам. инв. N

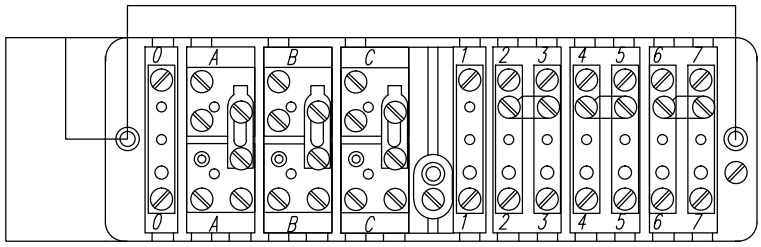
Подпись и дата

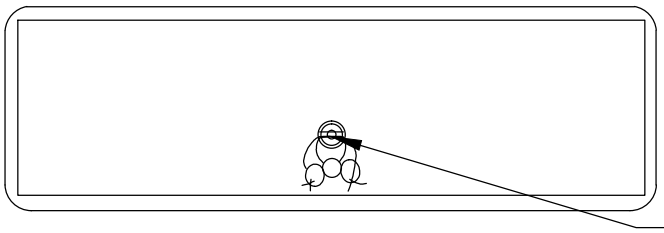
Инв. N подл

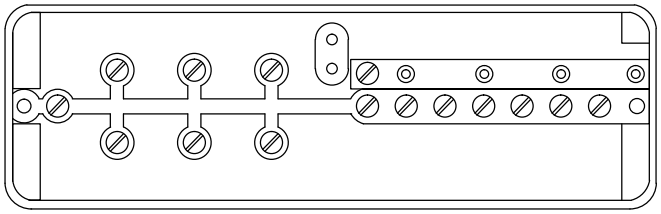
формат А3

# Коробка испытательная переходная



| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Каби Н. | | | 10.19 |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 |

24-23/0244-24-05-2019-АУЭ

Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г»

| Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | РП | 8 | |

Чертеж установки технических средств. Коробка испытательная переходная

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау-2019

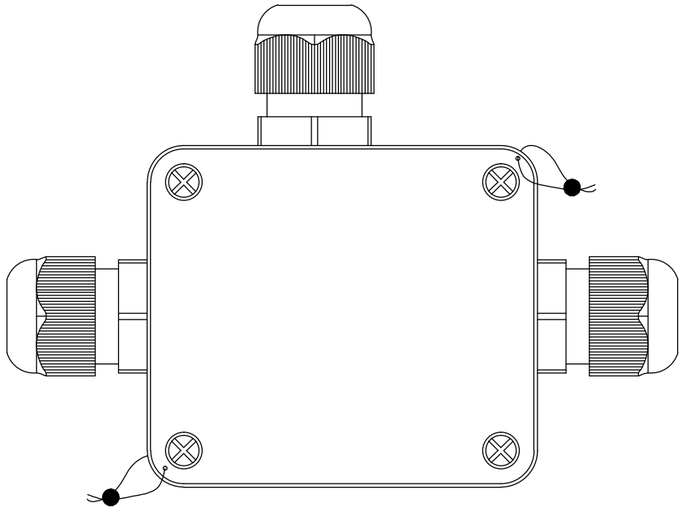
Взам. инв. N

Подпись и дата

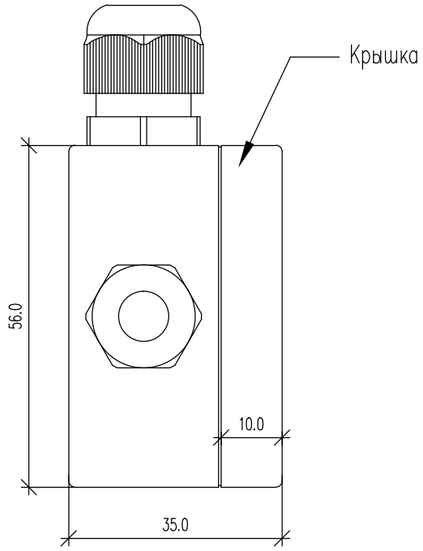
Инв. N подл

формат А4

Вид спереди



Вид слева




Вид спереди со снятой крышкой

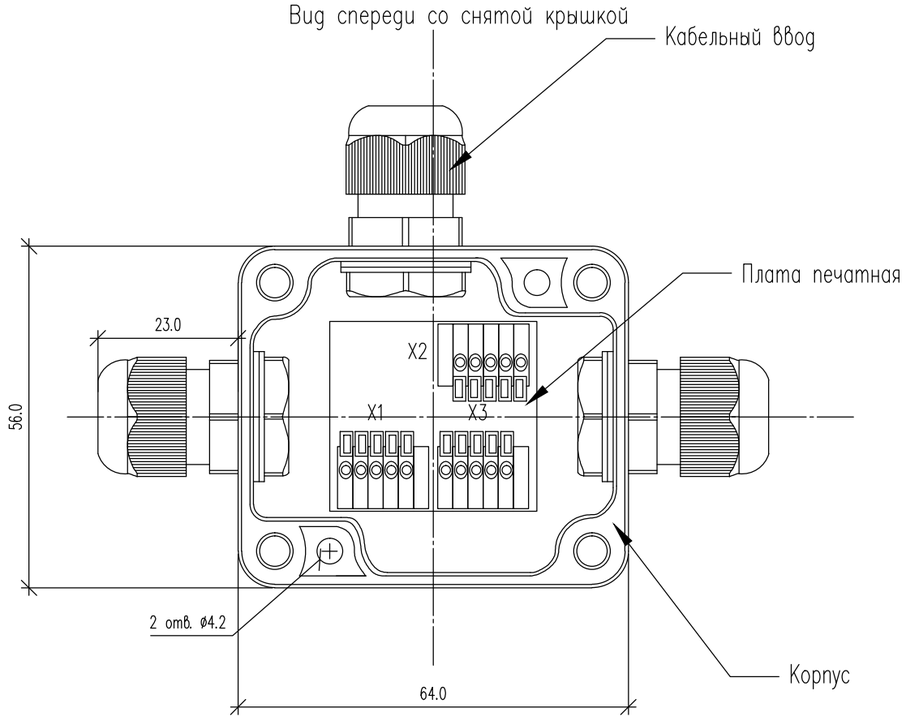
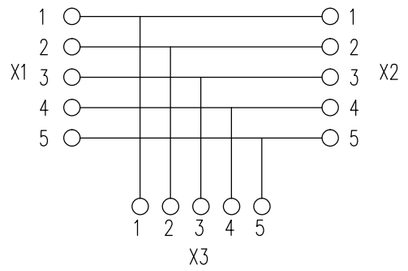



Схема электрическая принципиальная




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 24-23/0244-24-05-2019-АУЭ | | |
| | | | | | | Модернизация (реконструкция) оборудования 3РУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г» | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | Ndok. | Подпись | Дата | | | |
| Разработал | | Каби Н. | | | 10.19 | Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 | | РП | 9 | |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 | | | | |
| | | | | | | Чертеж установки технических средств. Разветвитель интерфейса RS-485(ПР-3) | ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау-2019 | | |

Взам. инв. N

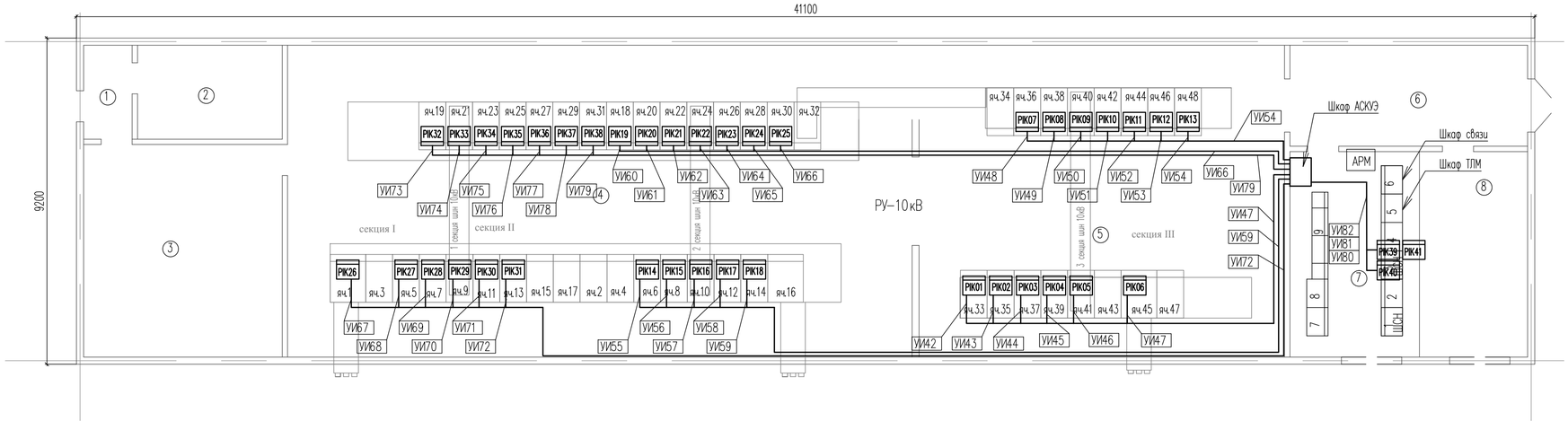
Подпись и дата

Инв. N подл

формат А3

План КРУ–10кВ

М1:100




Примечание:

Вновь устанавливаемое оборудование и прокладываемые кабели по данному комплекту рабочей документации выделены утолщенной линией

Трасса прокладки кабеля показана условно. Проектируемые кабельные линии проложить по проектируемым кабельным помещениям

ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

| N° по плану | Наименование | Категория помещение | Площадь, м 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | Коридор (1) | Д | 3,63 |
| 2 | Комната ремонтного персонала | Д | 10,81 |
| 3 | Подсобное помещение | Д | 33,6 |
| 4 | ЗРУ–10 КВ (1) | В4 | 154,88 |
| 5 | ЗРУ–10 КВ (2) | В4 | 93,28 |
| 6 | Коридор (2) | Д | 19,1 |
| 7 | Комната ДЭМ | Д | 21,17 |
| 8 | ГЩУ | В4 | 16,82 |

Условное обозначение:

РК01 – перестанавливаемые оборудование;

РК44 – устанавливаемое новые оборудование;

– существующее оборудование.

УИ28 информационные цепи

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Кабы Н. | | | 10.19 |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 |

24–23/0244–24–05–2019–АУЭ

Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ–10 кВ ПС–110/10 кВ «ГПП–2Г»

Подстанция 110/10кВ "ГПП–2Г". АСКУЭ

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 10 | |

План размещения оборудования АСКУЭ и прокладки кабельных трасс

ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау–2019

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

формат А4х3

| Поз. обозна-чение | Наименование | Кол. | Примечания |
|---|---|---|---|
| 1 | Belden 9842 4x2x0,66 | 220 | м |
| 2 | ПВ3 1х2,5 | 120 | м |
| 3 | Труба 15 | 30 | м |
| 4 | Металлорукав на Ду=15 | 30 | м |
| 5 | Кабел- канал 15х20 мм | 60 | м |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## ПРИМЕЧАНИЕ

1. Таблица соединений и подключений внешних проводок не может служить основанием для нарезки кабеля. Кабель отрезается по фактически промеренной трассе;
2. Длина кабелей и проводов учтена с коэффициентом запаса Кзап.=1,06 (6 %), учитывающим 4 % на изгибы, повороты и 2 % на отходы и с учетом 5% ЗИП.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл

| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Каби Н. | | | 10.19 |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 |

24-23/0244-24-05-2019-АУЭ

Модернизация (реконструкция) оборудования ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г»

| Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | РП | 11.1 | 4 |
| Кабельный журнал | ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау-2019 | | |

формат А4

# Таблица прокладки кабелей

| Обознач. кабеля | Марка кабеля | Кол-во жил и сечение | Трасса прокладки | | Длина, м | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Откуда | Куда | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| УИ01 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK01. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК01 | 0,5 | |
| УИ02 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK02. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК02 | 0,5 | |
| УИ03 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK03. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК03 | 0,5 | |
| УИ04 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK04. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК04 | 0,5 | |
| УИ05 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK05. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК05 | 0,5 | |
| УИ06 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK06. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК06 | 0,5 | |
| УИ07 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK07. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК07 | 0,5 | |
| УИ08 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK08. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК08 | 0,5 | |
| УИ09 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK09. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК09 | 0,5 | |
| УИ10 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK10. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК10 | 0,5 | |
| УИ11 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK11. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК11 | 0,5 | |
| УИ12 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK12. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК12 | 0,5 | |
| УИ13 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK13. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК13 | 0,5 | |
| УИ14 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK14. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК14 | 0,5 | |
| УИ15 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK15. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК15 | 0,5 | |
| УИ16 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK16. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК16 | 0,5 | |
| УИ17 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK17. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК17 | 0,5 | |
| УИ18 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK18. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК18 | 0,5 | |
| УИ19 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK19. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК19 | 0,5 | |
| УИ20 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK20. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК20 | 0,5 | |
| УИ21 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK21. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК21 | 0,5 | |
| УИ22 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK22. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК22 | 0,5 | |
| УИ23 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK23. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК23 | 0,5 | |
| УИ24 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK24. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК24 | 0,5 | |
| УИ25 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK25. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК25 | 0,5 | |
| УИ26 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK26. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК26 | 0,5 | |
| УИ27 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK27. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК27 | 0,5 | |
| УИ28 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK28. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК28 | 0,5 | |
| УИ29 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK29. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК29 | 0,5 | |
| УИ30 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK30 Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК30 | 0,5 | |
| УИ31 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK31. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК31 | 0,5 | |
| УИ32 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK32. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК32 | 0,5 | |
| УИ33 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK33. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК33 | 0,5 | |
| УИ34 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK34. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК34 | 0,5 | |

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл

| Изм. | Кол.уч. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

24-23/0244-24-05-2019-АУЭ

Лист 11,2

формат А4

# Таблица прокладки кабелей

| Обознач. кабеля | Марка кабеля | Кол-во жил и сечение | Трасса прокладки | | Длина, м | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Откуда | Куда | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| УИ35 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK35. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК35 | 0,5 | |
| УИ36 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK36. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК36 | 0,5 | |
| УИ37 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK37. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК37 | 0,5 | |
| УИ38 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK38. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК38 | 0,5 | |
| УИ39 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK39. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК39 | 0,5 | |
| УИ40 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK40. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК40 | 0,5 | |
| УИ41 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Счетчик PIK41. Интерфейс RS-485 | Коробка разветвительная РК41 | 0,5 | |
| УИ42 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.33. Коробка разветвительная РК01 | Яч.35. Коробка разветвительная РК02 | 3,0 | |
| УИ43 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.35. Коробка разветвительная РК02 | Яч.37. Коробка разветвительная РК03 | 3,0 | |
| УИ44 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.37. Коробка разветвительная РК03 | Яч.39. Коробка разветвительная РК04 | 3,0 | |
| УИ45 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.39. Коробка разветвительная РК04 | Яч.41. Коробка разветвительная РК05 | 3,0 | |
| УИ46 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.41. Коробка разветвительная РК05 | Яч.45. Коробка разветвительная РК06 | 5,0 | |
| УИ47 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.45. Коробка разветвительная РК06 | Шкаф УСПД. Сервер N-Port 6450 | 20 | |
| УИ48 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.36. Коробка разветвительная РК07 | Яч.38. Коробка разветвительная РК08 | 3,0 | |
| УИ49 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.38. Коробка разветвительная РК08 | Яч.40. Коробка разветвительная РК09 | 3,0 | |
| УИ50 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.40. Коробка разветвительная РК09 | Яч.42. Коробка разветвительная РК10 | 3,0 | |
| УИ51 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.42. Коробка разветвительная РК10 | Яч.44. Коробка разветвительная РК11 | 3,0 | |
| УИ52 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.44. Коробка разветвительная РК11 | Яч.46. Коробка разветвительная РК12 | 3,0 | |
| УИ53 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.46. Коробка разветвительная РК12 | Яч.48. Коробка разветвительная РК13 | 3,0 | |
| УИ54 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.48. Коробка разветвительная РК13 | Шкаф УСПД. Сервер N-Port 6450 | 15 | |
| УИ55 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.6. Коробка разветвительная РК14 | Яч.8. Коробка разветвительная РК15 | 3,0 | |
| УИ56 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.8. Коробка разветвительная РК15 | Яч.10. Коробка разветвительная РК16 | 3,0 | |
| УИ57 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.10. Коробка разветвительная РК16 | Яч.12. Коробка разветвительная РК17 | 3,0 | |
| УИ58 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.12. Коробка разветвительная РК17 | Яч.14. Коробка разветвительная РК18 | 3,0 | |
| УИ59 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.14. Коробка разветвительная РК18 | Шкаф УСПД. Сервер N-Port 6450 | 30 | |
| УИ60 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.18. Коробка разветвительная РК19 | Яч.20. Коробка разветвительная РК20 | 3,0 | |
| УИ61 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.20. Коробка разветвительная РК20 | Яч.22. Коробка разветвительная РК21 | 3,0 | |
| УИ62 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.22. Коробка разветвительная РК21 | Яч.24. Коробка разветвительная РК22 | 3,0 | |
| УИ63 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.24. Коробка разветвительная РК22 | Яч.26. Коробка разветвительная РК23 | 3,0 | |
| УИ64 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.26. Коробка разветвительная РК23 | Яч.28. Коробка разветвительная РК24 | 3,0 | |
| УИ65 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.28. Коробка разветвительная РК24 | Яч.30. Коробка разветвительная РК25 | 3,0 | |
| УИ66 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.30. Коробка разветвительная РК25 | Шкаф УСПД. Сервер N-Port 6450 | 30 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл

| Изм. | Кол.уч. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

24-23/0244-24-05-2019-АУЭ

Лист 11,3

формат А4

# Таблица прокладки кабелей

| Обознач. кабеля | Марка кабеля | Кол-во жил и сечение | Трасса прокладки | | Длина, м | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Откуда | Куда | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| УИ67 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.1. Коробка разветвительная РК26 | Яч.5. Коробка разветвительная РК27 | 5,0 | |
| УИ68 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.5. Коробка разветвительная РК27 | Яч.7. Коробка разветвительная РК28 | 3,0 | |
| УИ69 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.7. Коробка разветвительная РК28 | Яч.9. Коробка разветвительная РК29 | 3,0 | |
| УИ70 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.9. Коробка разветвительная РК29 | Яч.11. Коробка разветвительная РК30 | 3,0 | |
| УИ71 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.11. Коробка разветвительная РК30 | Яч.13. Коробка разветвительная РК31 | 3,0 | |
| УИ72 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.13. Коробка разветвительная РК31 | Шкаф УСПД. Сервер N-Port 6450 | 45 | |
| УИ73 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.19. Коробка разветвительная РК32 | Яч.21. Коробка разветвительная РК33 | 3,0 | |
| УИ74 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.21. Коробка разветвительная РК33 | Яч.23. Коробка разветвительная РК34 | 3,0 | |
| УИ75 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.23. Коробка разветвительная РК34 | Яч.25. Коробка разветвительная РК35 | 3,0 | |
| УИ76 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.25. Коробка разветвительная РК35 | Яч.27. Коробка разветвительная РК36 | 3,0 | |
| УИ77 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.27. Коробка разветвительная РК36 | Яч.29. Коробка разветвительная РК37 | 3,0 | |
| УИ78 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.29. Коробка разветвительная РК37 | Яч.31. Коробка разветвительная РК38 | 3,0 | |
| УИ79 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Яч.31. Коробка разветвительная РК38 | Шкаф УСПД. Сервер N-Port 6450 | 40 | |
| УИ80 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Шкаф ТСН. Коробка разветвительная РК39 | Шкаф ТСН. Коробка разветвительная РК40 | 3,0 | |
| УИ81 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Шкаф ТСН. Коробка разветвительная РК40 | Шкаф ТСН. Коробка разветвительная РК41 | 3,0 | |
| УИ82 | Belden 9842 | 4х2х0,66 | Шкаф ТСН. Коробка разветвительная РК41 | Шкаф УСПД. Сервер N-Port 6450 | 10 | |
| | | | | | | |
| | ПВ3 | 1х2,5 | Трансформатор тока | Яч.*. Коробка разветвительная РК* | 120 | |

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл

| Изм. | Кол.уч. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 24-23/0244-24-05-2019-АУЭ | Лист 11,4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

формат А4

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод- изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Оборудование | | | | | | | |
| 1 | Счетчик электрической энергии трехфазный электронный многотарифный, класс точности | СТЭМ-3ВАР2ГРТ | | | шт | 1 | | |
| | 0,5S, номинальный ток 5(7,5)А, IP51, номинальным напряжением 3х57,7/100В | | | | | | | |
| 2 | Коробка испытательная переходная (клеммник) | КИ -10 | | | шт | 3 | | |
| 3 | Разветвитель интерфейса RS-485 | ПР -3 | | | шт | 3 | | |
| 4 | Согласующий резистор 120 Ом для сети RS-485 | | С 2-33Н-0,5-120 | | шт | 10 | | |
| | Монтажные изделия и материалы | | | | | | | |
| 1 | Труба защитная стальная оцинкованная Ду-15 | Труба Ц-15х2,5 | | | м | 30 | | |
| 2 | Рукав гибкий металлический, негерметичный, оцинкованный, круглого сечения, типа Р3 | Р3-Ц-15 ТУ 4833-001-97341529-2007 | | | м | 30 | | |
| 3 | Кабельные наконечники с пластмассовыми втулками для провода - 100шт в упаковке | Al 0,75-10 GY | | | шт | 3 | | |
| 4 | Бирка кабельная маркировочная,- 100 шт. в упаковке, ТУ36-1440-82 | У136У3,5 | | | шт | 2 | | |
| 5 | Крепежные изделия (болты, винты, шайбы, гайки) | | | | шт | 2 | | |
| 6 | Кабел- канал 15х20 мм | | | | м | 60 | | |
| | Кабельная продукция | | | | | | | |
| 1 | Кабель для интерфейса RS-485 | Belden 9842 | | | м | 220 | | |
| 2 | Провод монтажный, с изоляцией желто-зеленого цвета, ГОСТ 31947 сеч. 1х2,5мм2 | ПВ3 | | | м | 120 | | |
| | Переустанавливаемые оборудование | | | | | | | |
| 1 | Счетчик электрической энергии трехфазный электронный многотарифный, класс точности | СТЭМ-3ВАР2ГРТ | | | шт | 37 | | |
| | 0,5S, номинальный ток 5(7,5)А, IP51, номинальным напряжением 3х57,7/100В | | | | | | | |
| 2 | то же, номинальным напряжением 3х220/380 В | СТЭМ-3ВАР2ГРТ | | | шт | 3 | | |
| 3 | Коробка испытательная переходная (клеммник) | КИ -10 | | | шт | 37 | | |
| | Разветвитель интерфейса RS-485 | ПР -3 | | | шт | 37 | | |
| | | | | | | | | |

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N

| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Каби Н. | | | 10.19 |
| Проверил | | Хван | | | 10.19 |
| ГИП | | Бегендик | | | 10.19 |

24-23/0244-24-05-2019-АУЭ.СО

Модернизация (реконструкция) оборудования 3РУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «ГПП-2Г»

| Подстанция 110/10кВ "ГПП-2Г". АСКУЭ | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | РП | 1 | |
| Спецификация оборудования, изделия и материалов | ТОО "SK Titan Engineering Company" г. Актау-2019 | | |

Формат А3