Государственное объединение "Брестоблсельстрой"
Государственное унитарное проектно-изыскательское предприятие "Институт Брестстройпроект"

# КВАРТАЛ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В УРОЧИЩЕ "ЗАБОЛОТЬЕ-1" АГ. БОЛЬШОЕ МАЛЕШЕВО СТОЛИНСКОГО РАЙОНА

Заказчик : УП "УКС Столинского района"

## СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

## Альбом 7 "Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии (2 очередь строительства)"

**3/23-67.2-ЭАУ.ПЗ 3/23-67.2-ЭАУ**

**Том 3.7**

Главный инженер института С.С. Дернин

Главный архитектор проекта В.Н. Коржун

**2024**

Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии

Проект разработан в соответствии с заданием на проектирование, техническим регламентом «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность», актами законодательства Республики Беларусь, межгосударственными и национальными ТНПА, с соблюдением технических условий.

Примененное в проекте оборудование принято как аналог с целью указания его технических характеристик и не исключает применения оборудования других фирм-изготовителей при равноценных показателях и определяется Заказчиком на основе тендера.

УСПД посредством PLC и радио (на частоте 433 МГц) интерфейсов собирает информация с проектируемых электросчетчиков:

– установленных на вводах Т1 и Т2 (в панелях 2 и 7 соответственно) РУ-0,4 кВ проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану);

– установленных на профиле на стене (учеты всех отходящих линий) в РУ-0,4 кВ проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану);

– установленного в ШСН (в панели 1) в РУ-0,4 кВ проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану);

– установленного в шкафу ШНО на наружной стене проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану);

Предусмотренная проектом система предусматривает возможность сбора данных о электропотреблении со счетчиков, установленных непосредственно у потребителей (одноквартирных жилых домов) посредством встроенных в счетчики PLC и радиомодемов дистанционно по радиоканалу, работающему на частоте 433 МГц. Для этого при выдаче технических условий на электроснабжение потребителей в разделе "требования к учету электроэнергии" необходимо указать: выносной учет должен предусматривать установку счетчика со встроенным PLC и радиомодемом, работающем на частоте 433 МГц согласованно с существующим оборудованием АСКУЭ.

УСПД расположено в шкафу АСКУЭ, установленном на стене в РУ-0,4 кВ проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану) рядом с проектируемыми электросчетчиками. Шкаф АСКУЭ запитать с разных секций шин (с панели 1 и 6) РУ-0,4 кВ кабелем ВВГнг(А)-3х1,5, проложенным в электромонтажном коробе открыто по стенам.

Информация с проектируемых счетчиков электроэнергии посредством радио и PLC интерфейсов поступает в УСПД. Данные учета электроэнергии и сервисная информация с УСПД через 3G-роутер (основной или резервный) передаются в действующий ЦСОД АСКУЭ РУП "Брестэнерго".

Связные номера счетчиков соответствуют номерам, указанным в проектной документации.

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док | Подпись | Дата | 3/23-67.2-ЭАУ.ПЗ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Утв. | | Коржун | | | 08.2024 | Пояснительная записка | Стадия | Лист | Листов |
| Н. контр. | | Филимонюк | | | 08.2024 | | С | - | 1 |
| Пров. | | Рубель | | | 08.2024 | | УП "Институт Брестстройпроект" | | |
| Разраб. | | Кривченя | | | 08.2024 | | | | |

Формат А4

| № строки | Наименование работ | Ед. изм. | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | 1.1 Наладка системы АСКУЭ II категории сложности | шт. | 1 | |
| | с 15 информационными каналами | | | |

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Проверил | | Рубель | | | 08.24 |
| Разраб. | | Кривченя | | | 08.24 |

3/23-67.2-ЭАУ.ВР

Квартал индивидуальной жилой застройки в урочище "Заболотье-1" аг.Большое Малешево Столинского района

2БКТПБ-400/10/0,4-У1
(2 очередь строительства)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| С | | 1 |

Ведомость объемов пусконаладочных работ автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии

УП "Институт Брестстройпроект"

Копировал

А4

**УП «ИНСТИТУТ БРЕСТСТРОЙПРОЕКТ»**

**Инв. №**

# «КВАРТАЛ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В УРОЧИЩЕ «ЗАБОЛОТЬЕ-1» АГ. БОЛЬШОЕ МАЛЕШЕВО СТОЛИНСКОГО РАЙОНА»

## Строительный проект

## Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии. Пояснительная записка

## 3/23-67.2-ЭАУ.ПЗ

**Заказчик: Дочернее коммунальное унитарное предприятие по капитальному строительству «УКС Столинского района»**

**Директор института** **О. А. Шепетуха**

**Начальник отдела** **С. А. Чанов**

**2024**

## Содержание


| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 3/23-67.2-ЭАУ.ПЗ | **Пояснительная записка**<br>1 Общие сведения<br>1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение<br>1.2 Шифр и наименование договора<br>1.3 Наименование организации Заказчика и Исполнителя, их почтовые и банковские реквизиты<br>1.4 Перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда они утверждены<br>1.5 Сведения об источниках и порядке финансирования работ<br>1.6 Назначение системы<br>2 Характеристика объекта автоматизации<br>2.1 План объекта с размещением потребителей и узлов электроснабжения<br>2.2 Характеристика объекта (структура, потребители, их особенности)<br>2.3 Характеристика схемы электроснабжения и действующего учета объекта<br>2.4 Характеристика потребителей, использующих электронагрев<br>3 Общесистемные решения<br>3.1 Структура системы<br>3.2 Функции системы<br>3.2.1 Функции на уровне электронных счетчиков<br>3.2.2 Функции на уровне УСПД<br>3.2.3 Функции на уровне обмена данными с ЦСОД ЭСО<br>3.3 Режим функционирования системы<br>3.3.1 Штатный режим<br>3.3.2 Нештатный режим<br>3.4 Надежность системы<br>3.4.1 Возможные отказы и восстановление системы<br>3.5 Эксплуатация и техническое обслуживание<br>3.5.1 Условия и режимы эксплуатации, периодичность обслуживания<br>3.5.2 Возможность доступа обслуживающего персонала к средствам учета<br>3.6 Защита информации<br>3.6.1 Защита на уровне средств измерений (ТТ, счетчики)<br>3.6.2 Защита на уровне УСПД<br>3.6.3 Защита на уровне каналов связи<br>3.7 Каналы передачи информации в АСКУЭ | |

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | 3.7.1 Каналы между счетчиками и УСПД<br>3.7.2 Каналы между УСПД и ЭСО<br>4 Техническое обеспечение<br>4.1 Технические средства системы<br>4.1.1 Измерительные трансформаторы тока<br>4.1.2 Электронные счетчики<br>4.1.3 УСПД<br>4.1.4 Коммуникационное оборудование<br>4.1.5 Сервисное оборудование<br>4.2 Решения по размещению технических средств системы<br>5 Программное обеспечение<br>5.1 Программное обеспечение АСКУЭ ЦСОД ЭСО<br>5.2 Сервисное программное обеспечение<br>6 Информационное обеспечение<br>6.1 По электронным счетчикам<br>6.2 По УСПД<br>6.3 По ЦСОД энергоснабжающей организации<br>7 Метрологическое обеспечение<br>7.1 Измерительные трансформаторы тока<br>7.2 Электронные счетчики<br>7.3 Цифровые измерительные каналы (для ЦИК2)<br>7.4 Технические средства неизмерительного назначения<br>7.5 Цифровая АСКУЭ в целом<br>8 Оценка затрат на трафик передачи данных в ЭСО<br>9 Паспорт АСКУЭ<br>9.1 Паспорт-протокол цифрового измерительного канал цифровой АСКУЭ<br>9.2 Паспорт-протокол неизмерительных компонентов<br>10 Перечень норм и правил, требования которых выполнены при разработке проекта<br><br>**Документы, являющиеся основанием для разработки проектной документации**<br>1. Технические условия на присоединение электроустановок потребителя к электрической сети от 09.01.2024 №04/167, выданные филиалом «Пинские электрические сети» РУП «Брестэнерго»<br>2. Технические требования к организации АСКУЭ от 27.10.2023 №23/1441, выданные филиалом «Энерготелеком» РУП «Брестэнерго» (приложение к техническим условиям филиала «Пинсские электрические сети» РУП «Брестэнерго») | |

## 1 Общие сведения

1.1 Автоматизированная система контроля и учёта электропотребления (АСКУЭ).

Шифр и наименование договора: Договор №3/23 «Квартал индивидуальной жилой застройки в урочище "Заболотье-1" аг.Большое Малешево Столинского района».

1.2 Заказчик: Дочернее коммунальное унитарное предприятие по капитальному строительству "УКС столинского района" 225501 Брестская обл., г. Столин, ул. Красноармейская, 12.

р/с BY60 BAPB 3012 2931 6002 1000 0000 в ЦБУ №121 в г.Столине Региональной дирекции по Брестской области ОАО «Белагропромбанк» БИК BAPBBY2X; УНП 291275826, ОКПО 303014371000.

Генпроектировщик: ОАО «Брестпроект» 224005, г. Брест, ул. Пушкинская 16/1.

Р/с: BY32BELB30121502060020226000 в Брестском региональном отделении ОАО «Банк БелВЭБ» БИК BELBBY2X, УНП 200020247 ОКПО 05893853, тел./факс (0162) 21-65-21, тел. 21-71-35 (приемная).

1.3 Технические условия на присоединение электроустановок потребителя к электрической сети, технические требования к организации АСКУЭ (смотри исходные документы 1, 2).

1.4 Сведения об источниках и порядке финансирования работ: Республиканский бюджет.

1.5 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии предназначена для организации оперативного учета потребления, для обеспечения эффективного энергопотребления.

## 2 Характеристика объекта автоматизации

2.1 План с размещением потребителей и узлов электроснабжения смотри на листе ЭАУ-2.

2.2 Электротехническая часть проекта предусматривает выполнение работ по устройству сетей электроснабжения 0,4 кВ, а также сетей наружного электроосвещения к проектируемому кварталу индивидуальной застройки, подключенному от проектируемой КТПБ (по ГП позиция 67.2). В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники проектируемого объекта относятся к потребителям III категории.

Проектом предусматривается автоматизированный учет электроэнергии с контролем электропотребления (АСКУЭ), расположенный в помещении РУ-0,4 кВ проектируемой КТПБ (по ГП позиция 67.2). В данную АСКУЭ включены учеты:

- установленные на вводах Т1 и Т2 (в панелях 2 и 7 соответственно) РУ-0,4 кВ проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану);
- установленные на профиле на стене (учеты всех отходящих линий) в РУ-0,4 кВ проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану);
- установленный в ШСН (в панели 1) в РУ-0,4 кВ проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану);

- установленный в шкафу ШНО на наружной стене проектируемой 2БКТПБ (позиция 67.2 по генплану);

- также система предусматривает возможность сбора данных о электропотреблении со счетчиков, установленных непосредственно у потребителей (одноквартирных жилых домов) посредством встроенных в счетчики PLC и радиомодемов дистанционно по радиоканалу, работающему на частоте 433 МГц. Для этого при выдаче технических условий на электроснабжение потребителей в разделе "требования к учету электроэнергии" необходимо указать: выносной учет должен предусматривать установку счетчика со встроенным PLC и радиомодемом, работающем на частоте 433 МГц согласованно с существующим оборудованием АСКУЭ.

Информация с данных приборов учета в УСПД поступает посредством встроенных в них PLC/радио-модемов.

Технические средства системы: трехфазные электронные счетчики типа CE318 BY трансформаторного и непосредственного включения по току, радиомодемы совмещенные 3473 (с PLC), устройство сбора и передачи данных УСПД 164-01Б-1.

2.3 Источник электроснабжения – ПС-110 кВ «Ольгомель». Электроснабжение проектируемого квартала индивидуальной жилой застройки осуществляется по сетям 0,4 кВ от проектируемой КТПБ (по ГП позиция 67.2).

Схемы электроснабжения смотреть в комплекте чертежей 3/23-ЭК.

2.4 Потребители, использующие электронагрев: отсутствуют.

## 3 Общесистемные решения

3.1 Структурную схему АСКУЭ смотреть 3/23-67.2-ЭАУ, лист 2.

3.2 Функции системы

3.2.1 В точках коммерческого учета устанавливаются статические счетчики электрической энергии на микропроцессорной основе, обеспечивающие обработку, хранение и передачу информации в цифровом виде и отвечающие следующим требованиям:

- класс точности для счетчиков непосредственного включения - не хуже 1.0, для счетчиков трансформаторного включения - 0.5S;

- возможность хранения профиля нагрузки с получасовыми интервалами на глубину не менее 85 суток;

- наличие оптического интерфейса, цифрового интерфейса RS-485;

- наличие PLC/радио интерфейса (для счетчиков с PLC/радио передачей данных);

- точность хода встроенных часов не хуже ±0,5 секунды в сутки, с автоматической коррекцией;

- наличие энергонезависимой памяти для хранения запрограммированных параметров электросчетчика и сохранения последних данных по активной и реактивной энергии при пропадании напряжения;

- фиксация количества перерывов питания и количества потерь связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;

- наличие автоматической самодиагностики с выдачей результата;

- защита от недоучета и хищения электроэнергии;

- устойчивость к климатическим, механическим и электромагнитным воздействиям;
- наличие защиты от несанкционированного изменения параметров;
- межповерочный интервал – 8 лет.

3.2.2 Для оптимизации схемы учета и увеличения оперативности опроса применяется устройство сбора, обработки и передачи данных УСПД 164-01Б-1, которое функционирует автоматически (без вмешательства человека), имеет наработку на отказ не менее 120 000 часов и решает следующие задачи:

- сбор информации с электросчетчиков по цифровому интерфейсу RS485;
- сбор информации с электросчетчиков по PLC/радио-интерфейсу;
- передачу информации по каждому каналу учета на сервер АСКУЭ;
- хранение суточных графиков не менее чем за 2 предыдущих месяца;
- обмен информацией с рабочими станциями удаленных пользователей через 3G-роутеры;
- ведение журнала событий;
- поддержание единого системного времени;
- обеспечивает возможность организации защиты от несанкционированного доступа, как на конструктивном уровне, так и на уровне программного обеспечения.

3.2.3 Для передачи данных в центр обработки информации (ЦСОД АСКУЭ РУП "Брестэнерго") используется 3G-роутер (основной или резервный).

3.3 Режим функционирования системы

3.3.1 В штатном режиме функционирования:

- компоненты всех уровней АСКУЭ объекта исправны и функционируют в заданных режимах; на все компоненты, предусматривающие питание, подается питание с требуемыми характеристиками; каналы связи работают с предусмотренными характеристиками;
- измерение и расчет потребления электроэнергии производится с заданным классом точности;
- сбор и обработка информации производится в автоматическом режиме;
- отсутствуют диагностические сообщения об ошибках в ССЭ, УСПД.

Функционирование в штатном режиме происходит согласно структурной схеме (смотри лист ЭАУ-2): данные первичных приборов учета (ТТ, ТН и их вторичных цепей и многотарифных электронных ССЭ) через каналообразующую аппаратуру и по каналам связи поступают в УСПД, далее в ЦСОД ЭСО.

В штатном режиме УСПД в соответствии с заданным расписанием осуществляет сбор коммерческой информации с приборов учета, а также информации, содержащейся в журналах событий ССЭ для возможного анализа внештатных ситуаций.

Время УСПД синхронизируется с источником точного времени БелГИМ по адресу: www.belgim.by с частотой не реже одного раза в сутки. Также при каждом соединении происходит сверка времени УСПД и ССЭ; при необходимости выполняется корректировка времени ССЭ.

Данные о потреблении обрабатываются в соответствии с настройками УСПД и записываются в базу данных.

УСПД осуществляет хранение коммерческих данных в архивах с задаваемой при его параметризации глубиной, выполняет самодиагностику и ведет журнал событий.

Передача информации в ЭСО осуществляется по 3G-каналу. ЭСО имеет доступ (только для чтения) к информации по электропотреблению объекта и к журналу событий

УСПД. Также предусматривается возможность транзитного доступа к базам данных ССЭ в соответствии с требованиями ЭСО.

3.3.2. В процессе функционирования АСКУЭ возможно возникновение следующих внештатных ситуаций:

1). Отказ или сбой технических средств учета.

В случае выключения ССЭ в журнал УСПД записывается соответствующая запись. При включении ССЭ УСПД считывает данные из архивов ССЭ за соответствующий период (но не более 60 дней).

2). Отказ или сбой каналов (оборудования) связи. В случае отказа канала связи между первичными приборами учета, ССЭ и УСПД, первичные приборы учета и ССЭ функционируют в автономном режиме. После восстановления связи, сохраненные данные считываются из архивов ССЭ. В случае отказа канала передачи данных между УСПД и ЦСОД объекта, УСПД функционируют в автономном режиме. После восстановления связи и возобновления опроса, сохраненные данные считываются из архива УСПД. Таким образом, потери результатов измерений не происходит. Появление пропуска данных во время отсутствия взаимодействия обнаруживается встроенными средствами ПО и автоматически производится считывание недостающих данных. При выходе из строя 3G-роутера, осуществляющего передачу на уровень ЭСО, восстановление канала связи производится автоматически. Вышедший из строя 3G-роутер необходимо заменить на исправный. При несвоевременной оплате услуг связи возможно временное отсутствие связи со ССЭ, опрос которых осуществляется по 3G-роутеру. После оплаты услуг связи УСПД считывает данные из архивов ССЭ за соответствующий период (но не более 60 дней).

3). Отказ источника бесперебойного питания.

В случае аварийного пропадания питания УСПД на период, в течение которого источник бесперебойного питания не может поддерживать питание УСПД, осуществляется переход в режим пассивного хранения параметров и накопленных данных. После восстановления питания УСПД автоматически перезапускается, осуществляет сбор пропущенных данных от ССЭ. Все данные за соответствующий период (но не более 60 дней) полностью восстанавливаются

4). Отказ или сбой элементов ЛВС.

При передаче данных по цифровым интерфейсам могут возникать сбои и ошибки вследствие воздействия помех. В УСПД и ССЭ используются помехоустойчивые протоколы, определяющие такие ошибки и формирующие повторные запросы до получения неискаженной информации. Количество повторных запросов задается при конфигурировании системы. При каждом неудачном сеансе связи в базе данных формируется запись с меткой времени и адресом устройства, с которым связь не установилась, либо была прервана по какой-либо причине. Информация о нештатных и аварийных ситуациях фиксируется в журналах событий технических компонентов системы.

3.4 Надежность системы

3.4.1 Нарушение работоспособного состояния системы возможно вследствие отказа (выхода из строя), обесточивания элементов системы (счетчиков, средств связи, УСПД).

Все технические средства АСКУЭ являются обслуживаемыми, восстанавливаемыми изделиями, рассчитанными на непрерывный режим работы.

Восстановление системы производится посредством замены отказавшего (неисправного) компонента по согласованию со Службой сбыта электрической энергии электросетей и с филиалом РУП «Брестэнерго» Энерготелеком.

3.5 Эксплуатация и техническое обслуживание.

3.5.1 Условия эксплуатации УСПД

УСПД предназначено для непрерывной работы в стационарных условиях при: напряжении питания – от 187 до 253 В АС;

группа исполнения по устойчивости от воздействия окружающей среды по ГОСТ 12997-84– В4 в диапазоне температур от минус 25 до плюс 50 °С;

группа исполнения по устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления по ГОСТ 12997-84 – Р1.

Техническое обслуживание заключается в периодической проверке правильности работы УСПД, в регулярном техническом осмотре и в устранении возникающих неисправностей специально подготовленным и допущенным для этих работ персоналом.

К монтажу, техническому обслуживанию и эксплуатации УСПД могут быть допущены лица, прошедшие инструктаж по охране труда и технике безопасности и имеющие квалификационную группу не ниже третьей для работ в действующих электроустановках с соблюдением требований ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок». УСПД должен быть надежно заземлен при эксплуатации.

Условия эксплуатации ССЭ

По степени защиты от поражения электрическим током ССЭ соответствуют оборудованию класса II по ГОСТ 12.2.091-2002.

По устойчивости к климатическим воздействиям ССЭ соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261-94 с предельным рабочим диапазонам температуры окружающего воздуха от минус 25°С до плюс 55°С, относительной влажности воздуха не более 95% при температуре плюс 30°С. Установленный рабочий диапазон температур ССЭ от минус 25°С до плюс 55°С.

Степень защиты оболочки ССЭ IP51 по ГОСТ 14254-96.

Режимы эксплуатации

- автономное круглосуточное функционирование ССЭ, осуществляющих измерение заданных параметров и хранение формируемой информации;
- автономное круглосуточное функционирование в автоматическом режиме УСПД, осуществляющего сбор, обработку и хранение информации от ССЭ;
- автоматическая передача УСПД накопленных данных по запросу уровня ЦСОД ЭСО.

Периодичность обслуживания

К работам по техническому обслуживанию ССЭ допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей для электроустановок до 1000 В.

При проведении работ по монтажу и обслуживанию ССЭ должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0–75 и ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Перечень работ по техническому обслуживанию:

- удаление пыли с корпуса ССЭ;
- проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей ССЭ;
- проверка степени разряда батареи питания встроенного таймера и отсутствия ошибок работы ССЭ.

Периодичность обслуживания: в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации.

Техническое обслуживание УСПД заключается в периодической проверке правильности работы устройства, в регулярном техническом осмотре и в устранении возникающих неисправностей специально подготовленным и допущенным для этих работ персоналом.

В обязанности обслуживающего персонала входит проведение:

- ежемесячного профилактического осмотра;
- ежеквартального обслуживания системы;
- корректировка и составление новых массивов переменных констант, в случае изменения схемы электроснабжения, замены ССЭ;
- ремонта (при необходимости) по истечении гарантийного срока.

Порядок обслуживания системы определяется эксплуатационной документацией на технические компоненты системы.

3.5.2 Обслуживание комплекса должны проводить специалисты по электронике и программному обеспечению.

3.6 Защита информации

3.6.1 Защита на уровне средств измерений:

- программная (установка паролей на ССЭ);
- аппаратная (установка крышек зажимов, пломбирование корпуса ССЭ, винтов крепления крышки зажимов ССЭ).

В ССЭ предусмотрена возможность ведения журнала событий. В журнале событий фиксируются время и даты наступления перечисленных ниже событий:

- попытки НСД;
- факты связи со ССЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывы питания.

Подключение ССЭ к измерительным обмоткам ТТ производится отдельно от вторичных обмоток цепей релейной защиты, электроизмерительных и фиксирующих приборов.

В целях защиты информации также предусматривается пломбирование:

- клемм вторичной обмотки ТТ;
- промежуточных клеммников, через которые проходят цепи тока и напряжения (промежуточных клеммных сборок измерительных ТТ);
- съемных частей блоков испытательных.

3.6.2 Защита на уровне УСПД:

- программно-информационного обеспечения - посредством установки паролей;
- аппаратной части (разъемов, функциональных модулей) - посредством пломбирования (крышки УСПД, корпуса УСПД).

В журнале событий УСПД фиксируются:

- попытки НСД;
- связи с промконтроллером, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуски промконтроллера (при пропадании напряжения, зацикливании и т.п);
- изменения текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- отключения питания.

3.6.3 Маршруты и способы прокладки линий связи согласно проекту должны обеспечить защиту от внешних помех. В УСПД и счетчиках используются помехоустойчивые протоколы, определяющие сбои и ошибки, возникающие вследствие помех, и формирующие повторные запросы до получения неискаженной информации.

3.7 Каналы передачи информации в АСКУЭ.

3.7.3 Защита на уровне каналов связи

3.7.1 Связь между ССЭ и УСПД осуществляется посредством PLC/радио-интерфейса.

3.7.2 Передача информации от УСПД к ЭСО осуществляется посредством 3G – роутера через сеть мобильного оператора связи на уровень центра сбора и обработки информации АСКУЭ РУП «Брестэнерго» (ЦСОД АСКУЭ РУП «Брестэнерго»).

В нормальном режиме работы обмен информацией с ЦСОД ЭСО и АСКУЭ объекта производится по запросу систем верхнего уровня по основным или резервным каналам связи, при этом передаются любые запрашиваемые и хранимые в УСПД параметры.

После запуска УСПД процессы передачи информации на верхний уровень, взаимодействия с внешними устройствами, отображения информации не влияют на процесс сбора, накопления и хранения информации в УСПД.

## 4 Техническое обеспечение

3.1 Технические средства системы

3.1.1 На объекте используются измерительные трансформаторы тока класса точности 0.5S, установленные во вводных ячейках №2 и №7 (трансформатор Т-1 и Т-2 соответственно) РУ-0,4 кВ проектируемой КТПБ (по ГП позиция 67.2).

3.1.2 Электронные счетчики:

трехфазный электронный счетчик трансформаторного включения CE318 BY S31 043.JPR.UVFL 3x230/400 В, 5-10 А, кл.т. 0.5S;

трехфазный электронный счетчик непосредственного включения по току CE318BY S31 146.JPR.UVFL 3x230/400 В, 5-100 А, кл.т. 1.0.

3.1.3 Устройство сбора и передачи данных: УСПД 164-01Б-01 производства ООО «Фанипольский завод измерительных приборов “Энергомера”» г.Фаниполь.

3.1.4 Данные учета электроэнергии и сервисная информация с УСПД через 3G-роутер (основной или резервный) передаются в действующий ЦСОД АСКУЭ РУП "Брестэнерго". Также осуществляется синхронизация времени УСПД с астрономическим временем официального сайта РУП "БелГИМ".

3.1.5 Сервисное оборудование отсутствует.

3.2 Решения по размещению технических средств системы смотреть 3/23-67.2-ЭАУ листы 3 и 4.

## 5 Программное обеспечение

5.1 Программное обеспечение АСКУЭ предприятия соответствует техническим требованиям энергоснабжающей организации и является технически совместимым с программным обеспечением РУП "Брестэнерго".

5.2 В УСПД используется программный комплекс ПО "Admin Tools 3.7 (USPD)". Технологическое программное обеспечение предназначено для конфигурирования, наладки и контроля счетчиков электроэнергии и УСПД. Обеспечивает настройку необходимых параметров подключенных устройств и просмотр информации с каналов измерения за различные периоды.

## 6 Информационное обеспечение

6.1 По электронным счетчикам:

- информационные массивы, вид и формат которых регламентирован встроенным ПО;
- система классификации и кодирования информации, выполненная в соответствии с конфигурационным ПО;
- ПО, обеспечивающее сбор и передачу информации на вышестоящие уровни;
- эксплуатационная документация:

руководство по эксплуатации CE318 BY.

Данные документы поставляются вместе с ССЭ при их закупке, а также представлены на сайте производителя ООО «ФЗИП Энергомера» www.energomera.by.

6.2 По УСПД:

6.3 - информационные массивы, вид и формат которых регламентирован встроенным ПО;

- система классификации и кодирования информации, выполненная в соответствии с конфигурационным ПО;
- ПО, обеспечивающее сбор и передачу информации на вышестоящие уровни.
- эксплуатационная документация в составе:

руководство по эксплуатации УСПД 164-01Б-01. Данный документ поставляется вместе с УСПД при закупке, а также представлен на сайте производителя ООО «ФЗИП Энергомера» www.energomera.by.

По ЦСОД энергоснабжающей организации:

- входная информация АСКУЭ: информации по электропотреблению объекта, а также доступ к журналу событий УСПД (только для чтения). Также предусматривается возможность транзитного доступа к базам данных ССЭ в соответствии с требованиями ЭСО.

## 7 Метрологическое обеспечение

7.1 Поверка измерительных трансформаторов тока проводится по ГОСТ 8.217-2003.

7.2 Счетчики подлежат государственному метрологическому контролю и надзору. Поверка счетчиков осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц. Поверка счетчиков производится при выпуске из производства, после ремонта и эксплуатации по методике поверки МРБ МП.1910-2009. Периодичность поверки – один раз в 8 лет.

7.3 Проводится аттестация цифровых измерительных каналов.

7.4 Техническим средствам неизмерительного назначения метрологическое обеспечение не требуется.

7.5 АСКУЭ подлежит проверке по техническому кодексу установившейся практики «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь ПОРЯДОК МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АСКУЭ».

## 8 Оценка затрат на трафик передачи данных в ЭСО

Эффективность внедрения АСКУЭ для потребителей объекта:

сокращение затрат на обработку информации экономическими подразделениями предприятия за счет получения оперативной и достоверной информации об энергопотреблении в электронном виде;

повышение точности учета (за счет уменьшения ошибок при ручном съеме данных, за счет ревизии приборов учета и замены старых типов счетчиков на более современные и точные).

Информация о фактическом потреблении электрической энергии с приборов учета передается в энергоснабжающую организацию посредством 3G- роутера. Трафик и скорость передачи данных устанавливает поставщик услуг 3G связи.

Периодичность сбора данных о потреблении электроэнергии устанавливает энергоснабжающая организация.

# 9 Паспорт АСКУЭ.

## 3.1Паспорт-протокол цифрового измерительного канала цифровой АСКУЭ

Субъект учета _____

Объект учета _____

АСКУЭ (наименование)_____

Измерительный канал № _____

**Таблица 9.1**

| Характеристики ЦИК | Элементы ЦИК | Значения соответствующих характеристик, данные о поверке |
|---|---|---|
| 1. Типы и номера установленных СИ, дата их последней поверки, МПИ, дата очередной поверки | ТН | |
| | ТТ | |
| | Счетчик | |
| 2. Марка, сечение, расчетная и смонтированная длина провода | ТН - Счетчик | |
| | ТТ – Счетчик | |
| 3. Расчетные сопротивления цепи (Ом) и падение напряжения для ТН (В, %) | ТН - Счетчик | |
| | ТТ - Счетчик | |
| 4. Рабочий диапазон изменения первичной нагрузки ИК (%$I_{1ном}$) | ТТ | |
| 5. Предельная относительная погрешность ТТ в рабочем диапазоне (%) | ТТ | |
| 6. Допустимый диапазон вторичной нагрузки ТТ (Ом, ВА) | $Z_2$ ( $S_2$) | |
| 7. Допустимые значения влияющих факторов (ГОСТ 1983-2001) | ТН | |
| 8. Предельные относительные погрешности от влияющих факторов (%) (ГОСТ 1983-2001) | ТН | |

| | | |
|---|---|---|
| 9. Допустимые значения влияющих факторов (ГОСТ 30206-94 для счетчиков класса точности 0,2S и 0,5S, ГОСТ 30207-94 для счетчиков класса точности 1 и 2) | Счетчик | |
| 10. Предельные относительные погрешности от влияющих факторов (%) (ГОСТ 30206-94 для счетчиков класса точности 0,2S и 0,5S, ГОСТ 30207-94 для счетчиков класса точности 1 и 2) | Счетчик | |
| 11. Паспортная погрешность хода внутренних часов (с/сутки) | Счетчик | |
| 12. Способы синхронизации часов и установки времени | Счетчик | |

**Окончание таблицы 9.1**

| Характеристики ЦИК | Элементы ЦИК | Значения соответствующих характеристик, данные о поверке |
|---|---|---|
| 13. Разрядность и дискретность представления результатов измерений на цифровом табло счетчика | Счетчик | |
| 14. Формат, разрядность и точность результата измерений в ЦБД счетчика | Счетчик | |
| 15. Формат, разрядность и точность результата измерений в протоколе цифрового интерфейса счетчика | Счетчик | |
| 16. Расчетная относительная погрешность ЦИК (ТН, ТТ, счетчик, %) | ЦИК | |

## 3.2 Паспорт-протокол неизмерительных компонентов цифровой АСКУЭ

Субъект учета _____
Объект учета _____
АСКУЭ (наименование ) _____

**Таблица 9.2**

| Неизмерительные компоненты, вид и тип | Контролируемые характеристики компонентов | Нормированные значения характеристик | Фактические значения характеристик |
|---|---|---|---|
| Канал связи (КС) | Частота ошибок $Q_{ош}$ или длина L безошибочно принимаемого пакета | $Q_{ош} \leq 0{,}3 \cdot 10^{-3}$<br>$L \leq 2000$ бит | |
| УСПД1 | Максимальное количество N ЦИК | - | |
| | Значность m (формат и разрядность результатов) | $m \geq 4$ | |
| | Паспортная погрешность хода внутренних часов (с\сутки) t | $t \leq 1$ с | |
| | Наличие алгоритма адаптивной синхронизации | - | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Возможность синхронизации от ИСТВ по прямому входу | - | |
| | Используемые методы защиты данных от ошибок | - | |
| УСПД2 | Максимальное количество N ЦИК | - | |
| | Максимальное количество n ЦИК в группе ($n \leq N$) | - | |
| | Значность m (формат и разрядность результатов) | $m \geq 4$ | |
| | Значность k коэффициентов $K_I$, $K_U$, $K_{IU}$ | $k \geq 5$ | |
| | Модуль пересчета M | - | |
| | Количество добавочных разрядов v при сложении с плавающей запятой | $v=f(n)$ | |
| | Точность суточного хода часов t | $t \leq 1$ с | |
| | Наличие алгоритма адаптивной синхронизации | - | |
| | Возможность синхронизации от ИСТВ по прямому входу | - | |
| | Используемые методы защиты данных от ошибок | - | |

**Окончание таблицы 9.2**

| Неизмерительные компоненты, вид и тип | Контролируемые характеристики компонентов | Нормированные значения характеристик | Фактические значения характеристик |
|---|---|---|---|
| Компьютер с программным обеспечением АСКУЭ (ПО АСКУЭ) | Максимальное количество N ЦИК | - | |
| | Максимальное количество n ЦИК в группе ($n \leq N$) | - | |
| | Значность m (формат и разрядность результатов) | $m \geq 4$ | |
| | Значность k коэффициентов $K_I$, $K_U$, $K_{IU}$ | $k \geq 5$ | |
| | Модуль пересчета M | - | |
| | Количество добавочных разрядов v при сложении с | $v=f(n)$ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | плавающей запятой | | |
| | Точность суточного хода часов t (с приемом синхронизации от источника точного времени (например, сервера точного времени из Интранет или Интернет) | t ≤ 1 с | |
| | Наличие алгоритма адаптивной синхронизации | - | |
| | Возможность синхронизации от ИСТВ по прямому входу | - | |
| | Используемые методы защиты данных от ошибок | - | |

Примечания

M - максимальное число, которое счетчик может зарегистрировать в результате измерения энергии и накопления ее значений за длительный интервал времени

KI – коэффициент трансформации по току для ТТ

KU – коэффициент трансформации по напряжению для ТН

KIU – коэффициент трансформации по току и напряжению

**Перечень норм и правил, требования которых выполнены при разработке проекта**

ТКП339-2022 (02230) Электроустановки на напряжение до 750кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний.

СТП 09110.35.122-08 Типовые требования к проектам региональных АСКУЭ и АСКУЭ потребителей

СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства

СТБ 2096-2023 Автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. изме-ре-ния | Кол. | Масса 1 ед., кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 Оборудование АСКУЭ | | | | | | | |
| | 1.1 Шкаф автоматизированной системы контроля и учета | Шкаф АСКУЭ "Энергомера-А" | | | шт. | 1 | 25 | |
| | электроэнергии «Энергомера-А». В комплекте: | B1.1PPRRGG.L (аналог) | | | | | | |
| | - с устройством сбора, обработки, хранения и передачи данных | УСПД 164-01Б-1 | | | | | | |
| | в цифровом виде со счетчиков электрической энергии | (аналог) | | | | | | |
| | на верхний уровень АСКУЭ (УСПД) -1 шт.: | | | | | | | |
| | - количество каналов цифрового интерфейса RS-485 -4 шт.; | | | | | | | |
| | - количество Ethernet портов -1 шт.; | | | | | | | |
| | - количество USB портов -1 шт.; | | | | | | | |
| | - функция синхронизации времени - с сервера точного времени БелГИМ; | | | | | | | |
| | - со встроенным 3G- роутером (основной); | | | | | | | |
| | - со встроенным 3G- роутером (резервный); внешняя антенна 3G- 2 шт.; | | | | | | | |
| | - блок зажимов 12 В -1 шт.; - блок зажимов 230 В -1 шт.; | | | | | | | |
| | - встроенный разветвитель интерфейса RS-485 - 1 шт.; | | | | | | | |
| | - ограничитель импульсных перенапряжений - 1 шт.; | | | | | | | |
| | - устройство защитного отключения (тип А) 16А/30 мА - 2 шт.; | | | | | | | |
| | - розетка штепсельная открытой установки 230 В, 16 А - 2 шт., | | | | | | | |
| | - резервный источник питания 12 В (РИП) - 1 шт., | | | | | | | |
| | - в шкафу со степенью защиты оболочки IP54, | | | | | | | |
| | диапазон рабочих температур от -30°С до +50°С; | | | | | | | |
| | - программное обеспечение для настройки УСПД и | AdminTools 3.7 (USPD) | | | | | | |
| | визуализации данных -1 шт. | (аналог) | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Примечание-
Объемы материалов указаны с учетом надбавок на отходы согласно СНБ 8.03.208-2000, сборник 8, техническая часть, таблица 3.

| Изм. | Кол. | Лист | №док | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Утвердил | | Коржун | | | 08.24 |
| Н.контр. | | Филимонюк | | | 08.24 |
| Проверил | | Рубель | | | 08.24 |
| Разраб. | | Кривченя | | | 08.24 |

3/23-67.2-ЭАУ.СО

Квартал индивидуальной жилой застройки в урочище "Заболотье-1" аг.Большое Малешево Столинского района

2БКТПБ-400/10/0,4-У1
(2 очередь строительства)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| С | 1 | 3 |

Спецификация оборудования, изделий и материалов автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии

УП "Институт Брестстройпроект"

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. изме-ре-ния | Кол. | Масса 1 ед., кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.2 Аккумулятор свинцово-кислотный, 12В, 12 Ач | SF 1212 (аналог) | | | шт. | 1 | | уст. в шкаф с УСПД |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 2 Счетчики электроэнергии | | | | | | | |
| PI1, | 2.1 Счетчик электронный трехфазный трансформаторного | CE318 BY S31.043.JPR.UVFL | | | шт. | 8 | | Уст-ть в РУ-0,4 кВ |
| PI1.1...PI1.3, | включения, для установки на стене на профиль, | ТУ BY 690329298.010-2016 | | | | | | на стене на профиль |
| PI2, | для измерения активной электроэнергии, | (аналог) | | | | | | (6 шт.), а также в |
| PI2.1...PI2.3 | Uн=3х230/400 В, Iн=5(10) А, кл.точн.0,5S, | | | | | | | панелях N°1 и N°6 (2 шт.) |
| | с оптическим портом, с встроенным PLC- и радио-интерфейсами | | | | | | | |
| | Дополнительные функции: | | | | | | | |
| | измерение параметров сети, электронная пломба, | | | | | | | |
| | датчик постоянного магнитного поля, подсветка ЖКИ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| PI3, PI2.4 | 2.2 Счетчик электронный трехфазный прямого | CE318 BY S31.146.JPR.UVFL | | | шт. | 2 | | Уст-ть в РУ-0,4 кВ |
| | включения, для установки внутрь щита или на DIN-рейку, | ТУ BY 690329298.010-2016 | | | | | | в ШСН и в шкафу |
| | для измерения активной электроэнергии, | (аналог) | | | | | | ШНО |
| | Uн=3х230/400 В, Iн=5-100 А, кл.точн.1.0, | | | | | | | |
| | с оптическим портом, с встроенным PLC- и радио-интерфейсами | | | | | | | |
| | Дополнительные функции: | | | | | | | |
| | измерение параметров сети, электронная пломба, | | | | | | | |
| | датчик постоянного магнитного поля, подсветка ЖКИ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 2.3 Испытательная колодка | ИК (аналог) | | | шт. | 8 | | |
| | | ГОСТ 17516.1-90 | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

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

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. изме-ре-ния | Кол. | Масса 1 ед., кг | Приме-чание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 Кабельные изделия | | | | | | | |
| | 3.1 Кабель с медными жилами, изоляция из поливинилхло- | ВВГнг(А)-660 | | | м | 15 | | в эл.м. коробе 11м; |
| | ридного пластиката, оболочка из поливинилхлоридного | ТУ BY 300528652.028-2012 | | | | | | открыто 4 м |
| | пластиката пониженной горючести, число и сечение | (аналог) | | | | | | |
| | жил: 3х1,5 мм$^2$ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 3.2 Кабель контрольный, гибкий, с медными однопроволочными | КВВГ-10х2,5 | | | м | 80 | | Для подключения |
| | жилами, внутренняя и внешняя изоляция из поливинилхлоридного | (аналог) | | | | | | сч-ков от тр.тока |
| | пластификата (ПВХ), число и сечение жил: 10х2,5 мм$^2$ | | | | | | | через исп.колодки |
| | | | | | | | | (в эл.м. коробе) |
| | | | | | | | | |
| | 4 Электромонтажные изделия | | | | | | | |
| | 4.1 Короб электромонтажный, самозатухающий ПВХ, | к.эм 25х25 | | | м | 15 | | |
| | размер 25х25 мм (ШхВ) | ТУ 5772-001-97341529-2008 | | | | | | |
| | | (аналог) | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 4.2 Профиль для крепления аппаратов | УСЭК85У3 (аналог) | | | шт. | 3 | 2,6 | |
| | размер 75х2000 мм (ШхД) | | | | | | | |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

## Ведомость чертежей основного комплекта ЭАУ

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные | |
| 2 | Структурная схема АСКУЭ | |
| 3 | План-схема размещения приборов учета в РУ-0,4 кВ 2БКТПБ. М1:10 | |
| 4 | План 2БКТПБ. М 1:50. Размещение оборудования АСКУЭ. Кабельный журнал | |
| | | |
| | | |

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| СТП 09110.35.122-08 | Типовые требования к проектам региональных АСКУЭ | |
| | и АСКУЭ потребителей | |
| СТБ 2096-2010 | Автоматизированные системы контроля и учета | |
| | электрической энергии. Общие технические требования | |
| | | |
| | Прилагаемые документы | |
| 3/23-67.2-ЭАУ.СО | Спецификация оборудования, изделий и материалов | |
| | автоматизированной системы контроля и учета | |
| | электроэнергии | |
| | | |
| 3/23-67.2-ЭАУ.ВР | Ведомость объемов пусконаладочных работ | |
| | автоматизированной системы контроля и учета | |
| | электроэнергии | |

## Общие указания

1 Чертежи разработаны согласно Технических требований к организации АСКУЭ от 27.10.2023 №23/1491, выданных филиалом "Энерготелеком" РУП "Брестэнерго" (приложение к техническим условиям филиала "Пинские электрические сети" РУП "Брестэнерго").

2 Чертежи разработаны в соответствии с ТНПА:

- СТБ 2096-2010 "Автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии. Общие технические требования";
- СТП 09110.35.122-08 "Типовые требования к проектам региональных АСКУЭ и АСКУЭ потребителей";
- "Инструкцией о порядке и условиях оснащения пользователей и производителей электрической энергии приборами учета ее расхода", утвержденной постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 14 декабря 2011 года №693

3 Авторские права и права на интеллектуальную собственность данной документации принадлежат УП "Институт Брестстройпроект". Копирование документации или передача третьему лицу без разрешения института запрещается.

4 На объекте использованы многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии, предназначенные для измерения и учета электрической энергии, автоматического сбора, накопления, хранения, обработки и отображения полученной информации, а также передачи информации при помощи встроенных PLC и радио интерфейсов.

5 Все электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и действующим директивным указаниям.

6 Примененное в проекте оборудование принято по аналогу, с целью указания его технических характеристик и точек подключения, и не исключает применение оборудования других изготовителей при равноценных показателях, и определяется заказчиком на основе тендера.

7 При закупке оборудования с техническими характеристики и параметрами, отличающимися от приведенных в спецификации оборудования, влияющими на технико-экономические показатели объекта, безопасность объекта и/или влекущими увеличении сметной стоимости, в разработанную проектную документацию вносятся изменения по заданию заказчика на основании паспортных данных фактически закупленного оборудования, представляемых заказчиком.

Согласовано:

Взам. инв. №

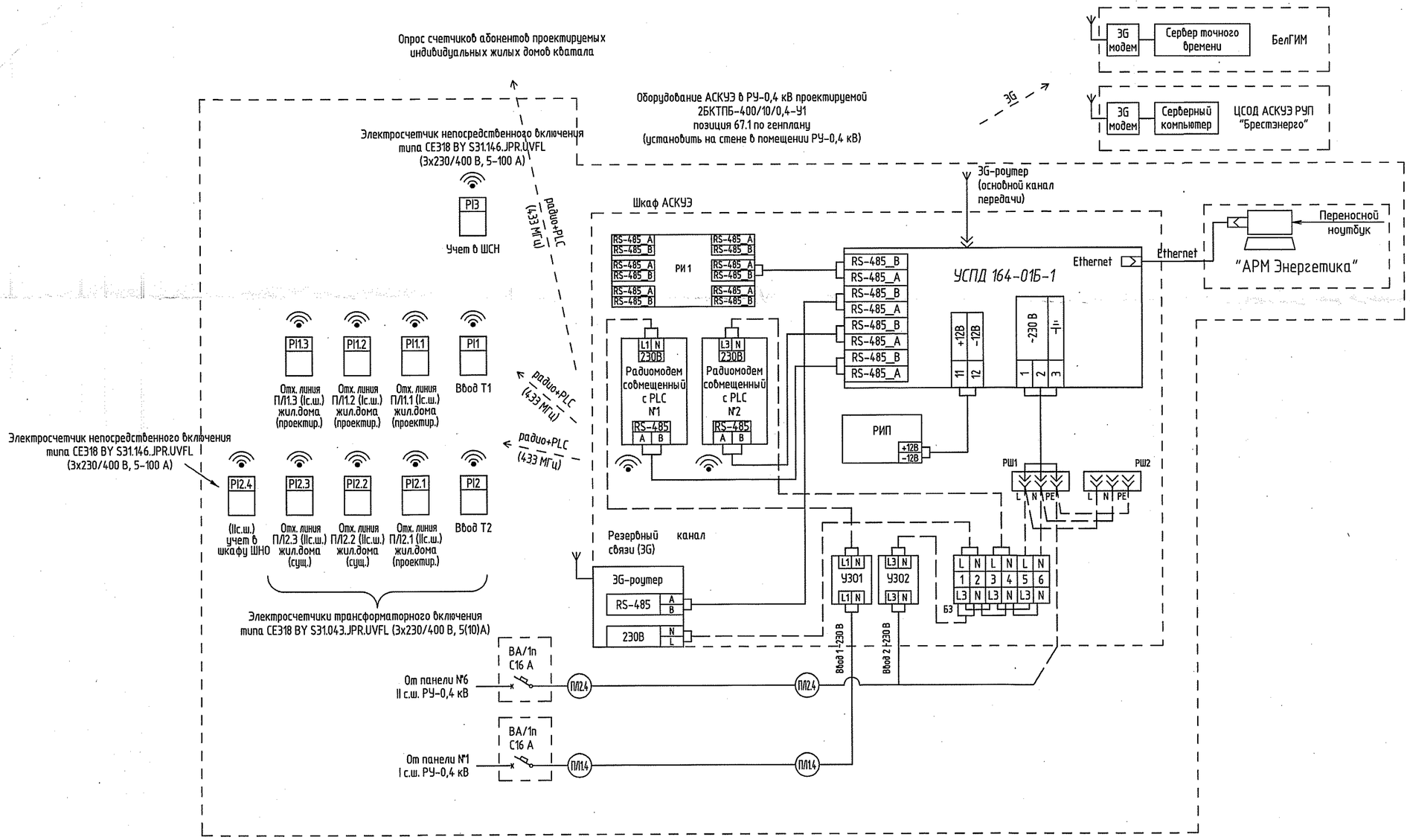
Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подпись | Дата | 3/23-67.2-ЭАУ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Квартал индивидуальной жилой застройки в урочище "Заболотье-1" аг.Большое Малешево Столинского района | | |
| Нач.отд. | | Чанов | | | 08.24 | 2БКТПБ-400/10/0,4-У1 (2 очередь строительства) | Стадия | Лист | Листов |
| Утвердил | | Коржун | | | 08.24 | | С | 1 | 4 |
| Н.контр. | | Филимонюк | | | 08.24 | Общие данные | УП "Институт Брестстройпроект" | | |
| Проверил | | Рубель | | | 08.24 | | | | |
| Разраб. | | Кривченя | | | 08.24 | | | | |

Копировал

А3




Примечание:

БЗ – блок зажимов;
РШ – розетка штепсельная;
РИ – разветвитель интерфейса;
УЗО – устройство защитного отключения;
УСПД – устройство сбора и передачи данных;
РИП – резервный источник питания

1. В местах присоединения кабеля "витая пара" к клеммным колодкам с винтовыми зажимами необходимо использовать гильзовые наконечники;
2. В местах присоединения кабелей "витая пара" предусмотреть не менее 50 см кабеля на перезаправку;
3. Все приходящие и уходящие кабели должны быть промаркированы;
4. Конструкция сборок и коробок зажимов должна обеспечивать возможность их пломбировки;
5. Проводку внутри шкафа АСКУЭ выполнить проводом ПВ1-1.0 и кабелем КВП-5е(НВПЭ) 1(2)х2х0,52;
6. Подключение электросчетчиков трансформаторного включения к трансформаторам тока осуществить через испытательную колодку;
7. Предусмотреть установку двух розеток 230 В с заземляющим контактом в шкафу АСКУЭ (для обеспечения технического обслуживания элементов АСКУЭ)

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл.спец. | | Кардаш | | | 08.24 |
| Нач.отд. | | Чанов | | | 08.24 |
| Утвердил | | Коржун | | | 08.24 |
| Н.контр. | | Филимонюк | | | 08.24 |
| Проверил | | Рубель | | | 08.24 |
| Разраб. | | Кривченя | | | 08.24 |

3/23-67.2-ЗАУ

Квартал индивидуальной жилой застройки в урочище "Заболотье-1" аг.Большое Малешево Столинского района

2БКТПБ-400/10/0,4-У1 (2 очередь строительства)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| С | 2 | |

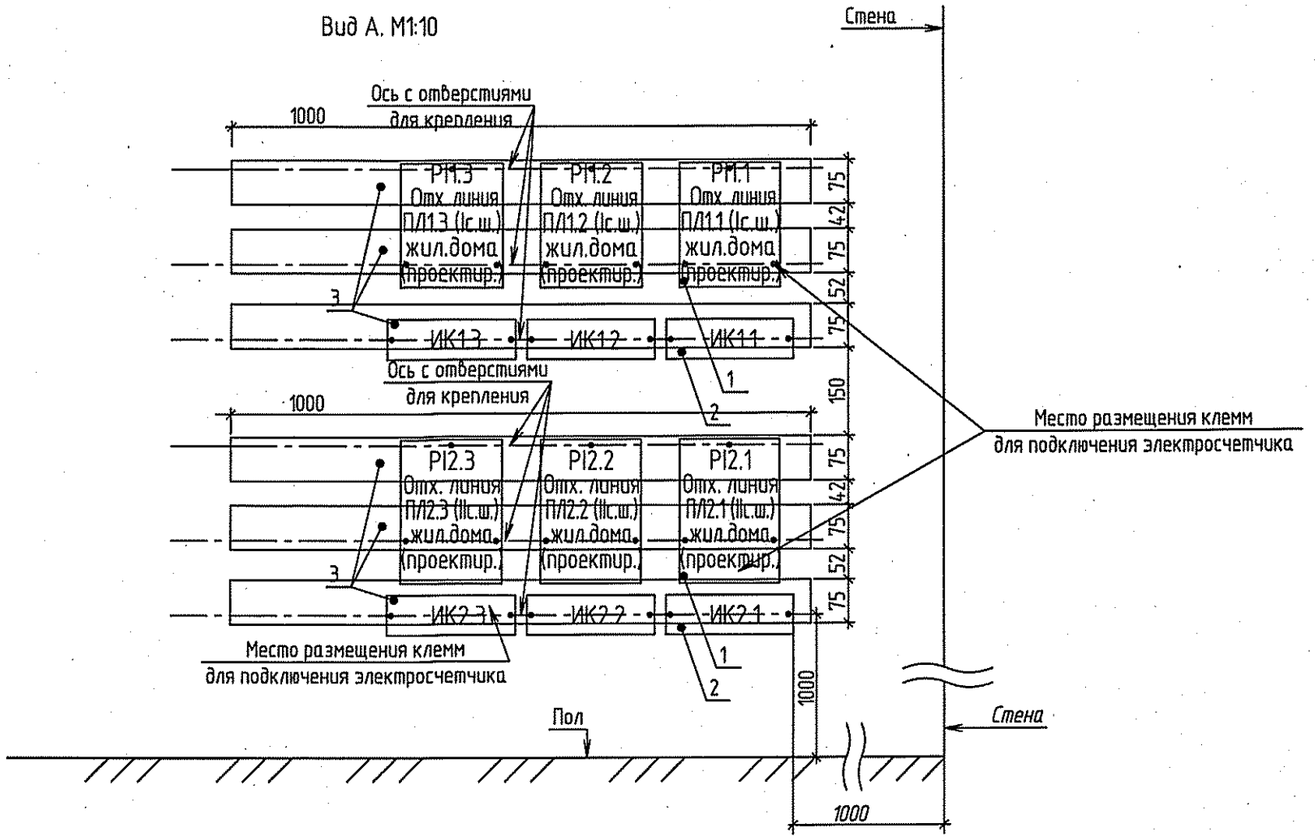
Структурная схема АСКУЭ

УП "Институт Брестстройпроект"

Копировал

А2

Вид А. М1:10




| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед. кг | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | РI1.1...РI1.3, РI2.1...РI2.3 | Счетчик электронный трансформаторного включения | 6 | 2,0 | |
| 2 | ИК1.1...ИК1.3, ИК2.1...ИК2.3 | Испытательная колодка ГОСТ 17516.1-90 | 6 | 0,5 | |
| 3 | УСЭК85У3 | Профиль для крепления аппаратов размер 75х2000 мм (ШхД) | 3 | 2,6 | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Примечание: смотри лист ЭАУ-4

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл.спец. | | Кардаш | | | 08.24 |
| Нач.отд. | | Чанов | | | 08.24 |
| Утвердил | | Коржун | | | 08.24 |
| Н.контр. | | Филимонюк | | | 08.24 |
| Проверил | | Рубель | | | 08.24 |
| Разраб. | | Кривченя | | | 08.24 |

3/23-67.2-ЭАУ

Квартал индивидуальной жилой застройки в урочище "Заболотье-1" аг.Большое Малешево Столинского района

2БКТПБ-400/10/0,4-У1 (2 очередь строительства)

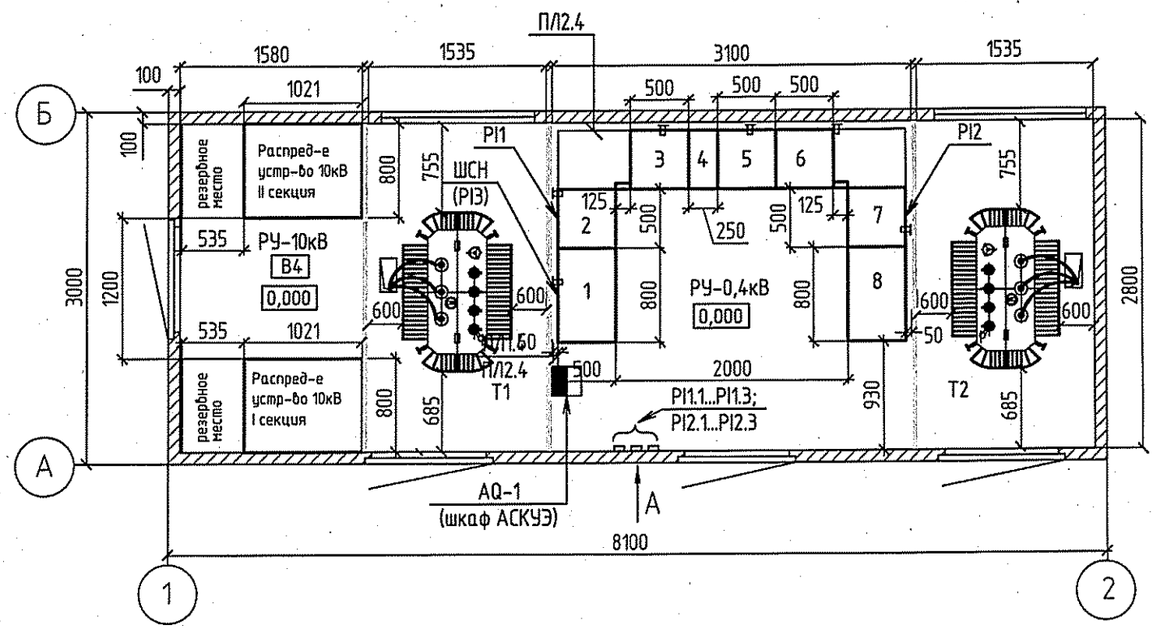
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| С | 3 | |

План-схема размещения приборов учета в РУ-0,4 кВ 2БКТПБ. М1:10

УП "Институт Брестстройпроект"

Копировал

А3




| Кабельный журнал | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № линии | Адрес прокладки проводника | | Марка кабеля, провода | Сечение кабеля, мм | Длина кабеля, м | Марка короба, м | Длина короба, м |
| | откуда | куда | | | | | |
| П/1.4 | От панели №1 I с.ш. РУ-0,4 кВ | AQ-1 (шкаф АСКУЭ) | ВВГнг(А) | 3х1,5 | 5 | совм. с П/2.4 | |
| П/2.4 | От панели №6 II с.ш. РУ-0,4 кВ | AQ-1 (шкаф АСКУЭ) | ВВГнг(А) | 3х1,5 | 10 | к/эм 25х25 | 8 |
| | | | | | | | |

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл.спец. | | Кардаш | | | 08.24 |
| Нач.отд. | | Чанов | | | 08.24 |
| Утвердил | | Коржун | | | 08.24 |
| Н.контр. | | Филимонюк | | | 08.24 |
| Проверил | | Рубель | | | 08.24 |
| Разраб. | | Кривченя | | | 08.24 |

3/23-67.2-ЭАУ

Квартал индивидуальной жилой застройки в урочище "Заболотье-1" аг.Большое Малешево Столинского района

2БКТПБ-400/10/0,4-У1
(2 очередь строительства)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| С | 4 | |

План 2БКТПБ. М 1:50.
Размещение оборудования АСКУЭ.
Кабельный журнал

УП "Институт Брестстройпроект"

Копировал

А3