

Согласовано

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

Ведомость чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование                                           | Примечание   |
|------|--------------------------------------------------------|--------------|
| 1    | Общие данные                                           |              |
| 2    | Схема электроснабжения 2БКТПБ                          |              |
| 3    | Схема структурная                                      |              |
| 4    | План размещения оборудования АСКУЭ                     |              |
| 5    | Схема подключения элементов АСКУЭ                      | Изм.2 (зам.) |
| 6    | Схема подключения счетчика трансформаторного включения |              |
| 7    | Кабельный журнал                                       |              |

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение       | Наименование                                    | Примечание   |
|-------------------|-------------------------------------------------|--------------|
|                   | Ссылочные документы                             |              |
|                   |                                                 |              |
|                   | Прилагаемые документы                           |              |
| 20.072/25-АУЭ.СО  | Спецификация оборудования, изделий и материалов | Изм.2 (зам.) |
| 20.072/25-АУЭ.В01 | Ведомость объемов пусконаладочных работ         | Изм.1        |

Общие указания

Строительный 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, СТБ-2096, СТП 09110.35.122-08.

При покупке оборудования с техническими характеристиками и параметрами, отличающимися от приведенных в спецификации оборудования, в разработанную проектную документацию вносятся изменения по поручению заказчика на договорной основе. После завершения покупки оборудования по поручению заказчика на договорной основе вносятся изменения в спецификацию оборудования, изделий и материалов на основании паспортных данных фактически закупленного оборудования, предоставляемых заказчиком.

Технические решения:

Проектом предусматривается организация системы АСКУЭ проектируемой трансформаторной подстанции.

Устройство сбора и передачи данных (УСПД) в виде комплектного устройства включает в себя: промышленный контроллер Гран-электро, роутер 3G/4G (комплект) 2-шт., антенны, блок питания, розетку.

Опрос приборов учета в УСПД осуществляется по проводным линиям связи. К устройству счетчики подключаются по интерфейсу RS-485.

Место установки шкафа - в проектируемой 2БКТПБ РУ-0,4кВ. Учеты и ИТТ предусмотрены к покупке и установке в разделе ЭП, выполненной ООО "ЭлектроСпектрПроект".

Синхронизация времени УСПД происходит с сервера БелГИМ через роутер 3G, УСПД синхронизирует приборы учета.

Для контроля и визуализации данных служит программное обеспечение АРМ энергетика.

СИМ-карта для связи с УСПД с ЦСОД устанавливается представителем энергоснабжающей организации.

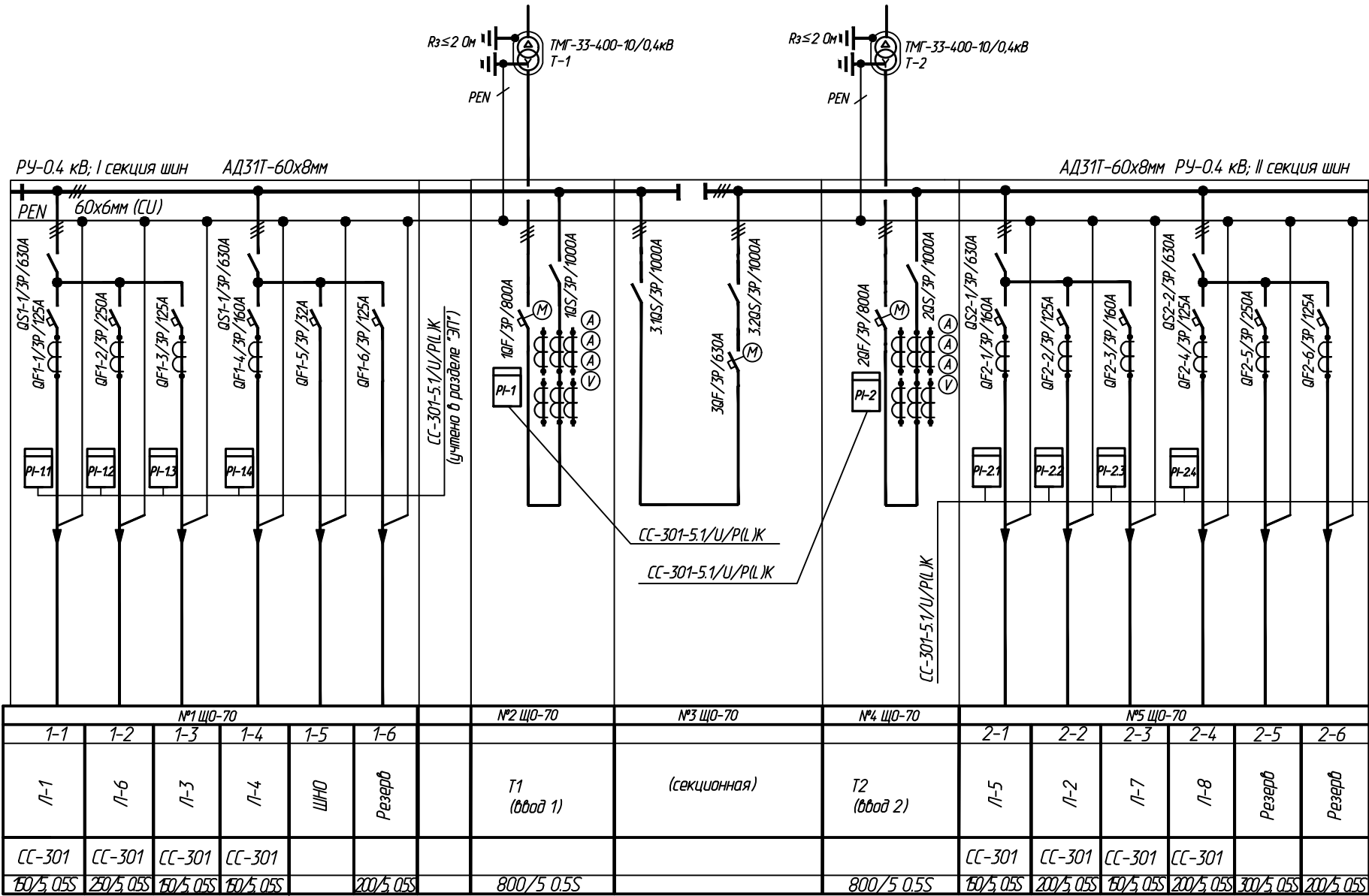
Изменения 1 внесены на основании замечаний экспертизы.

Изменения 2 внесены в проект на основании письма заказчика.

|             |          |      |       |                                                                                       |       |                                                                              |                                                    |      |        |  |  |
|-------------|----------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|--------|--|--|
|             |          |      |       |                                                                                       |       | 20.072/25-АУЭ                                                                |                                                    |      |        |  |  |
|             |          |      |       |                                                                                       |       | Квартал индивидуальной жилой застройки<br>"Щеглики-Восточный-3" в г. Жабинка |                                                    |      |        |  |  |
| Изм.        | Кол.уч   | Лист | Ндок. | Подпись                                                                               | Дата  | Трансформаторная подстанция                                                  | Стадия                                             | Лист | Листов |  |  |
| Утвердил    | Гурина   |      |       |  | 10.25 |                                                                              | С                                                  | 1    | 7      |  |  |
| Глав. спец. | Савицкий |      |       |  | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |  |  |
| Проверил    | Савицкий |      |       |  | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |  |  |
| Разработал  | Чижанов  |      |       |  | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |  |  |
|             |          |      |       |                                                                                       |       | Общие данные                                                                 | Государственное предприятие<br>"Бресткоммунпроект" |      |        |  |  |
| Н.контр.    | Батурова |      |       |  | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |  |  |

Согласовано

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



1.Схема электрическая приведена условно. Утвержденная часть предоставлена проекте 19/25-ЭП.  
2. Выбор, расчет и закупка ИТТ предоставлены в разделе ЭП.  
2.Счетчики и клеммные предусмотрены к закупке в разделе ЭП.

|             |          |      |      |                                                                                       |       |                                                                              |                                                   |      |        |
|-------------|----------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|--------|
|             |          |      |      |                                                                                       |       | 20.072/25-АУЭ                                                                |                                                   |      |        |
|             |          |      |      |                                                                                       |       | Квартал индивидуальной жилой застройки<br>"Щеглики-Восточный-3" в г. Жабинка |                                                   |      |        |
| Изм.        | Кол.уч   | Лист | Ндк. | Подпись                                                                               | Дата  | Трансформаторная подстанция                                                  | Стадия                                            | Лист | Листов |
| Утвердил    | Гурина   |      |      |  | 10.25 |                                                                              | С                                                 | 2    |        |
| Глав. спец. | Савицкий |      |      |  | 10.25 |                                                                              |                                                   |      |        |
| Проверил    | Савицкий |      |      |  | 10.25 |                                                                              |                                                   |      |        |
| Разработал  | Чижанов  |      |      |  | 10.25 |                                                                              |                                                   |      |        |
|             |          |      |      |                                                                                       |       | Схема электроснабжения 2БКТПБ                                                | Государственное предприятие<br>"Бресткомунпроект" |      |        |
| Н.контр.    | Батурова |      |      |  | 10.25 |                                                                              |                                                   |      |        |



Согласовано

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

| Номер помещения | Наименование                    | Площадь, м2 | Категория по взрывопожарной и пожарной безопасности |
|-----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|
| 1               | РУ низкого напряжения (0,4 кВ)  | 14.82       | В4                                                  |
| 2               | РУ высокого напряжения (10 кВ)  | 14.82       | В4                                                  |
| 3               | Камера трансформатора (Т1 и Т2) | 7.41        | В1                                                  |

1. Расположение УСПД уточнить по месту.

|             |          |      |        |         |       |                                                                              |                                                   |      |        |
|-------------|----------|------|--------|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|--------|
|             |          |      |        |         |       | 20.072/25-АУЭ                                                                |                                                   |      |        |
|             |          |      |        |         |       | Квартал индивидуальной жилой застройки<br>"Щеглики-Восточный-3" в г. Жабинка |                                                   |      |        |
| Изм.        | Кол.уч   | Лист | Издок. | Подпись | Дата  | Трансформаторная подстанция                                                  | Стадия                                            | Лист | Листов |
| Утвердил    | Гурина   |      |        |         | 10.25 |                                                                              | С                                                 | 4    |        |
| Глав. спец. | Савицкий |      |        |         | 10.25 |                                                                              |                                                   |      |        |
| Проверил    | Савицкий |      |        |         | 10.25 |                                                                              |                                                   |      |        |
| Разработал  | Чижанов  |      |        |         | 10.25 |                                                                              |                                                   |      |        |
|             |          |      |        |         |       | План размещения оборудования<br>АСКУЭ                                        | Государственное предприятие<br>"Бресткомунпроект" |      |        |
| Н.контр.    | Батурова |      |        |         | 10.25 |                                                                              |                                                   |      |        |

Формат А3

Пример размещения антенны WA

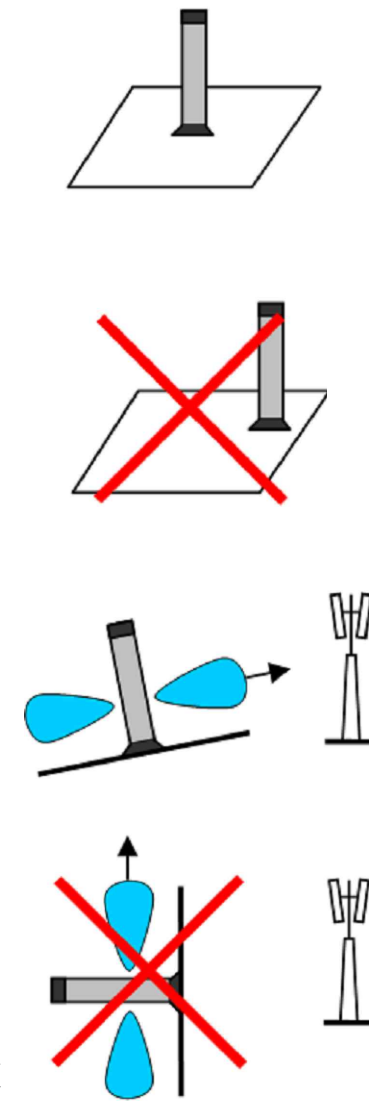
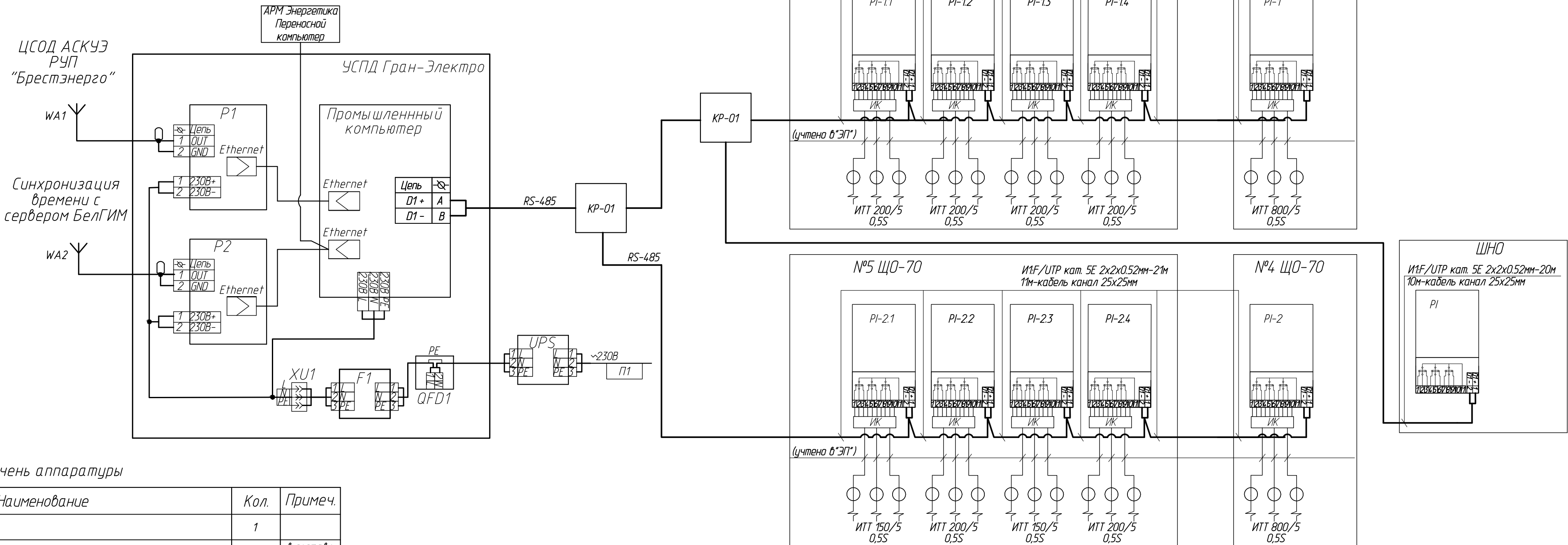


Рисунок 1 - Монтаж GSM антенны (WA)

Схема подключения элементов АСКУЭ



Перечень аппаратуры

| Поз.     | Наименование                                | Кол. | Примеч.        |
|----------|---------------------------------------------|------|----------------|
| ША-1     | Шкаф АСКУЭ в составе:                       | 1    |                |
| УСПД     | Гран-Электро                                | 1    | в составе ША-1 |
| P1,P2    | RUT200 Teltonika                            | 2    | в составе ША-1 |
| UPS      | Источник бесперебойного питания 650ВА, 230В | 1    |                |
| QFD1     | Диф. автомат 2P, In=10А, Id.ф.=30мА         | 1    | в составе ША-1 |
| F1       | Сигнальная лампа                            | 1    | в составе ША-1 |
| XU1      | Розетка                                     | 1    | в составе ША-1 |
| WA1, WA2 | Антенна                                     | 2    | в составе ША-1 |
| PI       | Счетчик электроэнергии СС-301               | 11   | см. ЭП         |
| KP-01    | Коробка распределительная                   | 1    |                |

1. Место установки оборудования и прокладки кабеля дополнительно согласовать с эксплуатирующей организацией во время проведения монтажных работ  
2. Счетчики, клеммные колодки и ИТТ-0,4кВ предусмотрены к закупке в разделе ЭП

|             |          |      |       |         |       |                                                                              |                                                    |      |        |
|-------------|----------|------|-------|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|--------|
|             |          |      |       |         |       | 20.072/25-АУЭ                                                                |                                                    |      |        |
|             |          |      |       |         |       | Квартал индивидуальной жилой застройки<br>"Щеглики-Восточный-3" в г. Жабинка |                                                    |      |        |
| 2           | -        | Зам. |       |         | 08.26 | Трансформаторная подстанция                                                  | Стадия                                             | Лист | Листов |
| Изм.        | Колуч    | Лист | Идок. | Подпись | Дата  |                                                                              | с                                                  | 5    |        |
| Утвердил    | Гурина   |      |       |         | 08.26 |                                                                              |                                                    |      |        |
| Глав. спец. | Савицкий |      |       |         | 08.26 |                                                                              |                                                    |      |        |
| Проверил    | Савицкий |      |       |         | 08.26 |                                                                              |                                                    |      |        |
| Разработал  | Чижанов  |      |       |         | 08.26 | Схема подключения элементов<br>АСКУЭ                                         | Государственное предприятие<br>"Бресткоммунпроект" |      |        |
| Н.контр.    | Батурова |      |       |         | 08.26 |                                                                              |                                                    |      |        |

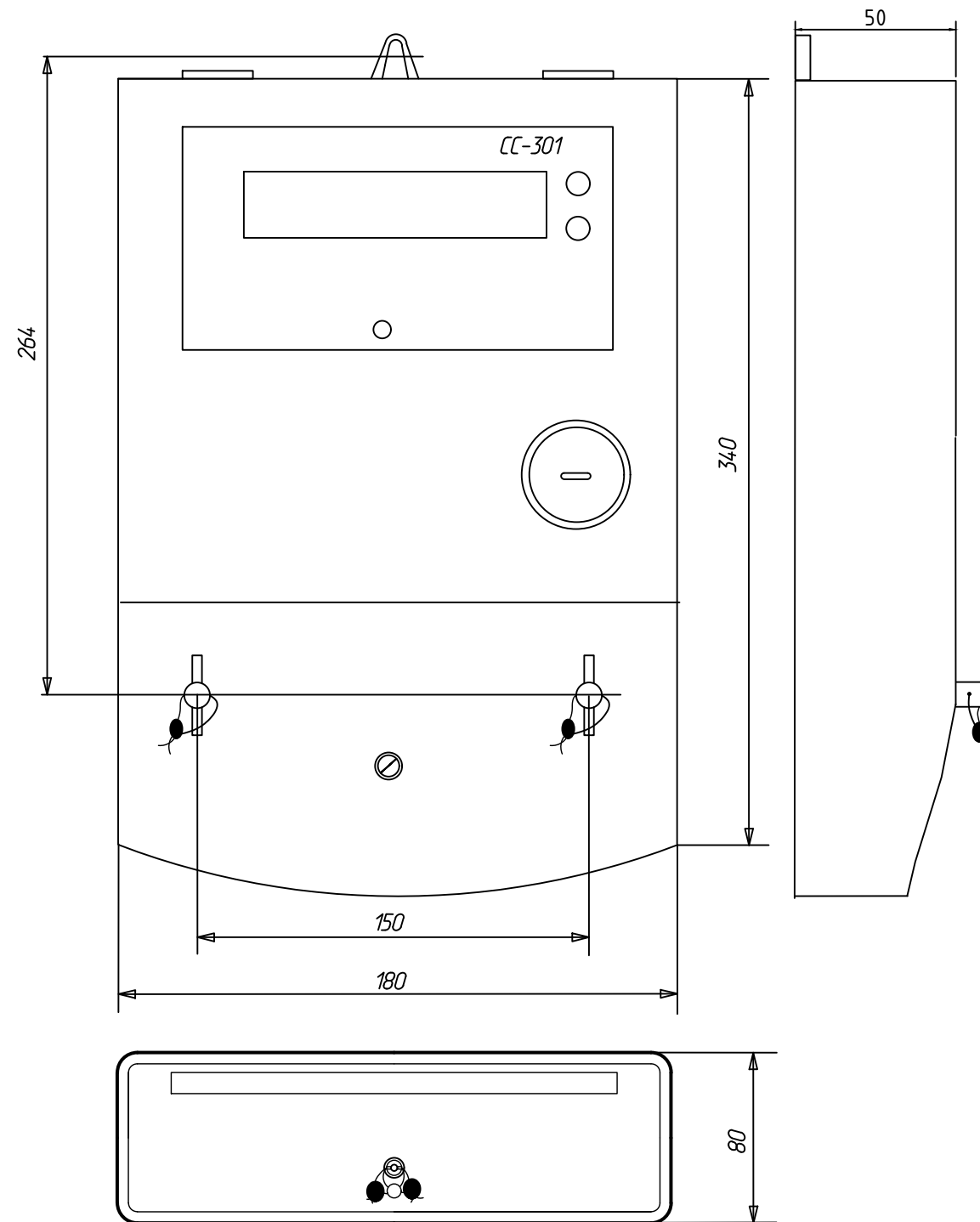
Согласовано

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

Перечень аппаратуры

| Поз     | Наименование                                                                                                                                                                                                                               | Кол | Примечание |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|
| РІК     | Счетчик "Гран-электро" СС-301-5.1/У/РLК трехфазный, двунаправленный, активной и реактивной энергии, трансформаторного включения по цепям тока $I_n=5(7,5)$ А и цепями напряж. $U_{ном}=3*230/400В$ , класс точности 0,5S, интерфейс RS-485 | 1   |            |
| ІК1     | Испытательна колодка                                                                                                                                                                                                                       | 1   |            |
| ТА1-ТА3 | Измерительные трансформаторы тока 0,66кВ                                                                                                                                                                                                   | 3   |            |

Счетчик электроэнергии СС301



- Оставить запас проводов перед счетчиком не менее 120 мм.
- В электропроводке к счетчикам наличие паяк не допускается.
- Сечение токовых цепей медь не менее 2,5 мм<sup>2</sup>
- Конструкция сборок и коробок зажимов должна обеспечить возможность их пломбирования
- Предусмотреть опломбировку счетчиков.

|             |          |      |      |         |       |                                                                              |                                                    |      |        |  |
|-------------|----------|------|------|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|--------|--|
|             |          |      |      |         |       | 20.072/25-АУЭ                                                                |                                                    |      |        |  |
|             |          |      |      |         |       | Квартал индивидуальной жилой застройки<br>"Щеглики-Восточный-3" в г. Жабинка |                                                    |      |        |  |
| Изм.        | Кол.уч   | Лист | Ндк. | Подпись | Дата  | Трансформаторная подстанция                                                  | Стадия                                             | Лист | Листов |  |
| Утвердил    | Гурина   |      |      |         | 10.25 |                                                                              | С                                                  | 6    |        |  |
| Глав. спец. | Савицкий |      |      |         | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |  |
| Проверил    | Савицкий |      |      |         | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |  |
| Разработал  | Чижанов  |      |      |         | 10.25 | Схема подключения счетчика трансформаторного включения                       | Государственное предприятие<br>"Бресткоммунпроект" |      |        |  |
|             |          |      |      |         |       |                                                                              |                                                    |      |        |  |
| Н.контр.    | Батурова |      |      |         | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |  |

Согласовано

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

| Номер<br>кабеля | Направление |                             | Кабель, провод            |                                |         |                              |       |             | Труба             |          |
|-----------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------|------------------------------|-------|-------------|-------------------|----------|
|                 | откуда      | куда                        | Марка, число жил, сечение | Длина, м                       |         |                              |       |             | Марка,<br>диаметр | Длина, м |
|                 |             |                             |                           | Проектируемая                  |         |                              |       | Фактическая |                   |          |
|                 |             |                             |                           | В проект.<br>кабель-<br>канале | Скобами | Монтаж в<br>шкафу/<br>панели | Всего |             |                   |          |
|                 | 2БКТПБ      |                             |                           |                                |         |                              |       |             |                   |          |
| И1              | ША-1        | НКУ-0,4 кВ №1, №2, №3 (ТП1) | F/UTP cat 5e 2x2x0,52 мм  | 16                             | -       | 10                           | 26    |             |                   |          |
| И2              | ША-1        | НКУ-0,4 кВ №5, №6, №7 (ТП1) | F/UTP cat 5e 2x2x0,52 мм  | 11                             | -       | 10                           | 21    |             |                   |          |

|             |          |      |       |                                                                                       |       |                                                                              |                                                    |      |        |
|-------------|----------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|--------|
|             |          |      |       |                                                                                       |       | 20.072/25-АУЭ                                                                |                                                    |      |        |
|             |          |      |       |                                                                                       |       | Квартал индивидуальной жилой застройки<br>"Щеглики-Восточный-3" в г. Жабинка |                                                    |      |        |
| Изм.        | Кол.уч   | Лист | Ндок. | Подпись                                                                               | Дата  |                                                                              |                                                    |      |        |
| Утвердил    | Гурина   |      |       |  | 10.25 | Трансформаторная подстанция                                                  | Стадия                                             | Лист | Листов |
| Глав. спец. | Савицкий |      |       |  | 10.25 |                                                                              | С                                                  | 7    |        |
| Проверил    | Савицкий |      |       |  | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |
| Разработал  | Чижанов  |      |       |  | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |
|             |          |      |       |                                                                                       |       | Кабельный журнал                                                             | Государственное предприятие<br>"Бресткоммунпроект" |      |        |
| Н.контр.    | Батурова |      |       |  | 10.25 |                                                                              |                                                    |      |        |

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

| Позиция | Наименование и техническая характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа                                                                                               | Код продукции | Поставщик | Единица измерения | Количество | Масса 1 единицы, кг | Примечание |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-------------------|------------|---------------------|------------|
|         | Устройство системы АСКУЭ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |
|         | 1.Оборудование, аппаратура                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |
| ША-1    | 1.1. Устройство сбора и передачи данных для учета электрической энергии, со связью с приборами учёта по RS-485, с суммарным количеством точек учёта не более 64, со связью с верхним уровнем посредством 4G-канала и синхронизацией времени по 4G-каналу(RUT200), с источником бесперебойного питания 650ВА, 230В, в пластиковом корпусе со степенью защиты IP54, УХЛЗ, с программным модулем ССПД С12 | УСПД "Тран-Электро"-022/1/С-IP54-11-4Gx2<br><br>(RUT200-2шт., ИБП-1шт., розетка-1шт., сигнальная лампа-1шт./, ди ф. 2Р, In=10А, Id ф.=30мА-1шт.) |               |           | компл.            | 1          |                     |            |
|         | 1.2. Программное обеспечение АРМ Энергетика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПО "АРМ энергетика"                                                                                                                              |               |           | шт.               | 1          |                     |            |
|         | 2.Кабельно-проводниковая продукция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |
|         | 2.1. Кабель витая пара в экране для структурированных кабельных систем изоляция жил ПЭ, внешняя оболочка СПЭ, для наружной прокладки, фольга                                                                                                                                                                                                                                                           | F/UTP cat.5E 2x2x0.52<br><br>AWG solid, LDPE, чер,305 м.1TK, OUT DOORS                                                                           |               |           | м                 | 47         | 30.4                |            |
|         | 3.Материалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |
|         | 3.1. Кабель-канал из самозатухающего ПВХ 25х25мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |               |           | м                 | 27         |                     |            |
|         | 3.2. Коробка разветвительная RS-485                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | KP-01                                                                                                                                            |               |           | шт.               | 1          |                     |            |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |               |           |                   |            |                     |            |

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

|             |          |      |       |         |       |                                                                           |                                                 |      |        |
|-------------|----------|------|-------|---------|-------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|--------|
|             |          |      |       |         |       | 20.072/25-АУЭ.СО                                                          |                                                 |      |        |
| 2           | -        | Зам. |       |         | 08.26 | Квартал индивидуальной жилой застройки "Щеглики-Восточный-3" в г. Жабинка |                                                 |      |        |
| Изм.        | Кол.уч   | Лист | Ндэк. | Подпись | Дата  |                                                                           |                                                 |      |        |
| Утвердил    | Гурина   |      |       |         | 08.26 | Трансформаторная подстанция                                               | Стадия                                          | Лист | Листов |
| Глав. спец. | Савицкий |      |       |         | 08.26 |                                                                           | С                                               | 1    | 1      |
| Проверил    | Савицкий |      |       |         | 08.26 |                                                                           |                                                 |      |        |
| Разработал  | Чижанов  |      |       |         | 08.26 |                                                                           |                                                 |      |        |
|             |          |      |       |         |       | Спецификация оборудования, изделий и материалов                           | Государственное предприятие "Бресткоммунпроект" |      |        |
| Н.контр.    | Батурова |      |       |         | 08.26 |                                                                           |                                                 |      |        |

Ведомость объёмов пусконаладочных работ

| № п/п | Наименование                                                             | Ед. измер.         | Кол-во        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|
|       | <u>Автоматизированные системы управления</u>                             |                    |               |
|       | Автоматизированная система управления II категории технической сложности | каналы             | 13            |
|       | <del>Аппаратно-программные средства вычислительной техники</del>         |                    |               |
|       | <del>Функциональная настройка специальных технических средств АС</del>   | <del>функция</del> | <del>11</del> |
|       | <del>Комплексная наладка АС II категории сложности</del>                 | <del>система</del> | <del>1</del>  |

11

|              |                |          |      |        |         |                                         |                                                                              |      |        |
|--------------|----------------|----------|------|--------|---------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата |          |      |        |         | Взам. инв. №                            |                                                                              |      |        |
|              |                |          |      |        |         |                                         |                                                                              |      |        |
|              |                |          |      |        |         |                                         |                                                                              |      |        |
|              |                |          |      |        |         |                                         |                                                                              |      |        |
|              |                |          |      |        |         |                                         |                                                                              |      |        |
|              |                |          |      |        |         |                                         |                                                                              |      |        |
|              | 1              | 1        | -    | 43-26  |         | 05.26                                   | 20.072/25-АУЭ.В01                                                            |      |        |
|              | Изм.           | Кол.уч   | Лист | Индок. | Подпись | Дата                                    | Квартал индивидуальной жилой застройки<br>"Щеглики-Восточный-3" в г. Жабинка |      |        |
|              | Утвердил       | Гурина   |      |        | 10.25   | Трансформаторная подстанция             | Стадия                                                                       | Лист | Листов |
|              | Глав. спец.    | Савицкий |      |        | 10.25   |                                         | С                                                                            | 1    | 1      |
|              | Проверил       | Савицкий |      |        | 10.25   |                                         |                                                                              |      |        |
|              | Разработал     | Чижанов  |      |        | 10.25   | Ведомость объёмов пусконаладочных работ | Государственное предприятие<br>"Бресткоммунпроект"                           |      |        |
|              | Н.контр.       | Батурова |      |        | 10.25   |                                         |                                                                              |      |        |