



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**  
**ООО «ПРАЙМ»**

---

**ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛ., ВСЕВОЛОЖСКИЙ РАЙОН, П. РАХЬЯ,  
МАССИВ ПРОБА, СНТ «ПОЛЕТ»**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Автоматизированная система дистанционного сбора данных  
электрической энергии и мощности**

**Шифр: 14-16-АСДУ**

**Директор**

**Лабзин А. Ю.**

**Главный инженер проекта**

**Литвинов А. Ю.**

**г. Санкт-Петербург**

**2016**

*191040, г. Санкт-Петербург, Пушкинская ул., д.17, лит. А, пом.  
1Н., Эл. почта: prime-building@mail.ru*

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1-1.2	Титульный лист	
2	Общие данные	
3.1-3.42	Пояснительная записка	
4	Структурная схема учета электропотребления	
5	План расстановки шкафов учета	
6	Шкаф учета ШУ с трехфазным счетчиком. Схема электрическая принципиальная	
7	Шкаф учета ШУ с однофазным счетчиком. Схема электрическая принципиальная	
8	Шкаф шлюза. Схема электрическая принципиальная	
9	Установка шкафа учета на опоре	
10	Установка шкафа шлюза на опоре	
11	Схема подключения счетчика Меркурий 233 ART-01 OFR прямого включения	
12	Габаритные размеры электросчетчика Меркурий 233 ART-01 OFR	
13	Маркировка и пломбирование счетчика Меркурий 233 ART-01 OFR	
14	Схема подключения счетчика Меркурий 206 PNOF03 прямого включения	
15	Габаритные размеры электросчетчика Меркурий 206 PNOF03	
16	Маркировка и пломбирование счетчика Меркурий 206 PNOF03	
17	Шкаф шлюза. Сборочный чертеж	

### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Рабочая документация выполнена на основании следующей документации:
  - Техническое задание;
  - ПУЭ;
  - Действующих нормативных документов для измерительных комплексов с электронными счетчиками.
2. Программное обеспечение поставляется в комплекте с выбранным оборудованием.
3. При монтаже и наладке автоматизированной системы дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности должны соблюдаться требования, установленные ГОСТ 12.2007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 26104-89, ПОТР М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, ПУЭ и ПТЭЭП.

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СНиП3.05.06-85	Электротехнические устройства	
ГОСТ Р 50030.1-2007	Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие требования	
	Типовые технические требования к средствам автоматизации контроля и учета электроэнергии и мощности СУЭ энергосистем утв. РАО «ЕЭС России»	
	Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»	
РД 34.09.171-94	Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении.	
ГОСТ Р 52320-2005	Счетчики электрической энергии переменного тока, электронные. Общие требования.	
РД34.11.325-90	Методические указания по определению погрешности измерения активной электроэнергии при ее производстве и рапределении	
РД 34.09.321-96	Нормы погрешности измерений технологических параметров электростанций и подстанций	
РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда ПОТ РМ-016-2011	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
14-16-АСДУ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	на 3-х листах
14-16-АСДУ.ВР	Ведомость объемов работ	
Приложение 1	Перечень точек учета СНТ "Полет"	на 7-и листах
Приложение 2	Сборочный чертеж ШУ-К11-31-10-П0 ТПГК.656333.12-03 СБ	на 2-х листах
Приложение 3	Сборочный чертеж ТПГК.656333.012-04 СЧ	на 3-х листах
Приложение 4	Габаритный чертеж ТПГК.656333.012-04 ГЧ	на 3-х листах

Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ Литвинов А. Ю.

## 14-16-АСДУ

Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разработал		Новоселов				Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности	Стадия	Лист	Листов
							Р	2	
Проверил		Литвинов				Общие данные	ООО «ПРАЙМ»		
ГИП		Литвинов							

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

## ВВЕДЕНИЕ

Целью проекта является разработка автоматизированной системы дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности (далее АСДУ) СНТ "Полет", обеспечивающей заинтересованные службы необходимой информацией, характеризующей процесс потребления электрической энергии и мощности потребителей.

Проектируемая АСДУ предназначена для автоматизированного дистанционного сбора, обработки, хранения, передачи данных об объемах и параметрах потоков электрической энергии и величине потребленной мощности.

Основания для создания АСДУ:

- Договор на создание системы АСДУ;

Заказчик – СНТ "Полет" – Ленинградская область, Всеволожский район, п. Рахья, массив Проба.

Основания для разработки:

- Техническое задание
- Федеральный закон РФ «Об энергосбережении» от 26 марта 2003 г. №35-ФЗ;
- Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ;
- Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. №102-ФЗ;
- Федеральный закон РФ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты», №261-ФЗ от 23.11.2009;
- Методические рекомендации по техническим характеристикам систем и приборов учета электрической энергии, утвержденные приказом Министерства Российской Федерации от 22.03.2011 № 86.

При разработке проекта использованы следующие документы:

- ГОСТ Р 8.563–2009. ГСИ. Методики (методы) выполнения измерений;
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
- ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97). Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний;

Согласовано:	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №	

<b>14-16-АСДУ</b>					
Изм.	Кол.в	Лис	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Новоселов			
Проверил		Литвинов			
ГИП		Литвинов			
Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет". Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности. Пояснительная записка					
			Стадия	Лист	Листов
			Р	3.1	43
ООО «ПРАЙМ»					

- ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока;
- ГОСТ Р 52323-2005. Статические счетчики активной электрической энергии класса точности 0,2S и 0,5S;
- ГОСТ 12.2.049-80 Оборудование производственное. Общие эргономические требования;
- ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения;
- ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;
- ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем;
- ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);
- РД 34.11.114-98. Автоматизированные системы контроля и учета электрической энергии и мощности. Основные нормируемые метрологические характеристики. Общие требования;
- РД 34.11.202-95. Методические указания. Измерительные каналы информационно-измерительных систем. Организация и порядок проведения метрологической аттестации;
- РД 34.11.333-97. Типовая методика выполнения измерений количества электрической энергии;
- РД 34.11.334-97. Типовая методика выполнения измерений электрической мощности;
- РД 34.11.502-95. Методические указания. Организация и порядок проведения метрологической экспертизы документации на стадии разработки и проектирования;
- РД 153-34.0-11.209-99. Рекомендации. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Типовая методика выполнения измерений электроэнергии и мощности;
- МИ 222-80 Методика расчета метрологических характеристик ИК ИИС по метрологическим характеристикам компонентов;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.2

- МИ 2440-97 ГСИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов;
- МИ 2441-97 ГСИ. Испытания для целей утверждения типа измерительных систем. Общие требования;
- РД 34.11.325-90 «Методические указания по определению погрешности измерения активной электроэнергии при ее производстве и распределении»);
- РД 34.09.101-94 «Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве и распределении»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- «Правила учета электрической энергии» (зарегистрированные в Минюсте России 24/10/1996 №1182);
- ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			<b>14-16-АСДУ</b>						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			3.3	

# 1. ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА

## 1.1 Наименование системы

Наименование, обозначение системы: система автоматизированная дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности СНТ "Полет".

Условное обозначение системы – АСДУСНТ«Полет».

## 1.2 Объект электроснабжения

Объектом автоматизации является распределительная сеть 0,4 кВ, расположенная на территории СНТ "Полет", охватом 218 абонентов, по адресу: Ленинградская область, Всеволожский район, п. Рахья, массив Пробаи состоящая из одной мачтовой трансформаторной подстанции 250/10/0,4 кВ и воздушных линий электропередач (далее ВЛ) и линий электропередач, отходящих к вводным устройствам зданий и сооружений, принадлежащих участникам СНТ (далее абонентам).

АСДУ подлежит учет электрической энергии потребляемой электроустановками абонентов, подключенных к распределительной сети 0,4 кВ.

## 1.3 Характеристика объекта

Электропитание объекта осуществляется от существующей мачтовой трансформаторной подстанции 250/10/0,4 кВ.

Границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности установлены на конечниках провода СИП-4, отходящего от шкафа учета в сторону абонента.

Ограничение потребляемой мощности однофазных и трехфазных абонентов осуществляется с помощью автоматических выключателей установленных в шкафах учета ШУ и расцепителей встроенных в счетчики электрической энергии. Так же на вводном устройстве каждого дома должен быть установлен автоматический выключатель, с учетом селективности срабатывания:

- для трехфазного абонента 25А;

- для однофазного абонента 25А;

Общее количество однофазных абонентов- 184 шт.

Общее количество трехфазных абонентов- 34 шт.

Режим работы: круглосуточный.

Категория надежности электроснабжения- III.

## 1.4. Характеристики окружающей среды в местах размещения оборудования АСДУ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инд. № подл.	14-16-АСДУ	Лист
										3.4

- температура окружающего воздуха от минус 26° до плюс 45°С;
- относительная влажность воздуха не более 90% при 25°С;
- атмосферное давление 70-106,7 (537-800) кПа (мм. рт. ст.).

Оборудование по климатическим условиям размещения должно соответствовать категории УХЛ3.1 согласно ГОСТ 15150-69 «Исполнение для различных климатических районов».

#### 1.5. Организация учета.

Перечень приборов, используемых для расчета потребленной электрической энергии и места их установки приведены в структурной схеме учета электропотребления на листе 4 данного проектного решения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>			

## 2. ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ АСДУ

АСДУ предназначена для обеспечения точной, достоверной, привязанной к единому астрономическому времени информацией по электрической энергии и потребляемой мощности СНТ "Полет".

АСДУ создается с целью:

- измерения количества электрической энергии, позволяющего определить величины учетных показателей, используемых в финансовых расчетах;
- реализации требований Ф3-261 от 23.11.2009 г. в части перехода на 100% расчеты с абонентами по показаниям приборов учета электрической энергии;
- стимулирования потребителей к энергосбережению и повышению энергетической эффективности и применения новых технологий энергопотребления;
- ограничение максимально допустимой потребляемой мощности абонентов СНТ «Полет»;
- обеспечения правление СНТ "Полет" актуальной и достоверной информацией по фактическому количеству потребления электрической энергии потребителями;
- повышения оперативности управления режимами энергопотребления;
- внедрения инновационных технологий при реализации учета.

Критерии для оценки достижения поставленных целей:

- оперативность сбора информации об энергопотреблении членов СНТ "Полет";
- возможность составления технологических балансов отпуска электрической энергии потребителям сбытовых компаний Санкт-Петербурга;
- возможность диагностики состояния средств учета;
- наличие данных об энергопотреблении.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.6	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

### 3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

#### 3.1 Требования к техническому обеспечению измерительного канала АСДУ:

Применяемые для создания АСДУ счетчики электрической энергии должны быть включены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации и на момент ввода системы в эксплуатацию иметь действующее свидетельство о поверке.

Для счетчиков электрической энергии прямого включения предусмотреть установку автоматических выключателей до счетчика. Номинальные характеристики устанавливаемых выключателей должны соответствовать требованиям ПУЭ. Силовые цепи от клемм автоматического выключателя до клемм счетчика должны быть выполнены единым отрезком кабеля (провода). Сечение жил кабеля (провода) должно соответствовать требованиям ПУЭ по величине допустимого длительного тока.

Трехфазные счетчики электрической энергии, марки Меркурий 233 ART-01 OFR, производства ТПГ ООО «Инкотекс», обладают следующими характеристиками:

- напряжение 230/400 В;
- класс точности счетчиков 1,0/2,0 (для счетчиков непосредственного включения);
- класс точности счетчиков 0,5S/1,0 (для счетчиков трансформаторного подключения);
- стартовый ток 0,02А (для счетчиков непосредственного включения);
- стартовый ток 0,005А (для счетчиков трансформаторного подключения);
- установленный рабочий диапазон напряжения от 0,9 до 1,1Uном;
- расширенный рабочий диапазон напряжения от 0,8 до 1,15Uном;
- предельный рабочий диапазон напряжения от 0 до 1,15Uном;
- частота сети 50 Гц;
- межповерочный интервал счетчиков 10 лет;
- срок службы не менее 30 лет;
- средняя наработка до отказа – не менее 150 000 ч;
- масса счётчика не более 1,8 кг;
- габаритные размеры счётчика 299\*174\*85 мм;
- оснащен жидкокристаллическим дисплеем;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков при измерении активной энергии, активной (полной) мощности соответствуют классу точности 1 согласно ГОСТ Р 52322 или классу точности 0,2S или 0,5S согласно ГОСТ Р 52323;

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			14-16-АСДУ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				3.7

–пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков при измерении реактивной энергии, реактивной мощности соответствуют классу точности 1 или 2 согласно ГОСТ Р 52425;

–счётчик осуществляет передачу измерений по интерфейсу связи ZigBee;

–управление нагрузкой в счетчике осуществляется импульсным выходом или реле;

–счётчики начинают функционировать не позднее чем через 5 с после того, как к его зажимам будет приложено номинальное напряжение;

–время установления рабочего режима не превышает 10 мин;

–счётчик непосредственного включения выдерживает перегрузку силой входного тока, равной  $30I_{\text{макс}}$ , с допустимым отклонением тока от 0 % до минус 10 % в течение одного полупериода при номинальной частоте;

–счётчик, предназначенный для включения через трансформатор тока, выдерживает в течение 0,5с. перегрузку силой входного тока, равной  $20I_{\text{макс}}$ , при допустимом отклонении тока от 0 % до минус 10 %;

–изменение погрешности при  $I_b$  (Iном) и коэффициенте мощности, равном единице, при измерении активной энергии не превышает:

–  $\pm 0,05$  % для счётчиков класса точности 0,5S;

–  $\pm 1,5$  % для счётчиков класса точности 1,0.

–изменение погрешности при  $I_b$  (Iном) и коэффициенте  $\sin \varphi$ , равном единице, при измерении реактивной энергии не превышает:

–  $\pm 0,5$  % для счётчиков класса точности 1,0;

–  $\pm 1,5$  % для счётчиков класса точности 2,0.

–счётчик устойчив к провалам и кратковременным прерываниям напряжения;

–точность хода часов во включенном и выключенном состоянии при нормальной температуре ( $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) не превышает  $\pm 0,5$  с/сут;

–изменение точности хода часов во включенном и выключенном состоянии в диапазоне температур от минус 10 до плюс  $45^{\circ}\text{C}$  не превышает  $\pm 0,15$  с/ $^{\circ}\text{C}$ /сут, в диапазоне от минус 40 до плюс  $55^{\circ}\text{C}$  не превышает  $\pm 0,2$  с/ $^{\circ}\text{C}$ /сут;

–счётчик выпускается с электронной пломбой на терминальной крышке и верхней крышке счётчика, которая фиксирует в журнале событий время и дату вскрытия/закрытия терминальной/верхней крышки корпуса счётчика;

–по способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II по ГОСТ Р 51350 – 99;

–по безопасности эксплуатации счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261 - 94 и ГОСТ Р 51350 – 99;

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.8

–по уровню излучаемых промышленных радиопомех соответствует оборудованию класса Б по ГОСТ Р 51318.22 – 99;

–по условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от минус 40 до плюс 55<sup>0</sup>С.

Счётчик обеспечивает программирование от внешнего компьютера через интерфейс следующих параметров:

–параметров обмена по интерфейсу (на уровне доступа 1 и 2):

- скорости обмена по интерфейсу (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600) бит/с;

- контроля чётности/нечётности (нет, нечётность, чётность);

- множителя длительности системного тайм-аута (1..255).

–смены паролей первого (потребителя энергии) и второго (продавца энергии) уровня доступа к данным:

- сетевого адреса (на уровне доступа 1 и 2);

- местоположения (на уровне доступа 2);

- коэффициента трансформации по напряжению (на уровне доступа 2; информационный параметр);

- коэффициента трансформации по току (на уровне доступа 2; информационный параметр);

- режимов импульсных выходов (на уровне доступа 2).

–текущего времени и даты (на уровне доступа 2):

–тарифного расписания (на уровне доступа 2):

- до 4-х тарифов, отдельно на каждый день недели и праздничные дни каждого месяца года (максимальное число праздничных дней в невисокосном году - 365 дней, в високосном - 366);

- до 16 тарифных интервалов в сутки;

- шаг установки тарифного расписания (дискретность 1 мин);

-установка счётчика в одготарифный или многотарифный режим.

–разрешения/запрета автоматического перехода сезонного времени и параметров времени перехода с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» времени на «летнее» (на уровне доступа 2):

- часа;

- дня недели (последней) месяца;

- месяца.

–параметров при сохранении профиля мощности (на уровне доступа 2):

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	14-16-АСДУ	Лист 3.9

- длительности периода интегрирования (от 1 до 45 минут с шагом 1 минута, ёмкость памяти – до 170 суток при длительности периода интегрирования - 30 минут);

- разрешения/запрета обнуления памяти при инициализации массива памяти средних мощностей.

–нормированных значений мощностей активных и реактивных потерь, одинаковых для всех трёх фаз счётчика, приведённые к входу счётчика (на уровне доступа 2):

-активной мощности потерь в обмотках силового трансформатора при номинальном токе;

-активной мощности потерь в магнитопроводе силового трансформатора при номинальном напряжении;

- активной мощности потерь в линии передач при номинальном токе;

-реактивной мощности потерь в обмотках силового трансформатора при номинальном токе;

-реактивной мощности потерь в магнитопроводе силового трансформатора при номинальном напряжении;

- реактивной мощности потерь в линии передач при номинальном токе.

–режимов индикации (на уровне доступа 1 и 2):

- периода индикации (1..255 секунд);

- длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу (5..255 секунд) в автоматическом режиме;

- длительности индикации показаний потреблённой энергии по нетекущему тарифу(5...255 секунд) в автоматическом режиме;

- длительности тайм-аута (5...255 секунд) при возврате из ручного в автоматический режим;

- перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при автоматическом режиме смены параметров, перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при ручном режиме смены параметров.

–режимов индикации при питании от внутренней батареи:

- отсутствие индикации;

- постоянной индикации;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.10

- по нажатию кнопки;
- параметров контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии (на уровне доступа 2):
- разрешения/запрета контроля за превышением установленного лимита активной мощности;
- разрешения/запрета контроля за превышением установленного лимита активной энергии;
- значения установленного лимита мощности;
- значений установленного лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
- режимы управления нагрузки импульсным выходом (выводы 41, 43);
- включения/выключения нагрузки.

–инициализация регистров накопленной энергии (всего от сброса за периоды: сутки, все месяцы, год; на уровне доступа 2);

–перезапуск счётчика («горячий» сброс) без выключения питания сети (на уровне доступа 2);

–параметров качества электроэнергии (ПКЭ):

- нормально допустимые значения (НДЗ) и предельно допустимые значения (ПДЗ) отклонения напряжения  $\pm 5\%$  и  $\pm 10\%$  соответственно от номинального напряжения;
- НДЗ и ПДЗ отклонения частоты напряжения переменного тока  $\pm 0,2$  Гц и  $\pm 0,4$  Гц.

–максимумов мощности:

- расписание контроля за утренними и вечерними максимумами.

Счётчики обеспечивают считывание внешним компьютером через интерфейс связи следующих параметров и данных:

–учтённой активной и реактивной энергии прямого направления

- по каждому из 4 тарифов и сумму по тарифам;
- всего от сброса показаний;
- за текущие сутки;
- на начало текущих суток;
- за предыдущие сутки;
- на начало предыдущих суток;
- за текущий месяц;
- на начало текущего месяца;
- за каждый из предыдущих 11 месяцев;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.11

- на начало каждого из предыдущих 11 месяцев;
- за текущий год;
- на начало текущего года;
- за предыдущий год;
- на начало предыдущего года.

–параметров встроенных часов счётчика:

- текущих времени и даты;
- признака сезонного времени (зима/лето);
- разрешения/запрета автоматического перехода сезонного времени;
- времени перехода на «летнее» и «зимнее» время при автоматической установке сезонного времени.

–параметров тарификатора:

- режима тарификатора (однотарифный/многотарифный);
- номера текущего тарифа;
- тарифного расписания;
- календаря праздничных дней.

–параметров сохранения профиля мощностей:

- длительности периода интегрирования;
- параметров последней записи в памяти сохранения профиля мощностей;
- признака неполного среза (счётчик включался или выключался на периоде интегрирования);
- признака переполнения памяти массива средних мощностей;
- средних значений активной и реактивной мощностей прямого направления за заданный период интегрирования для построения графиков нагрузок в обычном и ускоренномрежимах чтения.

–вспомогательных параметров:

- углов между основными гармониками фазных напряжений (между фазами 1 и 2, 2и 3, 1 и 3);
- мгновенных значений (со временем интегрирования 1,28 с) активной, реактивнойи полной мощности по каждой фазе и по сумме фаз; с указанием направления (положениявектора полной мощности);
- действующих значений фазных напряжений и токов по каждой из фаз;
- коэффициентов мощности по каждой фазе и по сумме фаз с указанием направления (положения вектора полной мощности);

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.12

- частоты сети;
- коэффициента искажений синусоидальности фазных напряжений (справочный параметр);
- текущих времени и даты;
- температуры внутри корпуса счётчика.

–индивидуальных параметров счётчика:

- сетевого адреса;
- серийного номера;
- даты выпуска;
- местоположения счётчика;
- класса точности по активной энергии;
- класса точности по реактивной энергии;
- признака суммирования фаз (с учётом знака/по модулю);
- варианта исполнения счётчика (однонаправленный/перетоковый);
- номинального напряжения;
- номинального (базового) тока;
- коэффициента трансформации по напряжению;
- коэффициента трансформации по току;
- постоянной счётчика в основном режиме;
- температурного диапазона эксплуатации;
- режима импульсного выхода (основной/поверочный);
- версии ПО.

–режимов индикации:

- периода индикации (1..255 секунд);
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу(5...255 секунд) в автоматическом режиме;
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по нетекущему тарифу(5...255 секунд) в автоматическом режиме;
- длительности тайм-аута (5...255 секунд) при возврате из ручного в автоматический режим;
- перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при автоматическом режиме смены параметров,
- перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.13

активной и реактивной энергии при ручном режиме смены параметров.

–параметров контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии прямого направления:

- режима (разрешения/запрета) контроля за превышением установленного лимита активной мощности прямого направления;
- режима (разрешения/запрета) контроля за превышением установленного лимита активной энергии прямого направления;
- значения установленного лимита мощности;
- значений установленного лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
- режима импульсного выхода (выводы 41, 43) (телеметрия/режим управления блоком отключения нагрузки);
- режим управления блоком отключения нагрузки (нагрузка включена/выключена).

–журнала событий (кольцевого на 10 записей);

- времени включения/выключения счётчика;
- времени до/после коррекции текущего времени;
- времени включения/выключения фазы 1, 2, 3;
- времени коррекции тарифного расписания;
- времени сброса регистров накопленной энергии;
- времени инициализации массива средних мощностей;
- времени превышения лимита энергии по тарифу 1, 2, 3, 4 (при разрешённом контроле за превышением лимита энергии)
- времени начала/окончания превышения лимита мощности (при разрешённом контроле за превышением лимита мощности);
- времени коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности и лимита энергии;
- времени коррекции параметров учёта технических потерь;
- времени вскрытия/закрытия прибора (при наличии электронной пломбы);
- даты и кода перепрограммирования;
- времени и кода ошибки самодиагностики;
- времени коррекции расписания контроля за максимумами мощности;
- времени сброса максимумов мощности.

–журнала ПКЭ (16 значений);

- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 1 (4 значения);

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	14-16-АСДУ				

- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 2 (4 значения);
- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 3 (4 значения);
- НДЗ и ПДЗ частоты сети (4 значения);
- Журнал фиксирует время выхода/возврата по каждому значению журнала до 100 записей.

–значения утренних и вечерних максимумов мощности;

–параметров технических потерь для прямого и обратного направлений активной и реактивной энергии по сумме тарифов за следующие периоды времени:

- всего от сброса;
- за текущие сутки;
- на начало текущих суток;
- за предыдущие сутки;
- на начало предыдущих суток;
- за текущий месяц;
- на начало текущего месяца;
- за каждый из предыдущих 11 месяцев;
- на начало каждого из предыдущих 11 месяцев;
- за текущий год;
- на начало текущего года;
- за предыдущий год;
- на начало предыдущего года.

–слово состояния самодиагностики счётчика (журнал, содержащий коды возможных ошибок счётчика с указанием времени и даты их возникновения).

Схема подключения трехфазного счетчика, марки Меркурий 233 ART-01 OFR, показана на листе 11 данного проектного решения.

Габаритные размеры трехфазного счетчика, марки Меркурий 233 ART-01 OFR, показаны на листе 12 данного проектного решения.

Однофазные счетчики электрической энергии, марки Меркурий 206 PNOF03, производства ООО «Инкотекс», обладают следующими характеристиками:

- напряжение 230 В;
- класс точности счетчиков 1,0/2,0;
- межповерочный интервал счетчиков 16 лет;
- гарантийный срок эксплуатации  $\geq 5$  лет;
- срок службы не менее 30 лет;
- установленный рабочий диапазон напряжения от 0,9 до 1,1Uном.
- расширенный рабочий диапазон напряжения от 0,8 до 1,15Uном.
- предельный рабочий диапазон напряжения от 0 до 1,15Uном.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инов. № подл.	<b>14-16-АСДУ</b>		Лист
											3.15

- частота сети 50 Гц.
  - средняя наработка до отказа – не менее 220 000 ч.;
  - масса счётчика не более 0,6 кг;
  - габаритные размеры счётчика 154\*105\*72 мм;
  - оснащен жидкокристаллическим дисплеем;
  - конструктивное исполнение счетчика в соответствии с требованиями надежности, простоты и безопасности эксплуатации. Возможность монтажа в щиток;
  - счётчик осуществляет передачу измерений по интерфейсу связи ZigBee.
  - по условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от минус 40 до плюс 70<sup>0</sup>С.
  - Счетчик соответствует классу точности 1,0 согласно ГОСТ Р 52322, при измерении активной энергии и классу точности 2,0 согласно ГОСТ Р 52425, при измерении реактивной энергии.
  - изменение погрешности при I<sub>б</sub> (I<sub>ном</sub>) и коэффициенте мощности, равном единице, при измерении активной энергии не превышает ±1,5 %
  - счётчик непосредственного включения выдерживает перегрузку силой входного тока, равной 30I<sub>макс</sub>, с допустимым отклонением тока от 0 % до минус 10 % в течение одного полупериода при номинальной частоте.
  - точность хода часов во включенном и выключенном состоянии при нормальной температуре (20±5<sup>0</sup>С) не превышает ±0,5 с/сут.
  - счетчик начинает функционировать не позднее чем через 5 с после того, как к его зажимам будет приложено номинальное напряжение.
  - управление нагрузкой в счетчике осуществляется импульсным выходом или реле.
- Счётчик обеспечивает программирование от внешнего компьютера через интерфейс следующих параметров:
- индивидуального адреса;
  - группового адреса;
  - тарифного расписания по 4 тарифам (до 16 тарифных зон в сутки) и расписания праздничных дней (до 16 дней);
  - текущего времени (часы, минуты, секунды);
  - даты (числа, месяца, года);
  - флага размещения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
  - функции выходного оптрона;
  - скорости обмена;
  - числа действующих тарифов;
  - режима функционирования реле;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №
						Подпись и дата
						Инд. № подл.

- лимита мощности;
- лимита энергии по каждому тарифу;
- параметров циклической индикации и ее длительности.

Счётчики обеспечивают считывание внешним компьютером через интерфейс связи следующих параметров и данных:

- группового адреса;
- тарифного расписания по 4 тарифам (до 16 тарифных зон в сутки) и расписания праздничных дней (до 16 дней);
- времени (часы, минуты, секунды);
- даты (числа, месяца, года);
- флага размещения перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- значения учтенной активной и реактивной электроэнергии с начала эксплуатации по каждому тарифу;
- значения учтенной активной электроэнергии на начало месяца по каждому тарифу за период 4 года;
- значения учтенной реактивной электроэнергии на начало месяца по каждому тарифу для 12-ти предыдущих месяцев;
- функции импульсного выхода;
- скорости обмена;
- параметров циклической индикации и длительности параметров;
- числа действующих тарифов;
- Текущего тарифа;
- Серийного номера счетчика;
- пулчасовых значений профиля мощности активной энергии за 6 месяцев;
- суточных срезов активной энергии за 6 месяцев;
- максимумов мощности, напряжения, тока;
- лимита мощности;
- лимита энергии по каждому тарифу;
- времени наработки счетчика и батареи;
- режима функционирования реле;
- напряжение на литиевой батарее;
- текущего значения активной мощности в нагрузке, кВт;
- напряжения в сети;
- потребляемого тока;
- частоты сети;
- даты изготовления;
- журнала событий;
- журнала ПКЭ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.17

Схема подключения однофазного счетчика, марки Меркурий 206 PNOF03, показана на листе 14 данного проектного решения.

Габаритные размеры однофазного счетчика, марки Меркурий 206 PNOF03, показаны на листе 15 данного проектного решения.

### 3.2 Требования к техническому обеспечению информационного канала АСДУ

Каналы связи для передачи информации об электропотреблении должны:

–обеспечивать передачу от счетчиков электрической энергии на сервер базы данных (далее БД) по интерфейсам/каналам (GSM/GPRS), привязанных ко времени показаний (в том числе по зонам суток), интервальных мощностей (расходов) и журналов событий (в зависимости от параметров сценария сбора данных);

–обеспечивать установление непрерывного соединения между АСДУ и сервером БД;

–автоматическое восстановление функций сбора после восстановления питания;

–возможность передачи данных по Ethernet;

–возможность непосредственного параметрирования с применением переносного компьютера (через цифровые интерфейсы);

Каналы связи должны быть постоянно подключены к АСДУ и обеспечивать возможность получения данных со всех счетчиков, включенных в АСДУ. Использование каналов связи, предназначенных для АСДУ, в других целях запрещается.

### 3.3 Требование к обеспечению единого времени в АСДУ.

Должно быть обеспечено единое системное время для всех элементов АСДУ с точностью  $\pm 5$ с и предусмотрена возможность коррекции хода часов во всех элементах АСДУ.

### 3.4 Требования к структуре АСДУ

АСДУ должна быть построена как система многоуровневой иерархической структурой, состоящей из интеллектуальных счетчиков электрической энергии, устанавливаемых в СНТ "Полет", а также оборудования сбора, передачи и обработки данных, оборудования каналов связи и специализированного программного обеспечения.

### 3.5 Общие технические требования

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	14-16-АСДУ	Лист
										3.18

Средства измерений, входящие в состав АСДУ, должны быть защищены от несанкционированного доступа знаками визуального контроля (пломбами).

Система должна иметь возможность поэтапного наращивания и модернизации ее программных и технических средств.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

## 4. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.

### 4.1 Структура АСДУ

Проектируемая АСДУ состоит из двух функциональных уровней:

4.1.1. 1-ый уровень («нижний уровень») – информационно измерительные комплексы (далее ИИК): электронные многофункциональные счетчики электрической энергии и каналобразующие комплексы (Шлюз передачи данных ШЛ-ZB-02).

#### 4.1.1.1. Счетчики электрической энергии

Счётчики электрической энергии предназначены для измерения и учета потребленной активной или активной и реактивной электрической энергии в однофазных (трехфазных) двухпроводных (четырёхпроводных) сетях переменного тока дифференцированно по временным зонам суток в соответствии с заданным тарифным расписанием.

Счётчики используются в системе АСДУ в качестве первичного датчика, информация с которого считывается по интерфейсам.

Счётчик состоит из электронного модуля с ЖК индикатором, размещенного в корпусе. Корпус счётчика состоит из цоколя с клеммной колодкой, предназначенной для подключения прибора к сети, кожуха (верхней крышки) с окном, позволяющим визуально снимать показания и просматривать служебную информацию, выводимую на ЖКИ и крышки клеммной колодки закрывающей доступ к винтовым зажимам колодки. На клеммной колодке счётчика размещаются датчики тока. На кожухе счётчика размещена кнопка, предназначенная для смены кадров индикации, переходов между подменю и ручной коррекции времени.

Счётчик состоит из следующих функциональных узлов:

- модуля питания (МП), преобразующего входное переменное напряжение в постоянное, необходимое для питания всех функциональных узлов счётчика;
- микроконтроллера (МК) осуществляющего измерения входных сигналов, вычисления значений потребляемой электрической энергии, мощности, сохранение значений потребленной электрической энергии в энергонезависимом перепрограммируемом запоминающем устройстве (ЭПЗУ), вывод данных на индикатор, обмен данными с внешними устройствами, отсчет текущего времени, и управление работой прочих узлов счётчика;

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист 3.20

– датчиков тока (ДТ) и напряжения (ДН), преобразующих входные сигналы тока и напряжения в сигналы напряжения низкого уровня, подаваемые на вход аналого-цифрового преобразователя входящего в состав микроконтроллера;

– ЭППЗУ, в котором микроконтроллер сохраняет параметры калибровки, константы пользователя, результаты измерений и журналы событий;

ЖКИ, предназначенного для индикации результатов измерений, текущих времени и даты, служебной информации;

– литиевой батареи (Б) выполняющей функции резервного источника питания и позволяющей вести отсчет текущего времени при пропадании основного питания;

– интерфейсных схем (ИС), служащих для преобразования логических уровней сигналов TTL в логические уровни интерфейсных сигналов и обратно;

В составе микроконтроллера имеется измерительно-вычислительное ядро осуществляющее измерение входных сигналов тока и напряжения. На основе измеренных значений входных сигналов в ядре осуществляется вычисление среднеквадратичных значений тока и напряжения, значений активной и реактивной мощностей, частоты сети, фактора активной мощности, активной и реактивной энергий. Вычисление реактивной мощности осуществляется путем перемножения мгновенных значений напряжения и мгновенных значений сигнала тока сдвинутого на 90 градусов.

Счётчики предназначены для установки внутри помещений или вне помещений в шкафах, обеспечивающих защиту от вредных воздействий окружающей среды со степенью защиты не ниже IP 54.

Информация об энергопотреблении отображается на жидкокристаллическом индикаторе (далее ЖКИ) счётчика в киловатт-часах и киловар-часах до точки, в сотых или тысячных долях киловатт-часа и киловар-часа после точки для счетчиков непосредственного и трансформаторного подключения, соответственно.

Счётчик ведёт отсчёт текущего времени и даты. При отсутствии внешнего питания, часы счётчика работают от встроенной литиевой батареи.

Счётчик ведёт учёт активной и реактивной электрической энергии нарастающим итогом и по тарифам в соответствии с заданными тарифными зонами суток.

#### 4.1.1.2. Каналообразующие комплексы

Каналообразующие комплексы включают в себя:

- Коммуникационный шлюз ШЛ-ZB-02 производства ООО «ТПП» – устройство связи, выполняющие функции координаторов ZigBee сетей и

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.21

GSM модемов, обеспечивающий передачу измерительной информации по GPRS протоколу и устанавливаемый в зоне приема радиосигналов радиомодулей ZigBee. Шлюз имеет два канала передачи данных по GPRS протоколу – основной и резервный;

- сеть связи стандарта GSM900/1800, обеспечивающая передачу данных по протоколу GPRS;
- сеть передачи данных Интернет в целом и ее сегмент M2M сети в частности, серверы которых выполняют функцию передачи данных по TCP/IP протоколу;

Коммуникационный шлюз ШЛ-ZB-02, при первоначальном включении формирует локальную беспроводную ZigBee сеть, состоящую из ZigBee радиомодулей электросчетчиков, находящихся в радиусе передачи радиосигналов ZigBee. Информация о конфигурации сформированной ZigBee сети сохраняется в энергонезависимой памяти коммуникационного шлюза, что позволяет восстанавливать сеть автоматически при пропадании и последующем восстановлении электропитания коммуникационного шлюза. Каждый радиомодуль в ZigBee сети идентифицируется по уникальному номеру, присваиваемом радиомодулю на заводе изготовителе. Номер радиомодуля ZigBee, встроенного в электросчетчик, указывается на лицевой панели электросчетчика и в паспорте на электросчетчик, а также при конфигурировании ПО ИВК, тем самым, каждому радиомодулю сети ZigBee сопоставлен один счетчик, что позволяет однозначно идентифицировать счетчики при сборе и хранении измерительной информации в базе данных сервера БД АСДУ;

В соответствии с заданным расписанием коммуникационный шлюз ШЛ-ZB-02 транслирует в свою ZigBee сеть команду о готовности к передаче данных, по которой радиомодули электросчетчиков начинают передавать пакеты данных с измерительной информацией, извлекаемой из энергонезависимой памяти счетчиков в соответствии с протоколом передачи информации электросчетчиков.

Коммуникационный шлюз ШЛ-ZB-02 полученные от счетчиков пакеты данных с измерительной информацией шифрует по протоколу SSL с длиной ключа 128 бит, и передает в сеть связи GSM по протоколу GPRS.

Маршрутизаторы сети связи GSM в соответствии с протоколом GPRS передают зашифрованные пакеты данных с измерительной информацией в M2M сеть, являющуюся сегментом сети Интернет, откуда зашифрованные пакеты измерительной информации передаются на сервер БД по протоколу TCP/IP.

На сервере БД полученные пакеты данных с измерительной информацией дешифруются, данные сопоставляются счетчиками, номера которых указаны в базе данных сервера БД, идентифицируются в соответствии с протоколом обмена

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.22

указанного счетчика и сохраняются в базе данных сервера БД в виде именованных величин для последующей обработки и использования.

Таким образом, при передаче данных на сервер БД осуществляется транзит протокола передачи данных счетчиков, что позволяет передавать данные непосредственно из памяти счетчиков на сервер БД.

Канал связи, используемый для передачи данных на сервер БД, обеспечивает соединения между ИИК АСДУ и сервером БД. Канал связи обеспечивает передачу данных со скоростью не менее 24 кбод при вероятности появления ошибки не хуже 10<sup>-7</sup>.

Канал связи постоянно подключен к АСДУ. Использование канала связи, предназначенного для АСДУ, в других целях запрещается.

4.1.2. 2-й уровень («верхний уровень») - информационно-вычислительный комплекс (далее ИВК) включающий в себя сервер БД (с функциями: сбор, долговременное хранение, отображение, обработка учетной информации и передача учетной информации заинтересованным службам и организациям), устройство синхронизации системного времени.

1-ый уровень должен функционировать непрерывно, независимо от наличия связи с верхним уровнем.

В АСДУ предусмотрена Система обеспечения единого времени (далее СОЕВ), включающая в себя:

- внутренние часы счетчиков электрической энергии;
- внутренние часы сервера БД;
- линии связи;
- эталонный источник сигналов точного времени –NTPсервер (ntp1.vniiftri.ruили аналогичный).

СОЕВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов всех компонентов АСДУс точностью не хуже ±5с.Внутренние часы счетчиков синхронизируются во время сеансов опроса сервером БД.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5,0 с/сутки. В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ должна быть привязана к единому календарному времени.

## 4.2Функционирование АСДУ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	14-16-АСДУ	Лист
										3.23

Измерительные трансформаторы передают по вторичным цепям на счетчики электроэнергии масштабированные значения токов и напряжений.

Счетчики осуществляют непрерывное измерение и вычисление параметров отпуска электрической энергии в сеть СНТ "Полет", а именно мгновенные значения мощности активной электрической энергии, потребляемой в прямом направлении  $P_{пр}(кВт)$ , мгновенные значения реактивной мощности электрической энергии потребляемой в прямом  $Q_{пр}(квар)$  и обратном направлениях  $Q_{обр}(квар)$ , значения активной электрической энергии в прямом направлении  $W_a (кВтч)$  и реактивной электрической энергии, потребляемой в прямом  $W_{рпр}(кварч)$  и обратном  $W_{робр}(кварч)$  направлениях в нескольких тарифных зонах нарастающим итогом.

Измеренные и вычисленные параметры электропотребления сохраняются во встроенной энергонезависимой памяти с привязкой к отметкам точного времени на получасовых, суточных интервалах и интервале месяц.

Счетчики выполняют регистрацию аварийных событий

Передача данных на первом уровне осуществляется по беспроводной сети передачи данных стандарта 802.15.4/ZigBee к шлюзу ШЛ-ZB-02.

ZigBee-сеть имеет самоорганизующуюся и самовосстанавливающуюся структуру и образуется устройствами трех типов:

- конечные устройства, обеспечивающие интерфейс между исполнительным оборудованием (приборы учета, контроля и регулирования) и ZigBee-сетью. Устройства этого типа обладают малым энергопотреблением, благодаря наличию «спящего» режима работы, и обеспечивают возможность долговременной работы от аккумуляторных батарей;
- маршрутизаторы – устройства, выполняющие автоматическую ретрансляцию сигналов с соседних ZigBee-устройств (маршрутизацию сообщений). Наличие маршрутизаторов обеспечивает альтернативные варианты выбора маршрута между узлами и наиболее эффективную передачу информации при изменении внешних условий. Устройства данного типа могут одновременно осуществлять сбор данных с подключенного исполнительного оборудования и ретрансляцию, либо выполнять только ретрансляцию с соседних ZigBee-устройств (роутеры беспроводной сети);
- координаторы – устройства, выполняющие функции по формированию ZigBee-сети, обеспечивающие политику безопасности и настройки подключения ZigBee-устройств к сети.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист 3.24

Передача данных, полученных со счетчиков, на верхний уровень системы осуществляется по протоколу SSL 128 бит в зашифрованном виде по каналам связи GSM/GPRS, далее через серверы сети Интернет, обеспечивающие маршрутизацию данных по протоколу TCP/IP на сервер БД.

Передача данных в нормальном режиме функционирования АСДУ производится автоматически по запросу ИВК, при этом передается информация об измеренной величине потребленной электрической энергии и текущем времени счетчика и любая другая информация, сохраняемая в счетчиках.

Применение в каналобразующих комплексах серверов передачи данных сети M2M обусловлено необходимостью обеспечения двусторонней передачи данных между ИИК и ИВК. Для двусторонней передачи данных, взаимодействующие по протоколу TCP/IP устройства (приемник и передатчик), должны иметь уникальные IP-адреса. Шлюз ШЛ-ZB-02 в GSM/GPRS имеет динамический IP-адрес, что обусловлено спецификой построения сотовых GSM сетей, в этом случае оконечное устройство может выполнять только функцию источника информации (передатчика). Для обеспечения обратной связи от сервера сервер БД к шлюзу ШЛ-ZB-02 и далее к счетчикам применяется идентификация по уникальным IMEI-номерам, которые присваиваются электронным устройствам заводами изготовителями. Сервер M2M сети выполняет функцию маршрутизации данных. Маршрутизация осуществляется следующим образом:

- Шлюз ШЛ-ZB-02 автоматически подключается к сети Интернет, при этом оператор сети GSM 900/1800 присваивает шлюзу IP-адрес, который является динамическим, т.е. периодически изменяется;
- Шлюз ШЛ-ZB-02, получив IP-адрес устанавливает соединение с сервером M2M сети, DNS адрес которого хранится в энергонезависимой памяти модуля, при этом на сервер передается IP-адрес модуля и IMEI-номер модуля и IMEI-номера счетчиков, подключенных к модулю;
- при изменении оператором сети GSM 900/1800 IP-адреса модуля, модуль повторяет процедуру соединения с M2M сервером;
- при поступлении от сервера сервер БД на сервер M2M запроса данных от счетчика с определенным IMEI-номером, сервер M2M сопоставляет полученный IMEI-номер счетчика с IMEI-номерами счетчиков подключенных к модулям, находящимся на связи, и перенаправляет запрос по IP-адресу того модуля, к которому подключен счетчик с указанным IMEI.

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

Изн.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.25

Сервер БД производит опрос данных со счетчиков в узлах учета, расположенных на объектах. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

При каждом опросе система обеспечения единого времени (далее СОЕВ) в случае расхождения времени счетчиков и сервера БД более чем на 2 с производит коррекцию времени часов счетчиков.

СОЕВ включает в себя:

- внутренние часы счетчиков электрической энергии;
- внутренние часы сервера БД(АРМ);
- линии связи;
- эталонный источник сигналов точного времени – NTP сервер (ntp1.vniiftri.ru или аналогичный).

В штатном режиме СОЕВ функционирует автоматически без вмешательства оператора.

СОЕВ поддерживает единое время во всех элементах АСДУ с точностью ±5 с.

Синхронизация времени осуществляется в следующем порядке:

- Сервер БД синхронизирует показания встроенных часов с сигналами точного времени эталонных источников. В качестве эталонных источников времени используются серверы точного времени. Синхронизация времени осуществляется «непрерывно».

- Внутренние часы счетчиков синхронизируются во время сеансов опроса сервером БД или сервером гарантирующего поставщика.

Синхронизация осуществляется после каждого случая обрыва связи между элементами АСДУ, длительность которого превышает интервал синхронизации времени в системе.

Вышеописанные процедуры происходят автоматически, а время и частота опроса настраиваются вручную на этапе пуско-наладки системы или в процессе эксплуатации системы. На этапе пуско-наладки также согласуется время и последовательность опроса.

Ответственность за эксплуатацию АСДУ возлагается на персонал СНТ "Полет".

#### 4.3 Размещение счетчиков электрической энергии

План размещения шкафов учета представлен на л. 5данного проектного решения.

Для размещения однофазных и трехфазных счетчиков электроэнергии используются пластиковые щиты со степенью защиты IP54.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист 3.26

Обоснование использования пластиковых щитов:

1. Необходимость использовать выносную антенну для передачи данных со счетчиков электрической энергии отсутствует, в отличие от использовании металлических щитов.

2. В связи с тем, что все применяемые щиты устанавливаются на улице под открытым воздухом, пластиковые щиты не подвергаются коррозии в отличие от металлических.

3. Так как все применяемые щиты устанавливаются на опоры ВЛИ-0,4кВ, использование пластиковых щитов значительно уменьшает общую нагрузку массы конструкции на опору ВЛИ-0,4 кВ, поскольку пластиковые щиты имеют меньший вес в отличие от металлических.

4. Эстетически более привлекательный вид.

5. Имеет более низкую стоимость, в отличие от металлических щитов при одинаковых геометрических параметрах.

6. Электробезопасность, заземление корпуса щита не требуется.

#### 4.4 Электрическое подключение шкафов учета к ВЛИ-0,4 кВ.

Шкафы учета ШУ подключаются непосредственно к ВЛИ-0,4 кВ с помощью провода СИП-4.

Подключение шкафов учета к ВЛИ-0,4 кВ показано на л. 6, 7, 9 данного проектного решения.

#### 4.5 Электрическое подключение шкафа шлюза.

Шкаф шлюза подключается непосредственно к ВЛИ-0,4 кВ с помощью кабеля АВВГ 2х2,5.

Подключение шкафа шлюза к ВЛИ-0,4 кВ показано на л. 8, 10 данного проектного решения.

#### 4.6 Размещение шкафа шлюза

План размещения шкафа шлюза представлен на л. 5 данного проектного решения.

Крепление шкафа шлюза к опоре ВЛИ- 0,4 кВ показано на л. 10 данного проектного решения.

Местоположение шкафа шлюза выбрано таким образом, чтобы организовать устойчивую связь со всеми счетчиками.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Убедитесь в работоспособности кнопки, расположенной на кожухе счётчика. При кратковременном нажатии на кнопку на ЖКИ должна происходить смена информации.

Для корректной работы счётчика в память счётчика необходимо записать тарифное расписание. Запись параметров пользователя в счётчик осуществляется через оптический порт, ИК-порт или через порт RS 485 при снятой крышке клеммной колодки. Протокол обмена данными соответствует ГОСТ Р МЭК 61107 - 2001.

При эксплуатации технических средств АСДУ необходимо соблюдать требования безопасности в ходе обращения с ними. Необходимо соблюдать меры предосторожности при манипуляциях со шкафами, смотреть за тем, чтобы не пережимался или не испытывал механических напряжений питающий кабель шкафа.

Подключение питающих кабелей должно производиться таким образом, чтобы была исключена возможность замыкания фазного и нулевого провода. К одной клемме должен подключаться только один провод. После подачи основного питания на шкаф в целях безопасности запрещается прикасаться к неизолированным клеммам и проводам внутри шкафа.

Прокладка кабелей цифровых интерфейсов должна осуществляться с соблюдением существующих норм и правил и отвечать требованиям противопожарной безопасности.

В соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» на панелях со счетчиками, после их монтажа необходимо нанести надпись, указывающую наименование присоединения, на котором производится учет.

Категорически запрещается нарушать целостность пломб счетчиков в процессе эксплуатации системы. В случае возникновения необходимости замены счетчика или вскрытия опломбированных эксплуатирующей организацией устройств, необходимо выполнять вышеуказанные работы только в присутствии представителей эксплуатирующей организации проектом предусматривается:

Ввод/вывод проводов в шкафы учета ШУ выполнить снизу.

Ввод кабеля в шкаф шлюза выполнить снизу.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	14-16-АСДУ			

## 6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АСДУ

### 6.1 Принципы построения и организации взаимодействия ПО АСДУ

Программное обеспечение АСДУ строится на основе совокупности следующих функционально законченных программных продуктов:

- ПО счетчиков;
- ПО сервера БД.

Взаимодействие между программными продуктами организуется на основе следующих типов протоколов обмена данными:

- протокол обмена данными счетчика;
- протокол шифрования данных SSL 128;
- протокол обмена данными в сети ZigBee;
- протокол обмена данными GPRS;
- протокол TCP/IP.

Принцип построения структуры связей между программами АСДУ иллюстрируется рисунком 1.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	14-16-АСДУ				

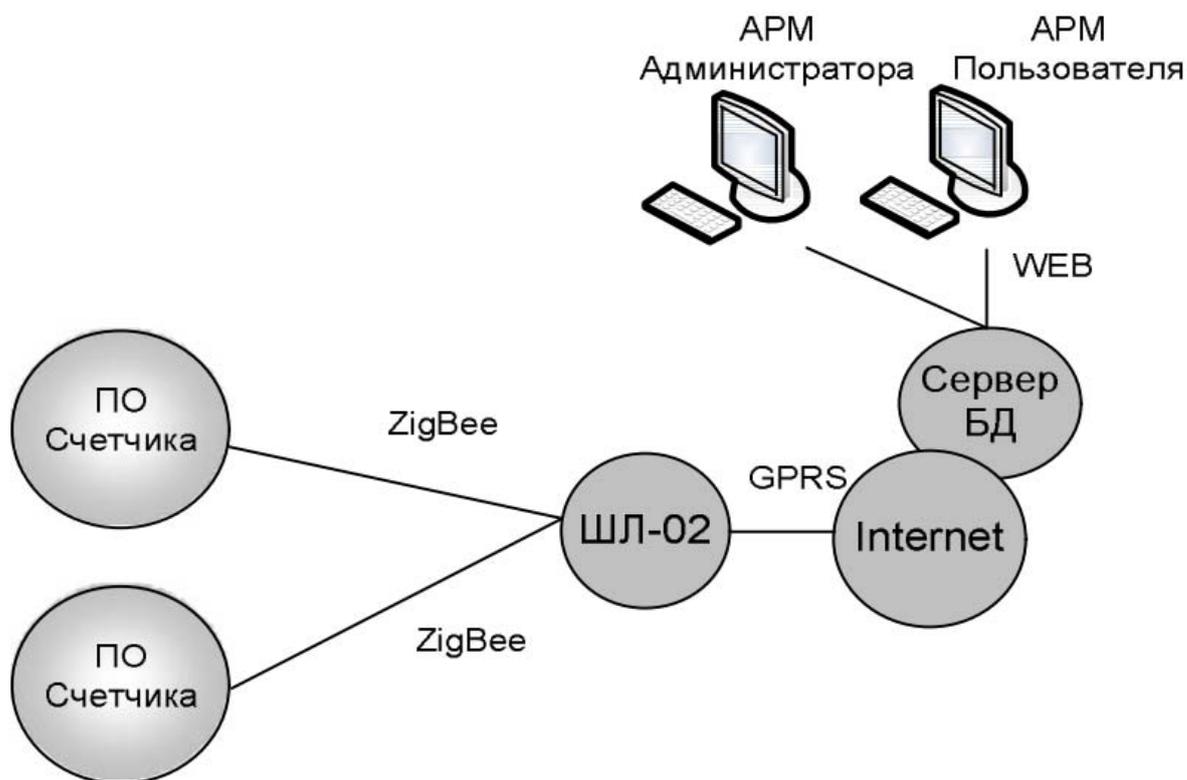


Рисунок 1. Структура связей между программами АСДУ

## 6.2 Программное обеспечение счетчиков

Программное обеспечение счетчиков реализует следующие функции:

- измерение мощности и энергии;
- архивирование данных измерений;
- обеспечение привязки измерений к меткам времени;
- коммуникации по сети ZigBee;
- контроль событий и работоспособности счетчика.

## 6.3 Программное обеспечение сервера БД.

Назначение ПО сервера БД заключается в следующем:

- считывание текущих показаний потребления электрической энергии из памяти счетчиков и запись в БД;
- считывание суточных 30-ти минутных графиков потребления электрической энергии из памяти счетчиков и запись в БД;
- отображение диагностической информации о работоспособности АСДУ и ее элементов;
- отображении измерительной информации в удобной для пользователей форме (в виде таблиц, графиков, гистограмм и т.д.);

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
						3.31		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата			



## 8. ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

### 8.1 Перечень мест пломбирования.

Защита элементов создаваемой АСДУ от несанкционированного доступа осуществляется как на уровне аппаратных, так и программных средств.

С целью исключения возможности несанкционированного доступа к техническим средствам производится пломбирование клеммных частей приборов и изделий, включенных в измерительные цепи, шкафов учета и шкафов коммутации.

Соединение частей измерительных цепей выполняется целыми отрезками кабелей.

В общем случае пломбированию подлежат места в соответствии с таблицей 1.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
								14-16-АСДУ		3.33
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись			



## 9. САМОДИАГНОСТИКА РАБОТЫ АСДУ

Диагностика системных устройств предполагает проверку работоспособности всех устройств, автоматическое самовосстановление их конфигурации в случае сбоев, диагностику линий связи, проверку системного времени и его синхронизацию во всех элементах системы. В счетчиках осуществляется диагностика работоспособности и ведение журналов событий, которые считываются при каждом сеансе связи с верхним уровнем.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

## 10. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АСДУ

1) Установка и эксплуатация средств измерений и учета электрической энергии осуществляется в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок и инструкций заводов-изготовителей.

2) Эксплуатация АСДУ осуществляется обученным персоналом СНТ "Полет".

3) Замена счетчиков выполняется владельцем АСДУ СНТ "Полет" или обслуживающей организацией, по согласованию с СНТ "Полет".

4) **Нарушение пломбы** на расчетном счетчике, если это не вызвано действием непреодолимой силы, **лишает законной силы учета электрической энергии**, осуществляемый данным счетчиком.

5) Ответственность за эксплуатацию АСДУ возлагается на назначаемого

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

приказом по СНТ "Полет" ответственного.

В его основные обязанности входит:

- Обеспечение технического надзора за правильностью эксплуатации и бесперебойной работой оборудования АСДУ.
- Осуществление систематического контроля за состоянием и ведением базы данных, а также за своевременным ее резервированием.
- Осуществление контроля за качественным и своевременным выполнением графика профилактических работ оборудования учета электрической энергии.
- Осуществление контроля качества монтажных работ, выполняемых сторонними организациями при модернизации АСДУ.
- Сохранение конфиденциальности служебной информации.
- При необходимости вызов специалистов, осуществляющих техническое сопровождение АСДУ для устранения неисправностей.

## 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АСДУ

Техническое обслуживание счётчика в месте установки заключается в периодической проверке правильности его функционирования и точности отсчёта времени, а также проверке надёжности прижима токоподводящих проводников. В случае возникновения нарушений в работе, счётчик должен быть направлен в ремонт.

Корректировка времени и изменение тарифного расписания в счётчике, должны осуществляться владельцем АСДУ СНТ "Полет".

Появление на ЖКИ счётчика символа батареи говорит о необходимости замены литиевых источников питания.

Для замены источников резервного питания допускается использовать литиевые батареи аналогичные установленным в счётчиках.

Для замены батареи необходимо:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
							3.37



На этапе проведения монтажных и пусконаладочных работ создается эксплуатационная документация на АСДУ.

### 12.1.3 Пусконаладка АСДУ

По завершению монтажных работ проводится пусконаладка системы АСДУ, в ходе которой проверяется функционирование отдельных элементов АСДУ и системы в целом. В настраиваемые элементы АСДУ вводятся необходимые настроечные параметры. Настраиваются и проверяются каналы связи.

### 12.1.4 Приемка АСДУ.

## 12.2. Организация проведения приемки АСДУ.

К моменту окончания монтажных и пусконаладочных работ должны быть готовы документы в соответствии с требованиями ПУЭ глава 1.8 и ПТЭЭП глава 1.3.

Составлены паспорта-протоколы измерительного комплекса.

Подготовлены инструкции для оперативного и обслуживающего персонала.

## 12.3. Мероприятия по проведению приемки АСДУ.

По усмотрению СНТ «Полет» приемка АСДУ может проводиться в два этапа:

- приемка в опытную эксплуатацию;
- приемка в промышленную эксплуатацию.

На этапе приемки в опытную эксплуатацию должны быть представлены следующие документы:

- документация в соответствии с требованиями главы 1.3 и 1.8. ПТЭЭП, в том числе:

- паспорт на АСДУ;
- эксплуатационная документация;
- паспорта-протоколы измерительных комплексов;
- инструкции для оперативного и обслуживающего персонала;
- ведомости установленных приборов учета, включающие не менее 100% приборов учета потребителей, от числа, предусмотренного проектом;
- акты проверки измерительных комплексов сетевой компанией (проведена опломбировка системы);
- протокол проверки информационного канала;
- копия приказа о вводе АСДУ в опытную эксплуатацию.

Приемка в опытную эксплуатацию производится комиссией, состоящей из

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инов. № подл.	14-16-АСДУ	Лист
										3.39

представителей заказчика, подрядчика и всех заинтересованных сторон. В ходе работы комиссии рассматриваются представленные документы на АСДУ и анализируется техническая готовность АСДУ к вводу в опытную эксплуатацию. По результатам работы комиссии готовится акт ввода АСДУ в опытную эксплуатацию. Ввод АСДУ осуществляется приказом по предприятию-собственнику АСДУ. Продолжительность опытной эксплуатации – не менее 1 месяца. При этом, по результатам опытной эксплуатации, должны быть проанализированы данные собираемой АСДУ не менее чем за 1 расчетный период.

Оригинал акта и копии всех необходимых документов предоставляются заказчику в срок не позднее 5 рабочих дней с даты приемки АСДУ в опытную эксплуатацию.

На этапе приемки в промышленную эксплуатацию должны быть предоставлены следующие документы:

- ведомости установленных приборов учета;
- документальные подтверждения устранения замечаний, выявленных на этапе работы комиссии по приемке в опытную эксплуатацию (в случае наличия таковых).

Приемка в промышленную эксплуатацию производится комиссией, состоящей из представителей заказчика, подрядчика и всех заинтересованных сторон. В ходе работы комиссии рассматриваются представленные документы на АСДУ и анализируется техническая готовность АСДУ к вводу в постоянную эксплуатацию. По результатам работы комиссии готовится акт ввода АСДУ в промышленную эксплуатацию. Ввод АСДУ в промышленную эксплуатацию осуществляется приказом собственника АСДУ.

### 13. ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАСШТАБИРОВАНИЯ АСДУ.

Замена вышедших из строя измерительных средств ИИК АСДУ осуществляется в соответствии с требованиями МИ 2999-2011. При этом допускается:

- замена стандартизованных измерительных средств – счетчики электрической энергии – на стандартизованные компоненты того же класса точности, типы которых утверждены;
- замена нестандартизованных измерительных компонентов (СОЕВ) на нестандартизованные компоненты с аналогичными характеристиками, типы которых утверждены;

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

						<b>14-16-АСДУ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку.	Подпись	Дата		3.40

- замена стандартизованных измерительных средств – счетчики электрической энергии – на стандартизованные компоненты более высокого класса точности типы которых утверждены, при условии, что владелец АСДУ не претендует на увеличение класса точности АСДУ относительно указанного в описании типа;

- уменьшение количества измерительных каналов.

При внесении указанных выше изменений:

- владелец АСДУ оформляет акт о замене в свободной форме;
- хранит акт вместе с паспортом АСДУ как его неотъемлемую часть;

Масштабирование АСДУ осуществляется:

- в объеме отдельных ИИК в рамках эксплуатируемой системы, при этом вносятся изменения в рабочую документацию эксплуатируемой системы. Производитель АСДУ вносит изменения в паспорт и формуляр, а также в свидетельство об утверждении типа АСДУ.

- в объеме вновь вводимой в эксплуатацию системы, при этом на вновь вводимую в эксплуатацию систему разрабатывается проектная документация, проводится метрологическая экспертиза проектной документации в территориальном органе Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, вносятся изменения в паспорт и формуляр, а также в свидетельство об утверждении типа АСДУ.

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И УСЛОВИЯМ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА

Требования безопасности являются приоритетными по отношению к другим требованиям.

При проведении строительно-монтажных, пуско-наладочных и эксплуатационно-ремонтных работ должны соблюдаться требования безопасности, установленные ГОСТ 12.1.013-78, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007-75, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором и эксплуатационной документацией на конкретные технические средства.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										14-16-АСДУ
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Условия работы оперативного и обслуживающего персонала при эксплуатации оборудования должны соответствовать требованиям санитарных норм и требований безопасности персонала.

Организация, проводящая монтаж и пусконаладочные работы по вводу в эксплуатацию системы АСДУ, должна иметь «свидетельство о допуске СРО», а также подготовленных и аттестованных специалистов, имеющих право быть производителями работ в распределительных устройствах напряжением 0,4 кВ.

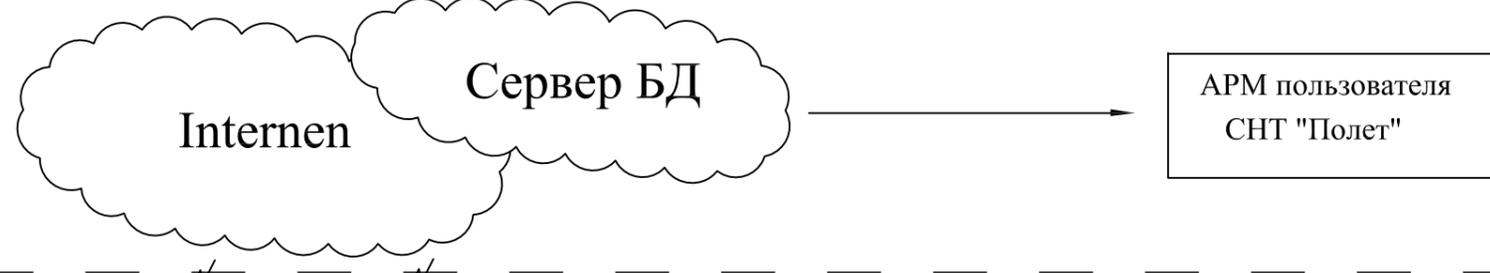
Руководители организаций, проводящих строительно-монтажные, пусконаладочные, эксплуатационно-ремонтные работы, несут ответственность (в соответствии с действующим законодательством) за квалификацию своего персонала, соблюдение им требований безопасности и за организацию и выполнение мероприятий по безопасности труда на своих участках работы.

## 15. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

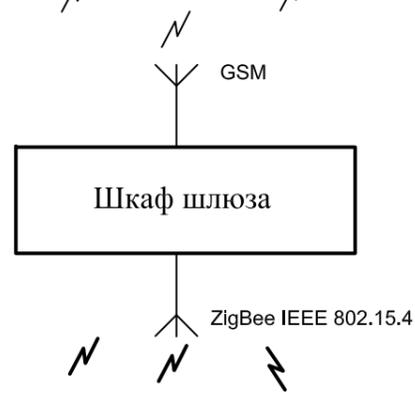
Работы по монтажу и наладке технических средств измерения АСДУ должны производиться в соответствии с правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ01-02-95)

Кабельная продукция, используемая для организации АСДУ, должна иметь сертификаты соответствия Госстандарта РФ. Наружная оболочка кабелей изготовлена из поливинилхлорида, который обладает хорошими огнеупорными свойствами.

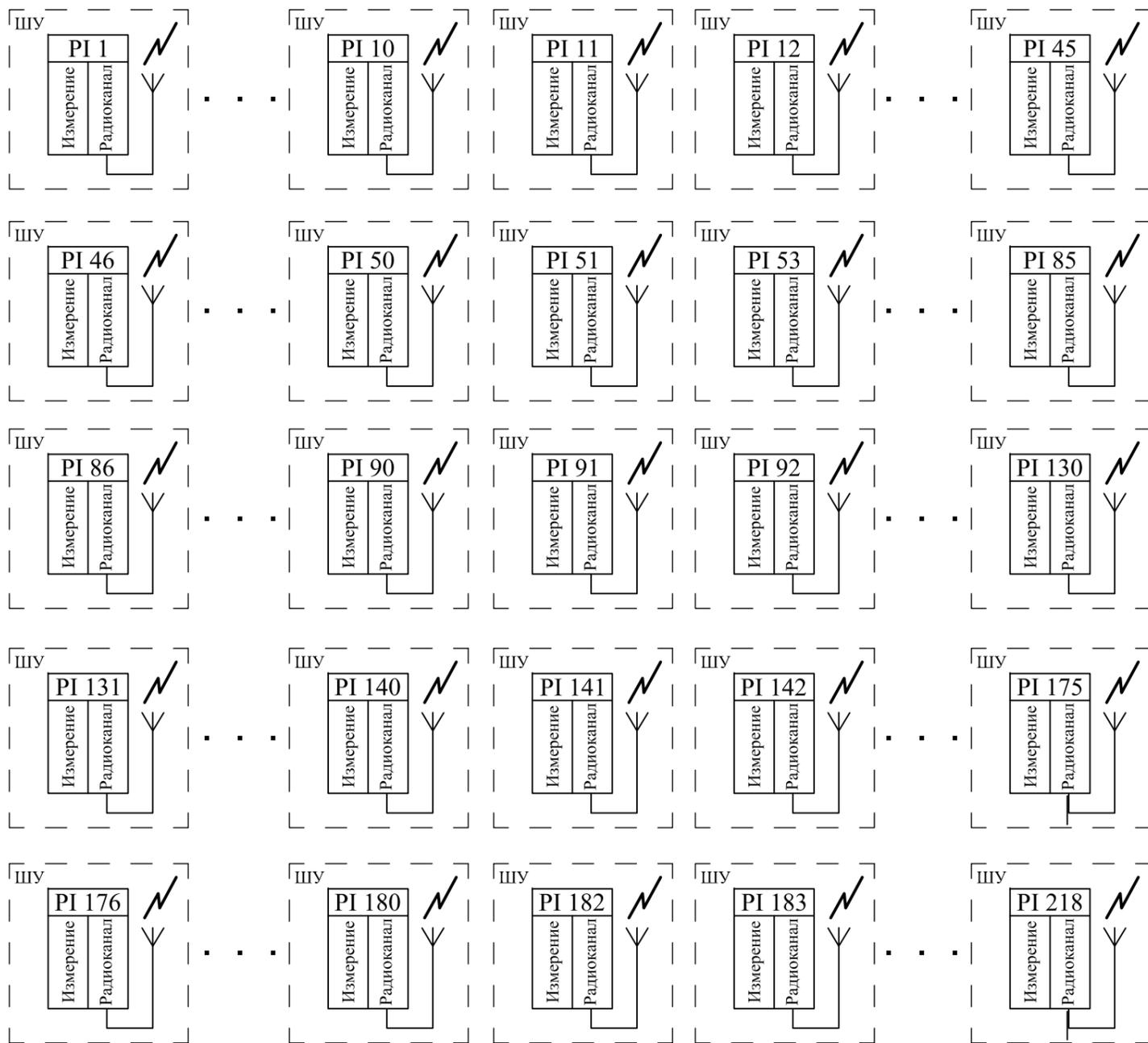
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата



1-й уровень



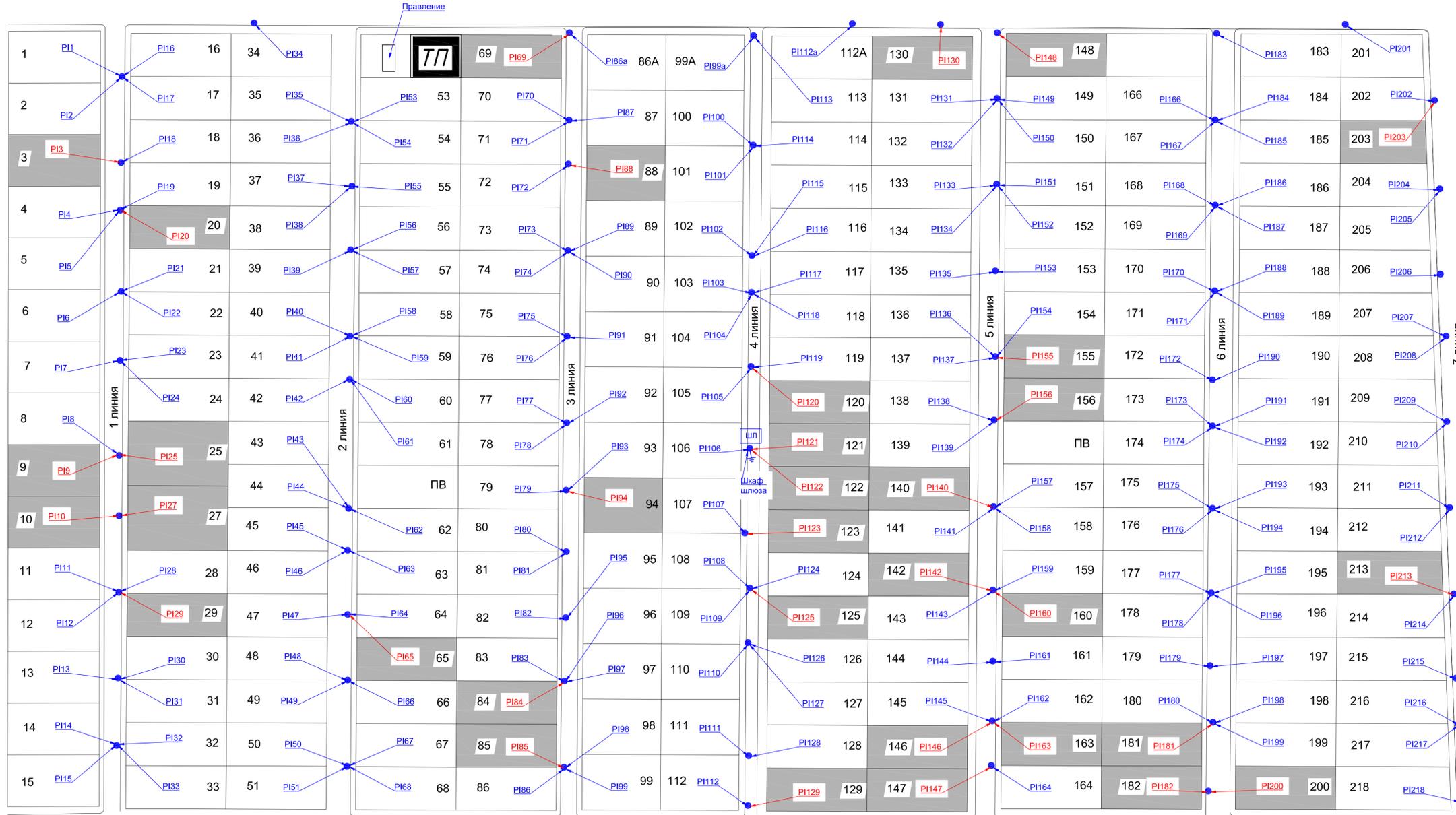
2-й уровень



Условные обозначения:  
 PI - Счетчик электроэнергии;  
 ШУ - шкаф учета;  
 / - радиоканал связи ZigBee IEEE 802.15.4;  
 / - радиоканал связи GPRS сети GSM 900/1800;  
 АРМ - автоматизированное рабочее место;  
 Сервер БД - сервер баз данных.

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

<b>14-16-АСДУ</b>							
Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал	Новоселов						
Проверил	Литвинов						
Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности					Стадия	Лист	Листов
					Р	4	
Структурная схема учета электропотребления					ООО «ПРАЙМ»		
ГИП	Литвинов						

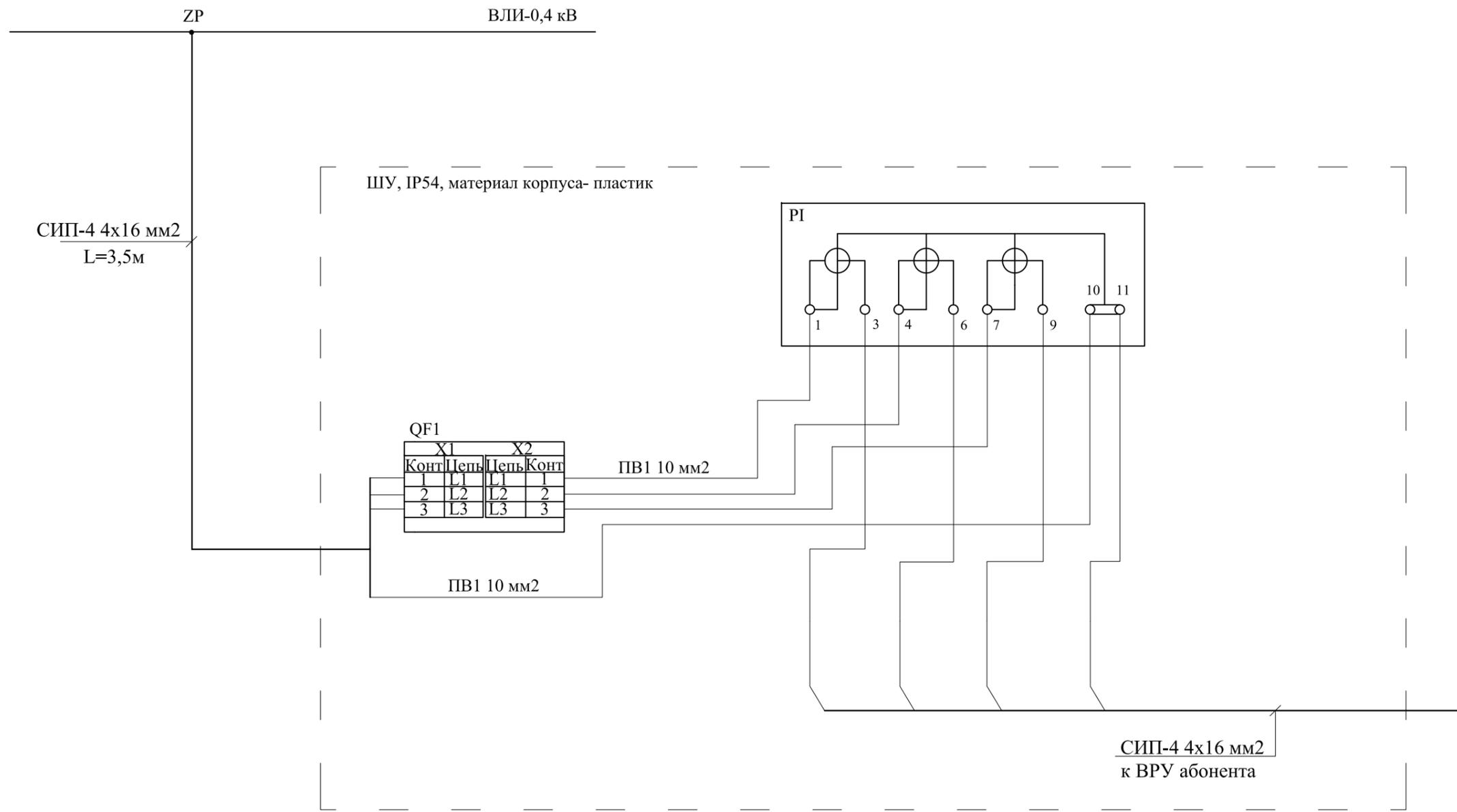


- Условные графические обозначения:
- PI1 - обозначение и порядковый номер однофазного счетчика электроэнергии
  - PI3 - обозначение и порядковый номер трехфазного счетчика электроэнергии
  - ШЛ - шкаф шлюза
  - ЛП - заземление шкафа шлюза
  - 1 - порядковый номер участка
  - ПВ - пожарный водоем
  - ТП - трансформаторная подстанция

Примечания:  
 1. Шкафы учета смонтировать на указанных опорах на высоте не ниже 5 м от уровня земли до низа шкафа и 1 м от магистрального провода. Шкафы учета крепить к опоре с помощью бандажной ленты.  
 2. Шкаф шлюза ШЛ смонтировать на опоре ВЛ-0,4 кВ, находящейся около участка №106, на высоте не ниже 5 м от уровня земли до низа шкафа и 1 м от магистрального провода.  
 3. Ввод/вывод провода СИП-4 в шкафы учета ШУ и кабеля АВВГ 2х2,5 в шкаф шлюза ШЛ выполнить снизу.  
 4. Корпус шкафа шлюза ШЛ заземлить проводом ПВ1 6 мм. кв. Провод ПВ1 6 мм. кв. подключить к заземлению опоры.

<b>14-16-АСДУ</b>					
Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"					
Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Новоселов				
Проверил	Литвинов				
Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности				Стадия	Лист
				Р	5
План расстановки шкафов учета				ООО «ПРАЙМ»	
ГИП	Литвинов				

Создана  
 Взята инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № табл.

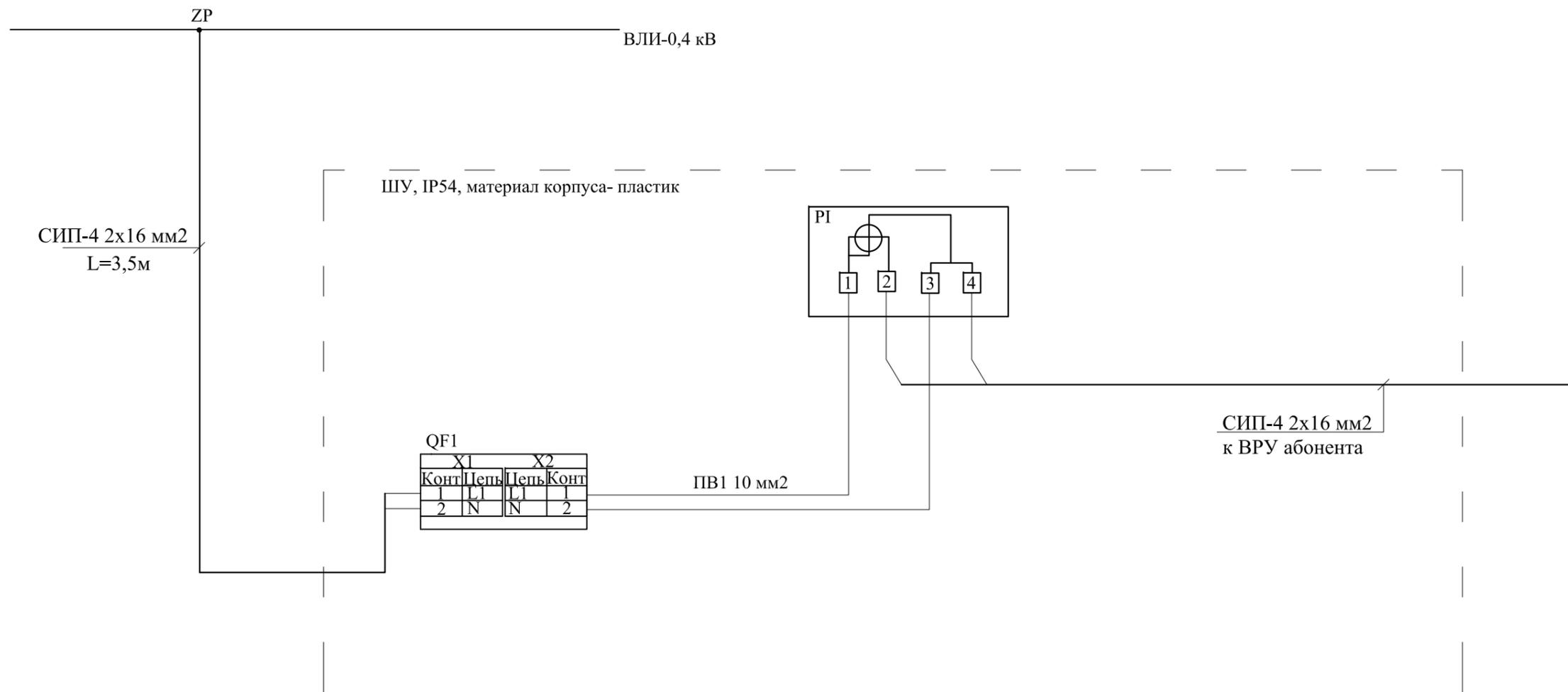



Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	PI	Счетчик электроэнергии Меркурий 233 ART-01 OFR	шт.	1	ЗАО "НПК Инкотекс"
2	QF1	Автоматический выключатель S203-C, 3р, 32А, хар. С	шт.	1	ABB
3	ШУ	Шкаф учета (Корпус блока измерения и защиты для трехфазного счетчика, IP54)	шт.	1	АО "Каскад"
4	СИП-4 4x16 мм <sup>2</sup>	Самонесущий изолированный провод СИП-4 4x16 мм <sup>2</sup>	м.	3,5	
5	ZP	Прокалывающий зажим Slip 22.1	шт.	4	Ensto
6	ПВ1 10 мм <sup>2</sup>	Провод установочный медный ПВ1 10 мм <sup>2</sup> , белый	м.	0,9	
7	ПВ1 10 мм <sup>2</sup>	Провод установочный медный ПВ1 10 мм <sup>2</sup> , синий	м.	0,3	

Примечания:  
1. Ввод/вывод в шкаф учета ШУ выполнить снизу.  
2. Внутренний монтаж выполнить проводом ПВ1 10 мм<sup>2</sup>.

<b>14-16-АСДУ</b>					
Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Новоселов				
Проверил	Литвинов				
Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности				Стадия	Лист
				Р	6
Шкаф учета ШУ с трехфазным счетчиком. Схема электрическая принципиальная				ООО «ПРАЙМ»	

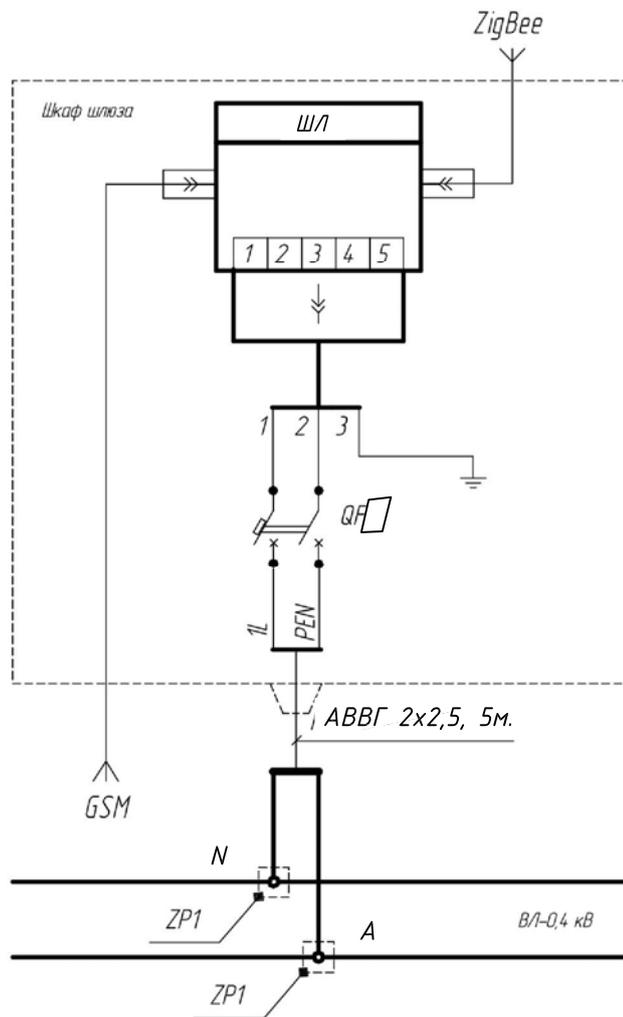



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	PI	Счетчик электроэнергии Меркурий 206 PNOF03	шт.	1	ЗАО "НПК Инкотекс"
2	QF1	Автоматический выключатель S203-C, 2р, 32А, хар. С	шт.	1	ABB
3	ШУ	Шкаф учета (Корпус блока измерения и защиты для трехфазного счетчика, IP54)	шт.	1	АО "Каскад"
4	СИП-4 2x16 мм2	Самонесущий изолированный провод СИП-4 2x16 мм2	м.	3,5	
5	ZP	Прокальывающий зажим Slip 22.1	шт.	2	Ensto
6	ПВ1 10 мм2	Провод установочный медный ПВ1 10 мм <sup>2</sup> , белый	м.	0,3	
7	ПВ1 10 мм2	Провод установочный медный ПВ1 10 мм <sup>2</sup> , синий	м.	0,3	

- Примечания:  
 1. Ввод/вывод в шкаф учета ШУ выполнить снизу.  
 2. Внутренний монтаж выполнить проводом ПВ1 10 мм2.

						<b>14-16-АСДУ</b>					
						Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"					
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал	Новоселов					Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности			Р	7	
Проверил	Литвинов										
						Шкаф учета ШУ с однофазным счетчиком. Схема электрическая принципиальная			ООО «ПРАЙМ»		
ГИП	Литвинов										



Примечание:  
 Провод 3 кабеля электропитания коммуникационного шлюза поз. ШЛ допускается подключить только к рабочему заземлению, подключать провод 3 кабеля к N проводнику электросети запрещается.

№ провода (контакта) на схеме	Цветовое обозначение проводов кабеля питания шлюза	Назначение
1	Красный (коричневый)	Фазный провод
2	Синий (голубой, серый, черный)	Нейтральный провод
3	Желтый (желто-зеленый, зеленый)	Провод заземления

Поз.	Наименование	Кол.	Примечания
ШЛ	Коммуникационный шлюз ШЛ-ZB-02	1	
QF	Выключатель автоматический 2р, S202-C, 6А	1	
ZP1	Прокалывающий зажим Slip 12.1	2	
ЩУ	Щит металлический 395x310x165 с монтажной панелью ЩУ-Эф/1-0-3 IP54 TDM	1	

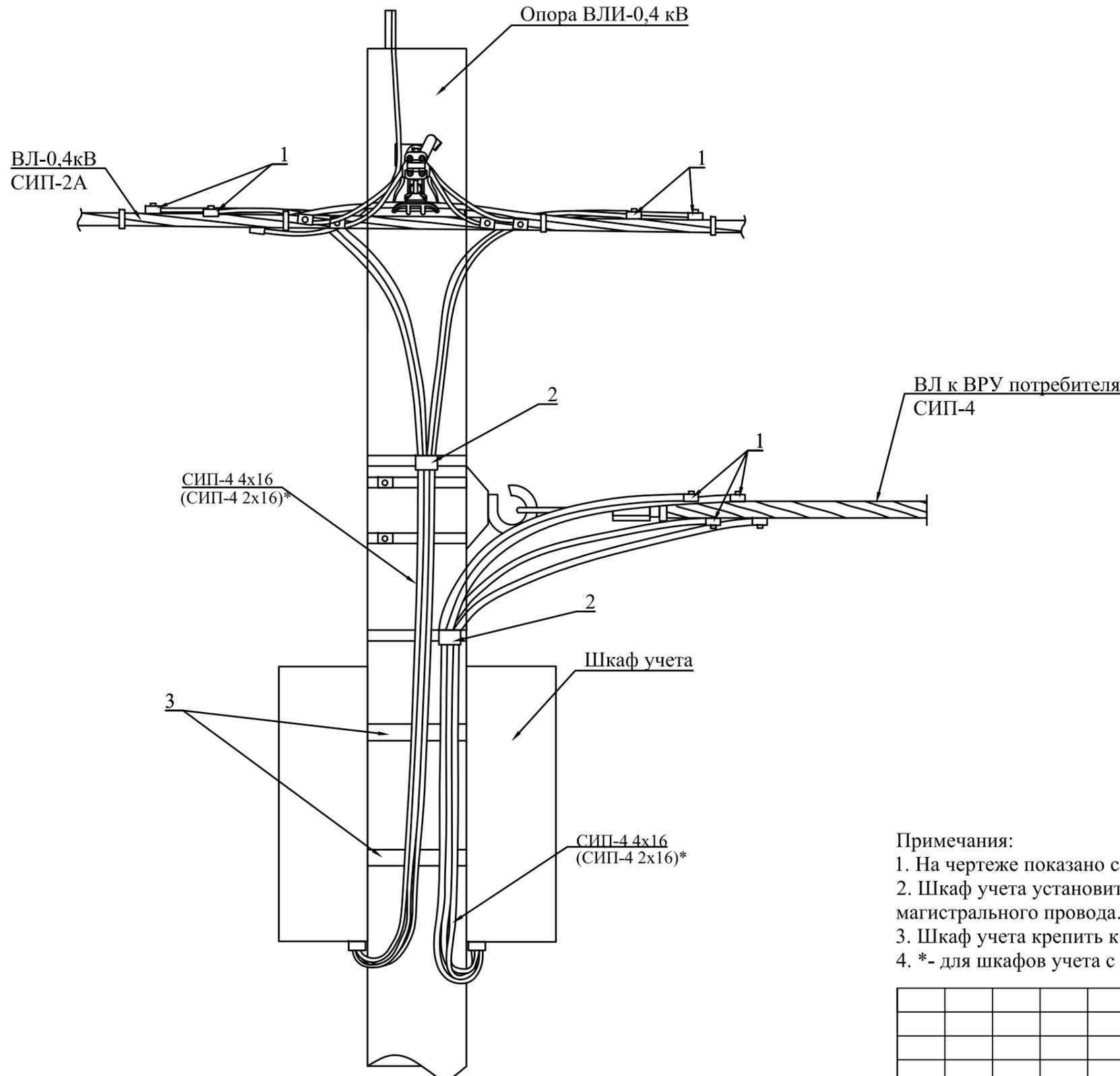
## 14-16-АСДУ

Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Новоселов						Р	8	
Проверил	Литвинов					ООО «ПРАЙМ»			
ГИП	Литвинов								

Шкаф шлюза.  
 Схема электрическая принципиальная

Поз.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол-во
1	Зажим ответвительный	SLIP 22.1	шт.	8 (4*)
2	Дистанционный бандаж	SO 79.1	шт.	2
3	Бандажная лента	СОТ 37	м.	2,4
4	Скрепка	СОТ 36	шт.	2

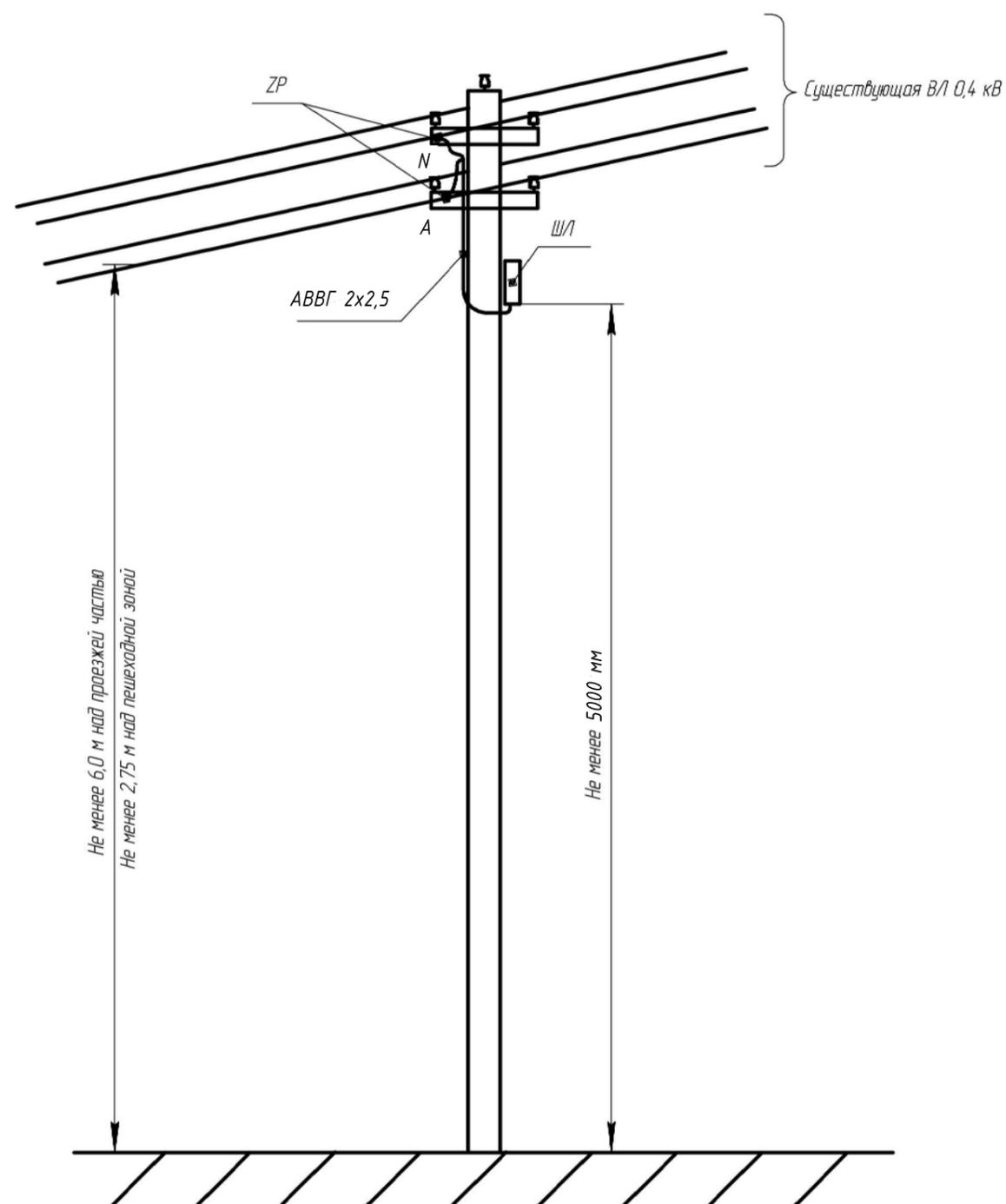


**Примечания:**

1. На чертеже показано схематично ответвление 0,4 кВ.
2. Шкаф учета установить на высоте не ниже 5 м. от уровня земли до низа шкафа и 1 м от магистрального провода.
3. Шкаф учета крепить к опоре бандажной лентой.
4. \*- для шкафов учета с однофазными счетчиками.

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

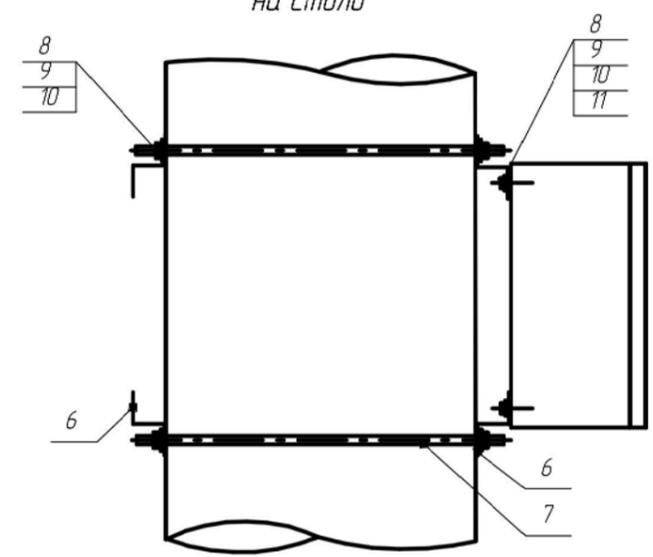
<b>14-16-АСДУ</b>					
Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Новоселов				
Проверил	Литвинов				
Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности				Стадия	Лист
Установка шкафа учета на опоре				Р	9
ГИП				ООО «ПРАЙМ»	
Литвинов					



Поз.		Наименование	Кол.	Примечания
1	ШЛ	Шкаф шлюза	1	ООО "ТМТ"
2	АВВГ 2х2,5	Кабель силовой, м	5	
3		Труба гофрированная Ø-25 м	5	
4		Полоса монтажная ЛСП 17х0,7 м	1,5	
5	ЗР	Зажим прокалывающий Slip 12.1	2	*
6		Профиль Z-обр. К241, длина 0,31 м, шт	4	
7		Шпилька полнорезьбовая оцинкованная М8 0,5м, шт	4	
8		Шайба М8	16	
9		Гровер М8, шт.	12	
10		Гайка М8, шт.	12	
11		Болт М8х25 (30), шт.	4	

\*Или использовать аналоговый зажим

Схема установки шкафа шлюза на столб



- Примечания:
1. Шкаф шлюза ШЛ смонтировать на опоре ВЛ-0,4 кВ, находящейся около участка №106, на высоте не ниже 5 м от уровня земли до низа шкафа и 1 м от магистрального провода.
  2. Шкаф шлюза ШЛ крепить к опоре ВЛ-0,4 кВ при помощи профиля зетового К241.
  3. Ввод/вывод кабеля АВВГ 2х2,5 в шкаф шлюза ШЛ выполнить снизу.
  4. Корпус шкафа шлюза ШЛ заземлить проводом ПВ1 6 мм. кв. Провод ПВ1 6 мм. кв. подключить к заземлению опоры.

### 14-16-АСДУ

Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Новоселов					Установка шкафа шлюза на опоре	Р	10
Проверил		Литвинов				ООО «ПРАЙМ»			
ГИП		Литвинов							

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

Схема подключения счетчика Меркурий 233 ART-01 OFR

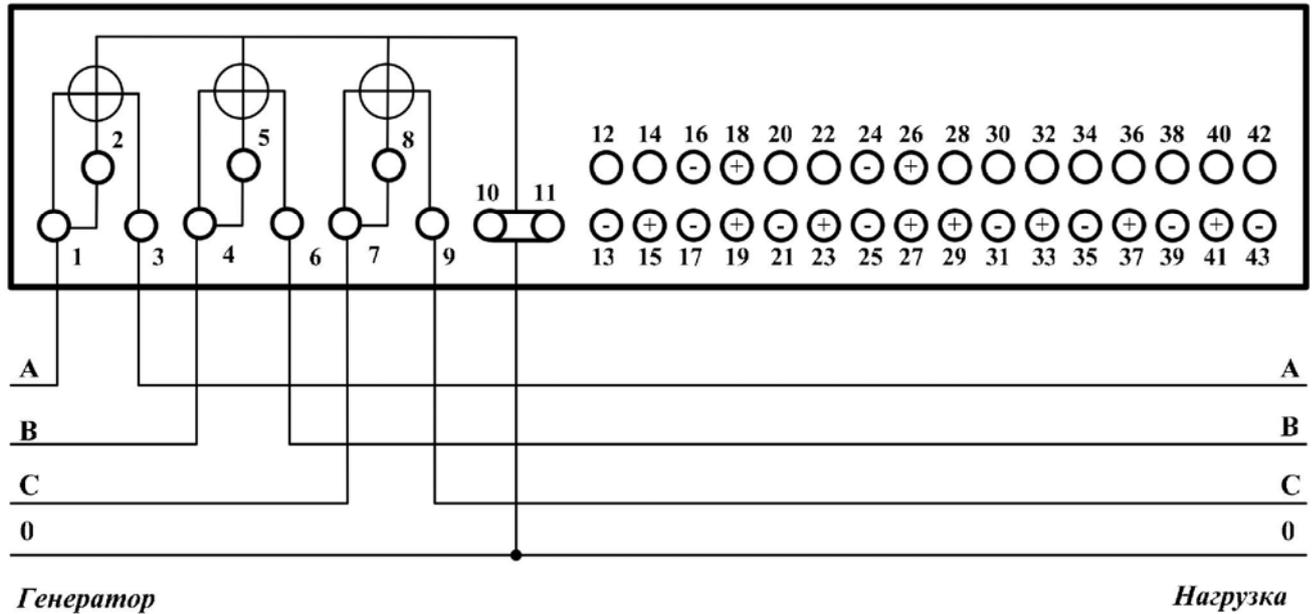


Рисунок Б.1 - Схема непосредственного подключения счётчика

Таблица Б.1 - Назначение зажимов вспомогательных цепей счётчика

Контакты	Наименование цепи	Примечание
37, 39	Импульсный выход A+	
41, 43	Импульсный выход R+	
33, 35	Импульсный выход R-	
29, 31	Импульсный выход A-	
21, 23	Выход для отключения нагрузки	только для счётчиков с индексом «К» в названии
17	B	только при наличии первого интерфейса
19	A	только при наличии первого интерфейса
25	B	только при наличии второго интерфейса
27	A	только при наличии второго интерфейса
13,15	Резервное питание	
16	GND1	
18	PWR1	
24	GND2	
26	PWR2	

**Примечания**

- Номинальное напряжение, подаваемое на импульсный выход, составляет **12 В** (предельное - **24 В**).
- Номинальный ток импульсного выхода - **10 мА** (предельный - **30 мА**).

14-16-АСДУ

Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Р	11	
Разработал		Новоселов						
Проверил		Литвинов				ООО «ПРАЙМ»		
ГИП		Литвинов						

Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности

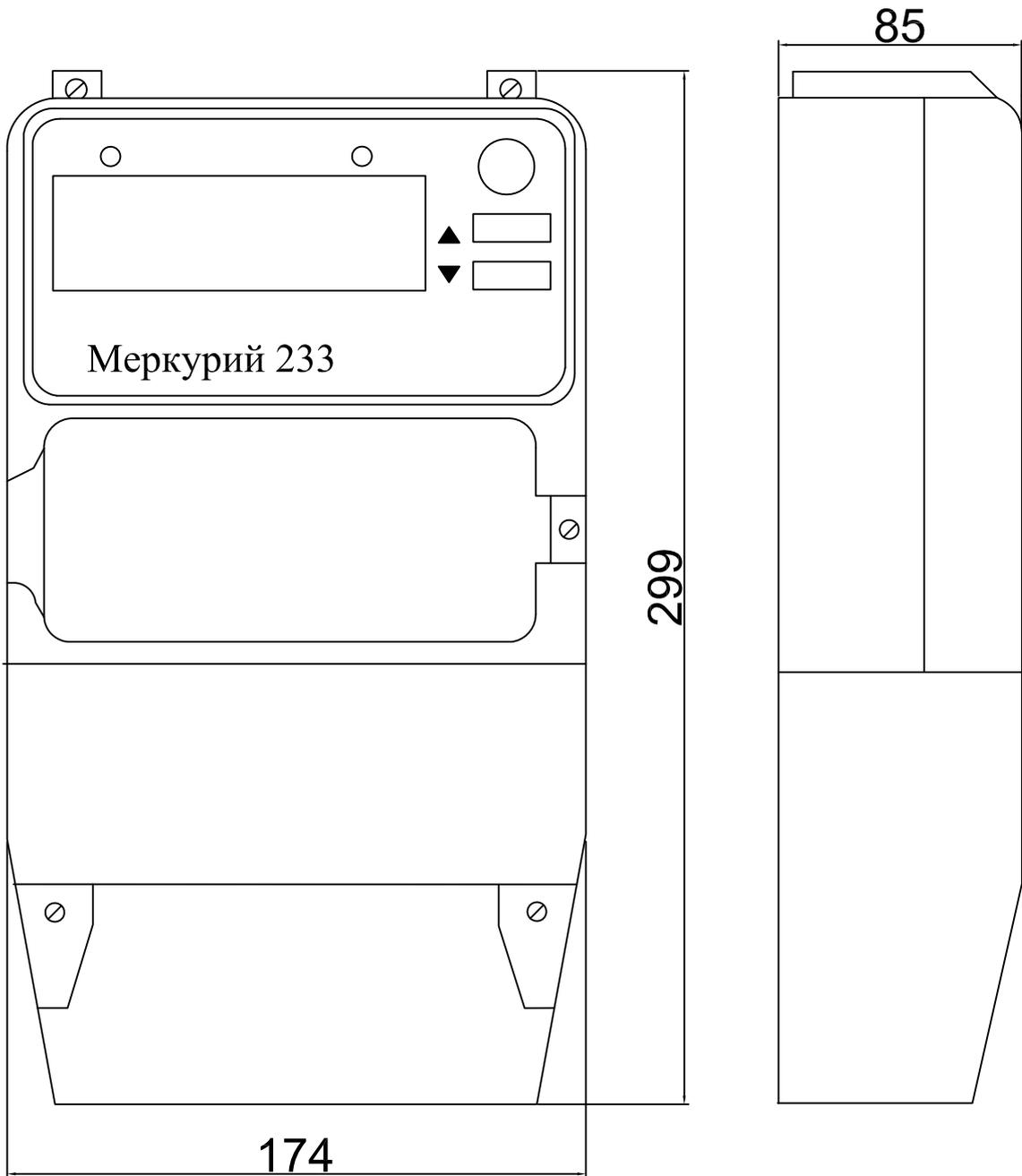
Схема подключения счетчика Меркурий 233 ART-01 OFR прямого включения

ООО «ПРАЙМ»

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.




Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Новоселов			
Проверил		Литвинов			
ГИП		Литвинов			

## 14-16-АСДУ

Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"

Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности

Габаритные размеры электросчетчика Меркурий 233 ART-01 OFR

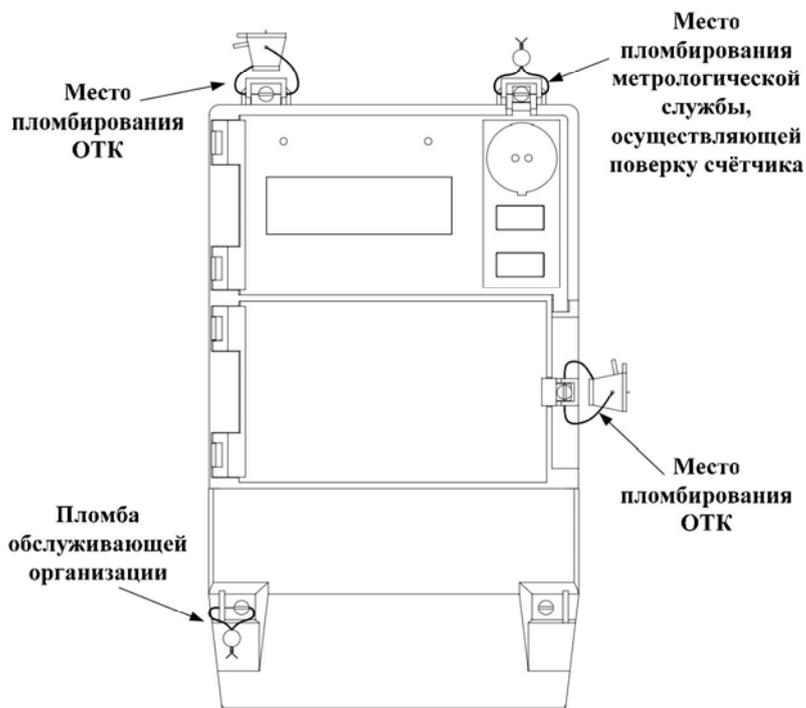
Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО «ПРАЙМ»

## Маркировка и пломбирование счетчика Меркурий 233 ART-01 OFR

1 Верхняя крышка счётчика пломбируется в соответствии с рисунком 1 путём нанесения оттиска ОТК предприятия-изготовителя и службой, осуществляющей поверку счётчика.

2 Защитная крышка контактной колодки пломбируется пломбой организации, обслуживающей счётчик.



**Рисунок 1**

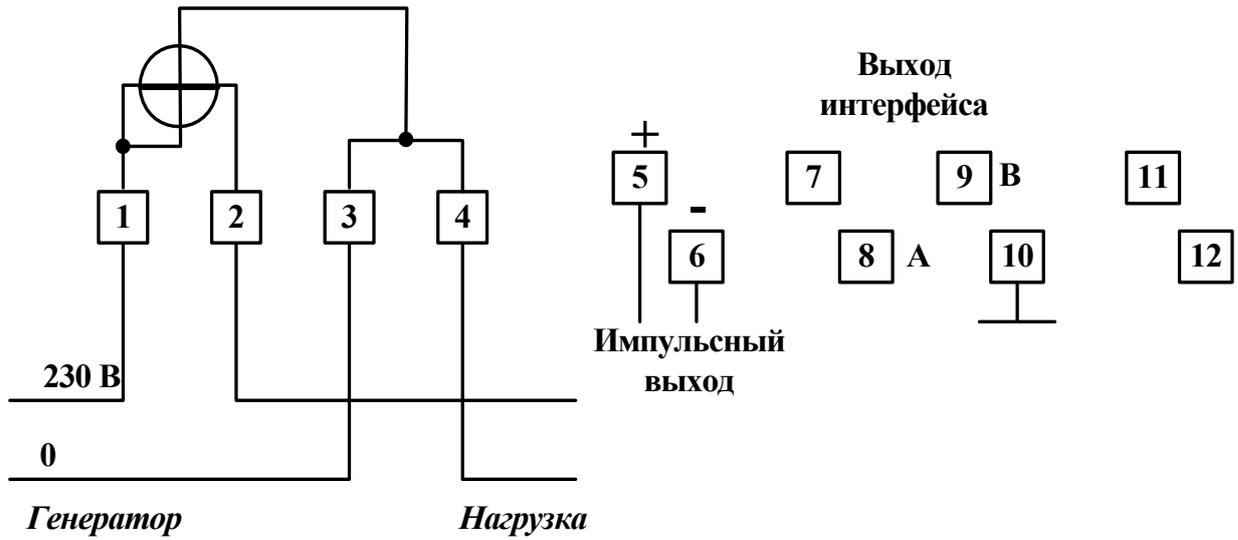

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

15-16-АСДУ					
Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, СНТ "Торфяник"					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Новоселов			
Проверил		Литвинов			
ГИП		Литвинов			
Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности				Стадия	Лист
Маркировка и пломбирование счетчика Меркурий 233 ART-01 OFR				Р	13
ООО «ПРАЙМ»				Листов	

## Схема подключения счетчика Меркурий 206 PNOF03

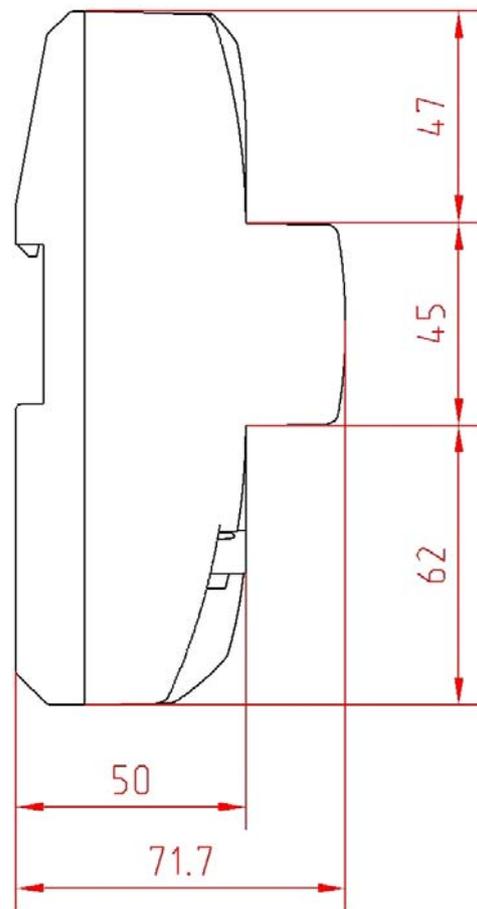
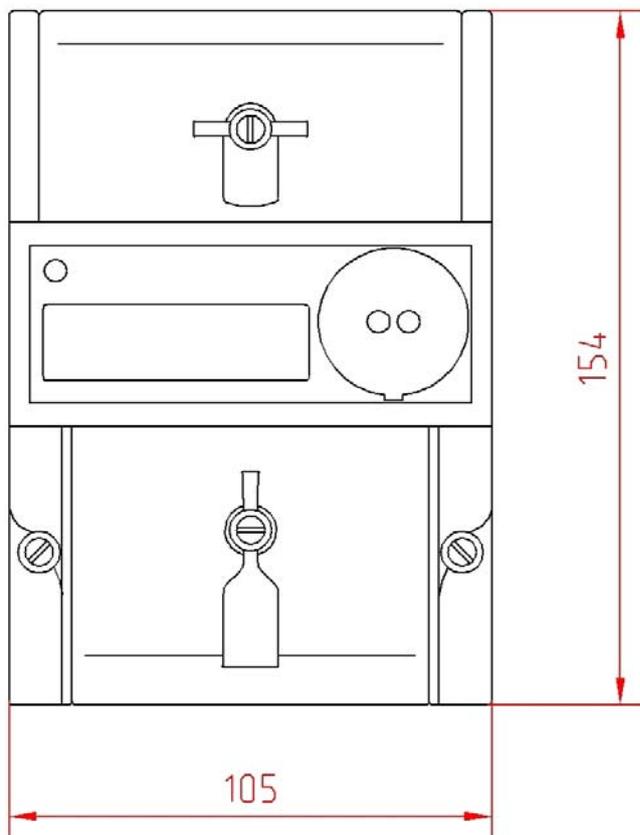



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

							15-16-АСДУ			
							Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, СНТ "Торфяник"			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Новоселов				Схема подключения счетчика Меркурий 206 PNOF03 прямого включения		Р	14	
Проверил		Литвинов						ООО «ПРАЙМ»		
ГИП		Литвинов								




Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Новоселов			
Проверил		Литвинов			
ГИП		Литвинов			

## 15-16-АСДУ

Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья,  
СНТ "Торфяник"

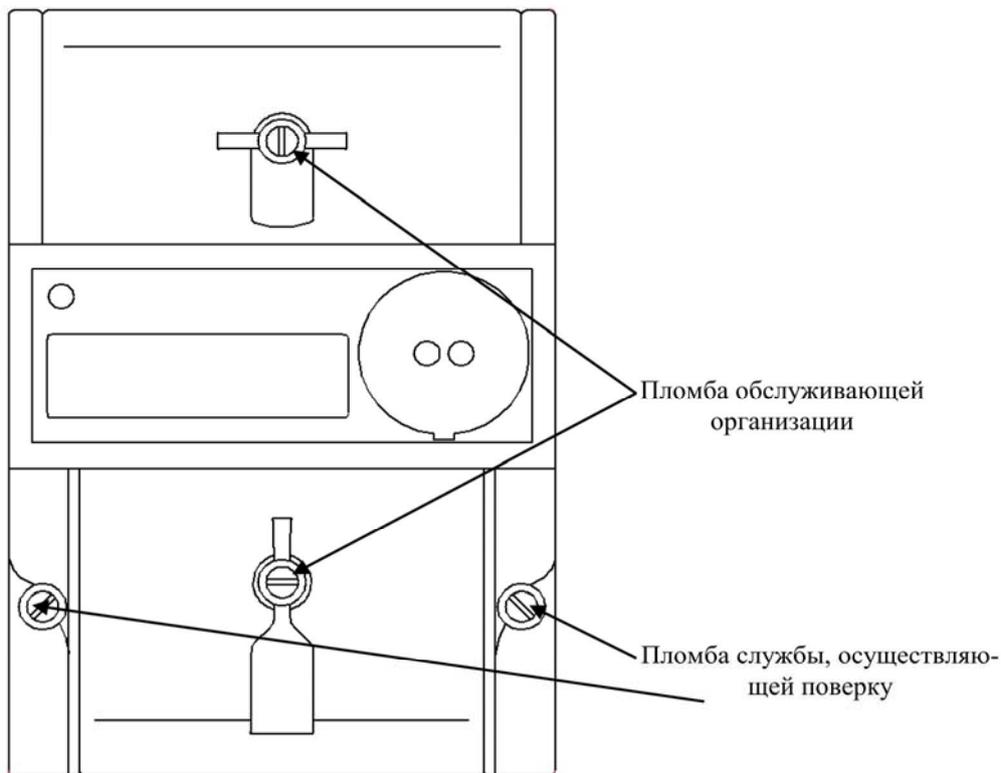
Автоматизированная система  
дистанционного сбора данных  
электрической энергии и мощности

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Габаритные размеры электросчетчика  
Меркурий 206 PNOF03

ООО «ПРАЙМ»

Маркировка и пломбирование счетчика Меркурий 206 PNOF03



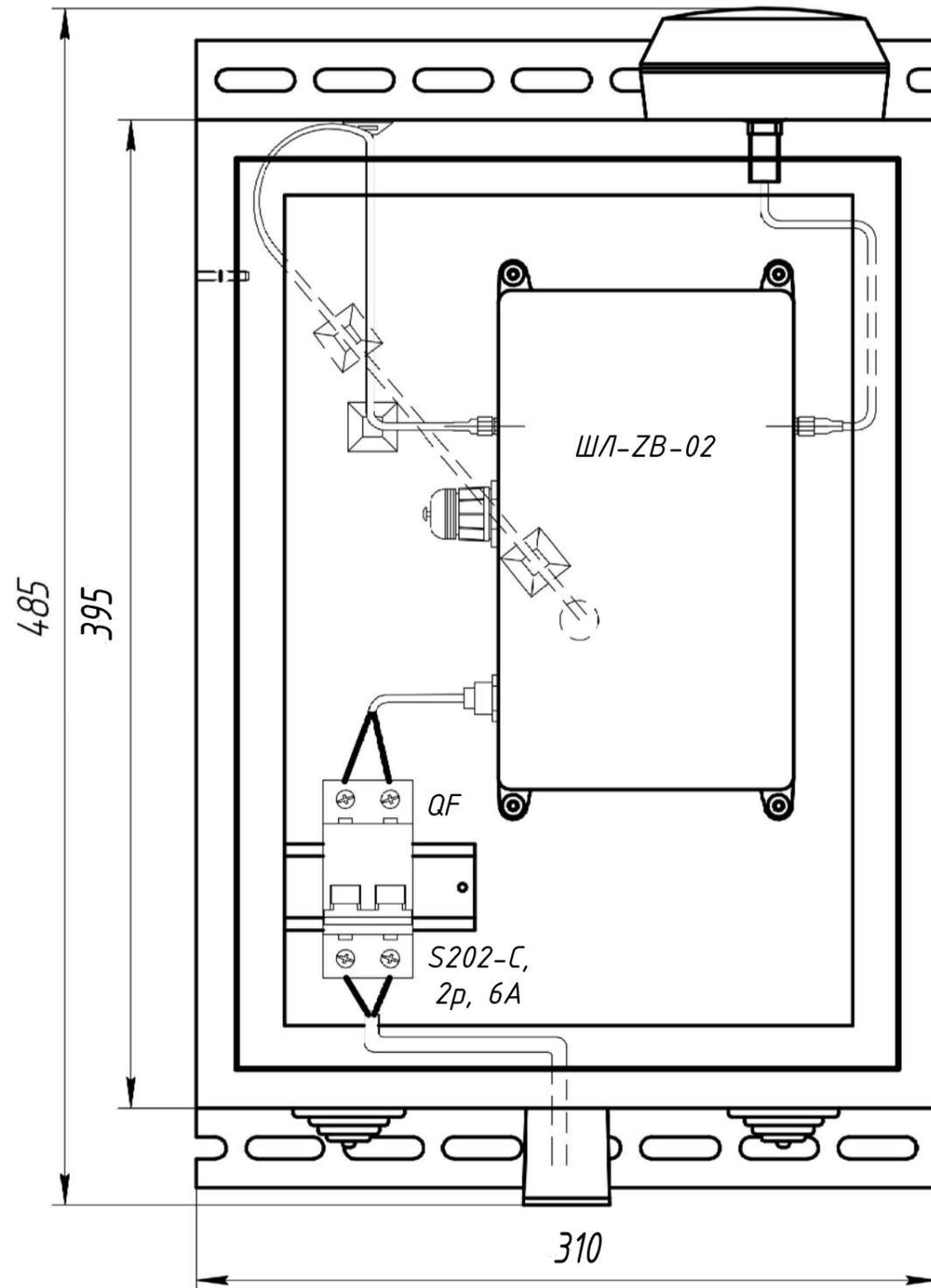

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

						<b>15-16-АСДУ</b>			
						Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, СНТ "Торфяник"			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разработал	Новоселов					Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Литвинов						Р	16	
						Маркировка и пломбирование счетчика Меркурий 206 PNOF03	ООО «ПРАЙМ»		
ГИП	Литвинов								

Вид спереди  
(со снятой дверцей)



### 1. Основные технические характеристики шкафа.

Параметр	Характеристика
Количество и тип приборов учета	нет
Тип включения	нет
Количество и тип выключателей	1, автомат
Габаритные размеры корпуса, мм	395x310x165
Материал корпуса	металл
Степень защиты	IP54
Подогрев	нет
Радиоканал связи	ZigBee
Тип антенны	Антенна-шайба ZigBee, антенна-ручка GSM
Тип монтажа	на опору, на стену, на несущую конструкцию ТП
Контроль вскрытия	нет
Количество кабельных вводов	3

### 2. Состав (приборы учета, приборы связи).

№	УКС	Название	Кол., шт.
1	334-п	Шлюз коммуникационный ШЛ-ZB-02	1

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

14-16-АСДУ

Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет"

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Новоселов						Р	17	
Проверил	Литвинов								
ГИП	Литвинов					Шкаф шлюза. Сборочный чертеж			ООО «ПРАЙМ»

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	<b>1.1 Шкаф учета трехфазный в составе:</b>							ШУ
	Корпус блока измерения и защиты для трехфазного счетчика, IP54	СЖКН.687432.002		АО «Каскад»	шт.	34		
	Счетчик электроэнергии трехфазный, прямого включения, 5(60)А, кл. т. 1,0, 400В	Меркурий 233 ART-01 OFR		ЗАО «НПК Инкотекс»	шт.	34		
	Автоматический выключатель 3р, 32А, характеристика С	S203-C		ABB	шт.	34		Возможна замена на аналог
	Провод установочный медный, белый	ПВ1 10мм <sup>2</sup>			м.	30,6		0,9 м. на щит
	Провод установочный медный, синий	ПВ1 10мм <sup>2</sup>			м.	10,2		0,3 м. на щит
	<b>Крепежные материалы:</b>							
	Кронштейн крепления на опору			ООО «Прайм»	шт.	34		
	Саморез «клоп» 16x4,2				шт.	306		9 шт. на щит
	Болт оцинкованный М6x20 DIN 933				шт.	136		4 шт. на щит
	Гайка высокая М6				шт.	136		4 шт. на щит
	Шайба оцинкованная 6x12 мм DIN 125А				шт.	272		8 шт. на щит
	<b>1.2 Шкаф учета однофазный в составе:</b>							ШУ
	Корпус блока измерения и защиты для однофазного счетчика, IP54			АО «Каскад»	шт.	184		
	Счетчик электроэнергии однофазный, прямого включения, 5(60)А, кл. т. 1,0, 230В	Меркурий 206 PNOF03		ЗАО «НПК Инкотекс»	шт.	184		
	Автоматический выключатель 2р, 32А, характеристика С	S202-C		“ABB”	шт.	184		Возможна замена на аналог
	Провод установочный медный, белый	ПВ1 10мм <sup>2</sup>			м.	165,6		0,9 м. на щит
	Провод установочный медный, синий	ПВ1 10мм <sup>2</sup>			м.	55,2		0,3 м. на щит
	<b>Крепежные материалы:</b>							
	Кронштейн крепления на опору			ООО «Прайм»	шт.	184		
	Саморез 3x15				шт.	368		2 шт. на щит
	Саморез 4x27				шт.	736		4 шт. на щит
	Винт 4x16				шт.	920		5 шт. на щит

						<b>14-16-АСДУ.С</b>			
						Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет".			
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата				
Разраб.		Новоселов			05.16	Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Литвинов			05.16		Р	1	3
						Спецификация оборудования и материалов	ООО «ПРАЙМ»		
ГИП		Литвинов			05.16				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования материала	Завод-изготовитель	Единица измерени я	Коли чество	Масса единицы кг	Примечание												
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.												
	Шайба 4,5x12x1мм				шт.	184		1 шт. на щит												
	Шайба 4x9x1мм				шт.	1472		8 шт. на щит												
	Гровер М4				шт.	736		4 шт. на щит												
	Гайка М4				шт.	736		4 шт. на щит												
	<b>1.3 Шкаф шлюза в составе:</b>							ШЛ												
	Щит металлический, с монтажной панелью, IP54	ЩУ-3ф/1-0-3		TDM	шт.	1		395x310x165												
	Шлюз передачи данных ZigBee/GPRS	ШЛ-ZB-02		ООО «ТПП»	шт.	1														
	Автоматический выключатель 2р, 6А, характеристика С	S202-C		“ABB”	шт.	1		Возможна замена на аналог												
	Антенна-шайба ZigBee				шт.	1														
	Антенна-ручка GSM				шт.	1														
	<b>Крепежные материалы:</b>																			
	Полоса монтажная	ЛСП 17x0,7			шт.	1,5		Для крепления кабеля шкафа шлюза к опоре												
	Профиль Z-образный	K241			м.	1,24														
	Шпилька оцинкованная М8				м.	2														
	Шайба	M8			шт.	16														
	Гровер	M8			шт.	12														
	Шайба	M8			шт.	12														
	Болт	M8x25			шт.	4														
	<b>2. Кабельная продукция</b>																			
	Провод установочный, медный, желто-зеленый	ПВ1 6		ОАО"Севкабель"	м.	7		Для заземления шкафа шлюза и Возможна замена на аналог												
	Кабель силовой, алюминиевый, из ПВХ изоляции	АВВГ 2x2,5		ОАО"Севкабель"	м.	5		Для подключения шкафа шлюза к ВЛ. Возможна замена на аналог												
	Самонесущий изолированный провод СИП-4	СИП-4 4x16		ОАО"Севкабель"	м.	882		Возможна замена на аналог												
<table border="1" style="float: right; margin-right: 20px;"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.</td> <td>Лист</td> <td>№ док</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата						
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата															
14-16-АСДУ.С								Лист												
								2												

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования материала	Завод-изготовитель	Единица измерени я	Коли чество	Масса единицы кг	Примечание
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	<b>3. Кабеленесущая продукция</b>							
	Труба гофрированная	D 25		DKC	м.	5		Для шкафа шлюза. Возможна замена на аналог
	<b>6. Электроустановочные изделия</b>							
	Прокалывающий зажим	Slip 22.1		ENSTO	шт.	504		Возможна замена на аналог
	Прокалывающий зажим	Slip 12.1		ENSTO	шт.	2		Для подключения шкафа шлюза. Возможна замена на аналог
	<b>7. Прочее</b>							
	Дистанционный бандаж	SO 79.1		ENSTO	шт.	436		Для крепления кабелей ШУ к опоре. Возможна замена на аналог
	Бандажная лента	COT 37		ENSTO	м.	524		Возможна замена на аналог
	Скрепа	COT 36		ENSTO	шт.	436		Возможна замена на аналог

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

14-16-АСДУ.С

Лист

3

Поз.	Наименование и вид работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<b>Ведомость объема электромонтажных работ</b>				
1	Сборка 3ф. шкафа учета	шт.	34	
2	Сборка 1ф. шкафа учета	шт.	184	
3	Сборка шкафа шлюза	шт.	1	
4	Установка 3ф. шкафа учета на опору	шт.	34	
5	Установка 1 ф. шкафа учета на опору	шт.	184	
8	Установка шкафа шлюза на опору	шт.	1	
9	Подключение 3ф. шкафа учета к ВЛИ-0,4 кВ	шт.	34	
10	Подключение 1ф. шкафа учета к ВЛИ-0,4 кВ	шт.	184	
11	Подключение шкафа шлюза к ВЛИ-0,4 кВ	шт.	1	
12	Организация заземления шкафа шлюза	шт.	1	
13	Наладка системы АСДУ	компл.	1	

						<b>14-16-АСДУ.ВР</b>			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Новоселов				Ленинградская обл., Всеволожский р-он, п. Рахья, массив Проба, СНТ "Полет". Автоматизированная система дистанционного сбора данных электрической энергии и мощности. Ведомость объемов работ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Литвинов					Р	1	
							ООО «ПРАЙМ»		
ГИП		Литвинов							

Приложение 1  
Перечень точек учета СНТ «Полет»

									Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	14-16-АСДУ			

						Счетчик электроэнергии		
Порядковый номер электросчетчика	Номер участка	Напряжение, В	Тип			Кл. т.	Ток, А	
PI 1	1	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 2	2	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 3	3	380	Меркурий 233 ART-01 OFR			1,0	5(60)	
PI 4	4	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 5	5	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 6	6	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 7	7	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 8	8	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 9	9	380	Меркурий 233 ART-01 OFR			1,0	5(60)	
PI 10	10	380	Меркурий 233 ART-01 OFR			1,0	5(60)	
PI 11	11	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 12	12	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 13	13	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 14	14	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 15	15	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 16	16	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 17	17	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 18	18	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 19	19	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 20	20	380	Меркурий 233 ART-01 OFR			1,0	5(60)	
PI 21	21	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 22	22	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 23	23	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 24	24	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 25	25	380	Меркурий 233 ART-01 OFR			1,0	5(60)	
PI 27	27	380	Меркурий 233 ART-01 OFR			1,0	5(60)	
PI 28	28	220	Меркурий 206 PNOF03			1,0	5(60)	
PI 29	29	380	Меркурий 233 ART-01 OFR			1,0	5(60)	
						14-16-АСДУ		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Новоселов					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Литвинов					Р	1	7
						Приложение 1. Перечень точек учета СНТ «Полет»		
						ООО «ПРАЙМ»		
ГИП	Литвинов							

PI 30	30	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 31	31	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 32	32	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 33	33	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 34	34	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 35	35	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 36	36	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 37	37	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 38	38	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 39	39	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 40	40	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 41	41	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 42	42	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 43	43	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 44	44	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 45	45	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 46	46	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 47	47	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 48	48	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 49	49	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 50	50	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 51	51	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 53	53	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 54	54	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 55	55	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 56	56	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 57	57	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 58	58	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 59	59	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 60	60	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 61	61	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 62	62	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 63	63	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 64	64	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)
PI 65	65	380	Меркурий 233 ART-01 OFR	1,0	5(60)
PI 66	66	220	Меркурий 206 PNOF03	1,0	5(60)

										Лист	
										2	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

14-16-АСДУ







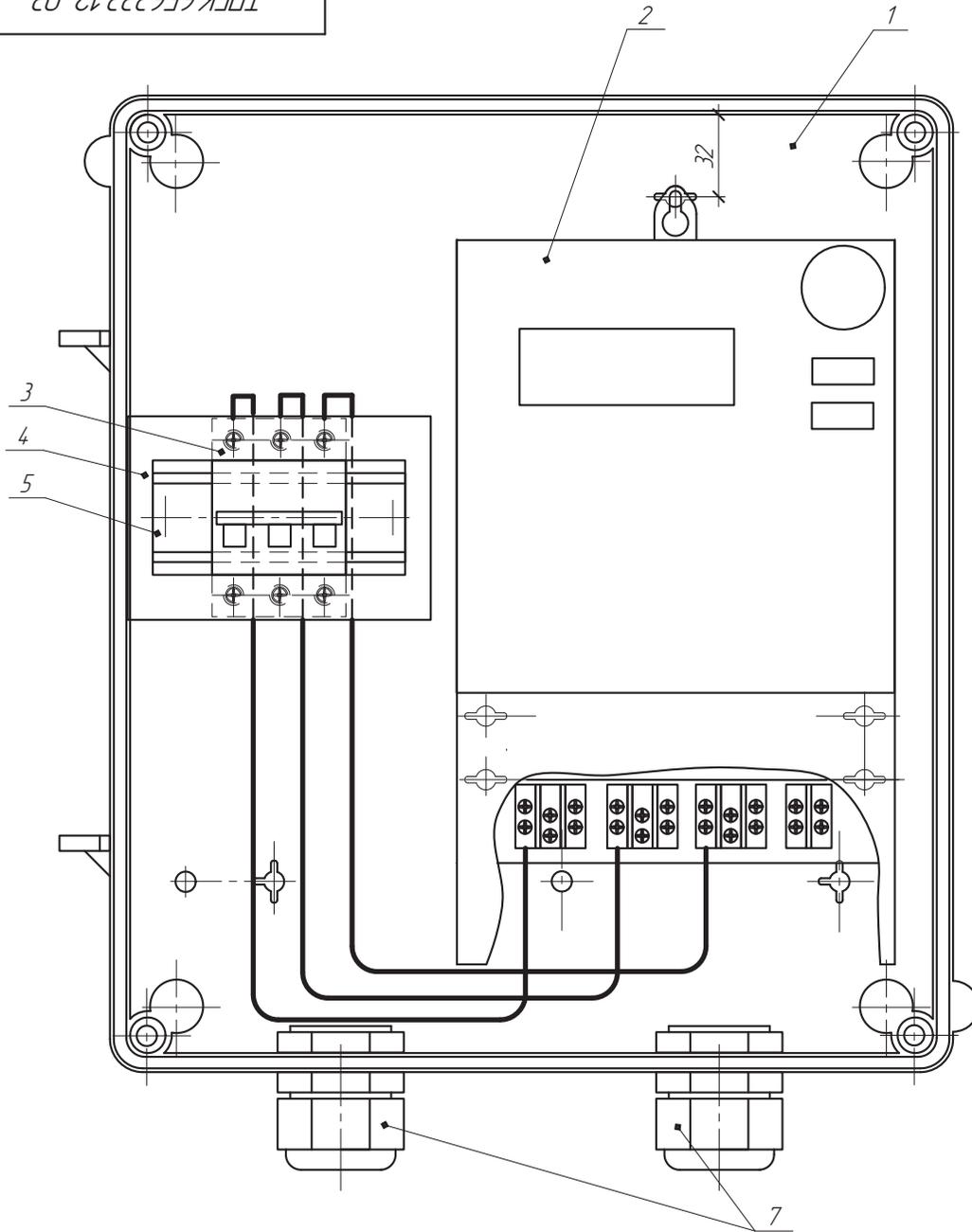




Приложение 2  
Сборочный чертеж ШУ-К11-31-10-ПЮ ТПГК.656333.12-03 СБ

									Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08-15-АСДУ			

ТПГК.656333.12-03



поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
<u>Оборудование</u>			
1	Корпус блока измерения и защиты 3-фазного счетчика, шт	1	по чертежам ОАО "Каскад" СЖН.6874.32.002
2	Счетчик электроэнергии Меркурий 233 ART-01 OFR	1	
3	Автоматический выключатель S203-С, 3P, 32А	1	
4	Защитный кожух, шт	1	комплект шкафа
5	Дин-рейка 35мм, м	0,11	комплект шкафа
6	Кронштейн крепления на опору, шт	1	Вариант 2 по чертежам ТПГК.301529 СБ
7	Гермаввод М40, шт	2	комплект шкафа
<u>Материалы</u>			
8	Провод ПВ1 1х10, м	1,6	
9	Саморез "клоп" 16х4,2, шт	9	
10	Болт оцинкованный М6х20 DIN 933	4	
11	Гайка высокая М6	4	
12	Шайба оцинкованная 6х12 мм DIN 125А	8	
13	Изолента цветная (красная, зеленая, желтая), м	0,18	

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дудл.

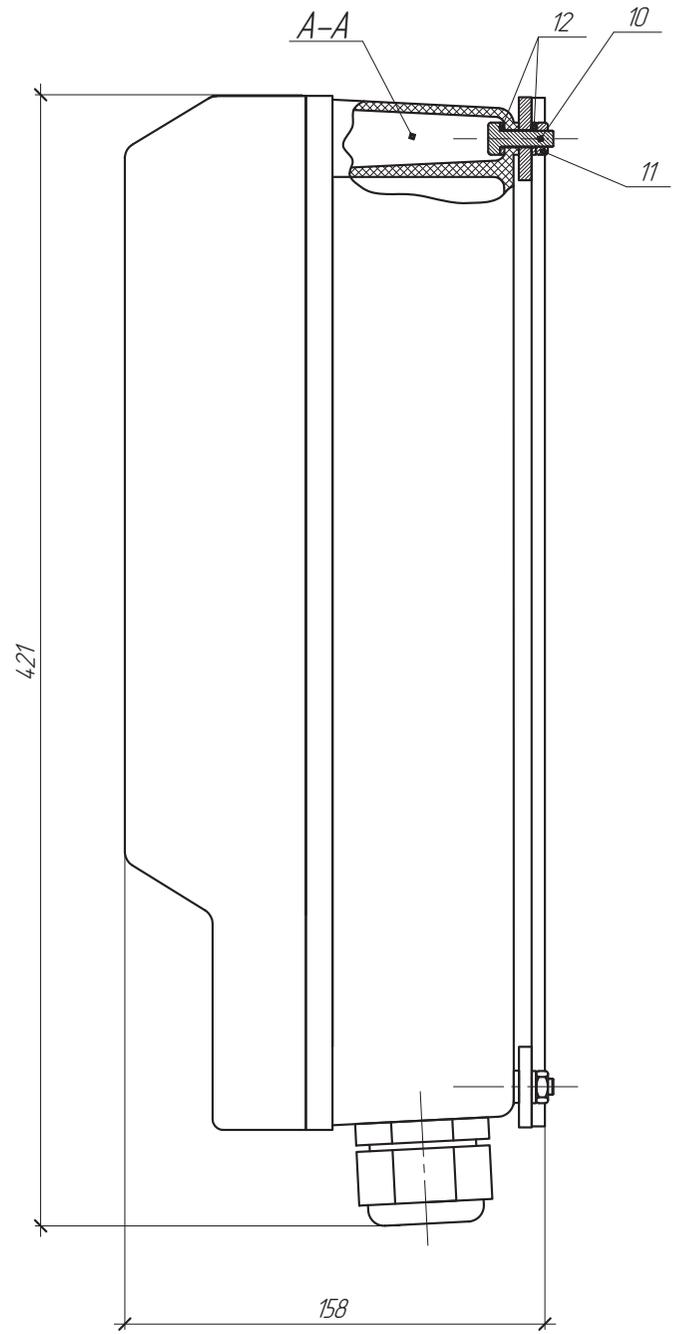
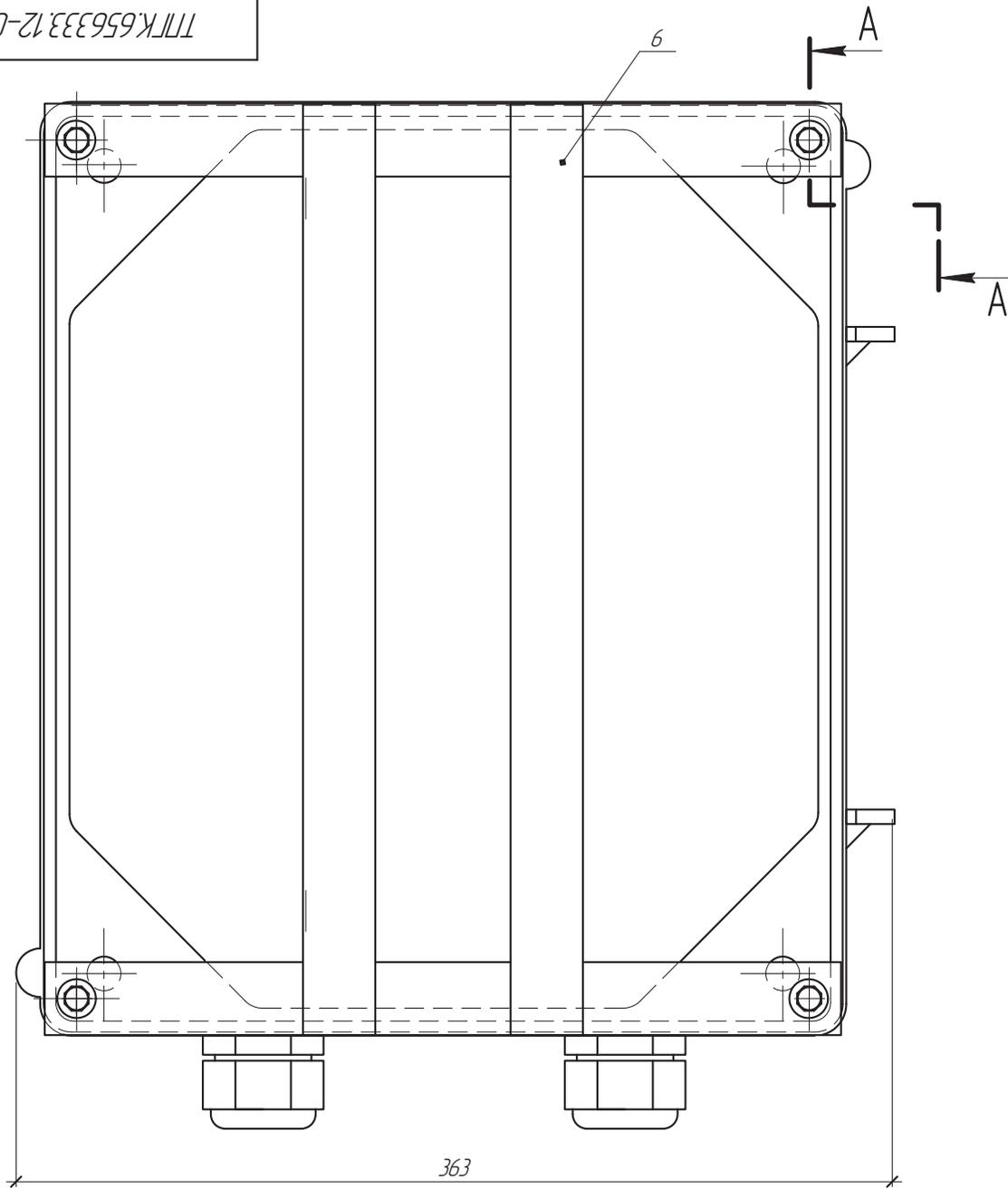
Взам. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ТПГК.656333.12-03

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шкаф пластиковый для установки на опору 3-х фазный ШУ-К11-31-10-ПО	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Крылов						
Проб.		Крылов						
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.		Крылов						
Сборочный чертеж						Лист 1	Листов 2	
Копировал						000 "ТПП"		
						Формат А3		



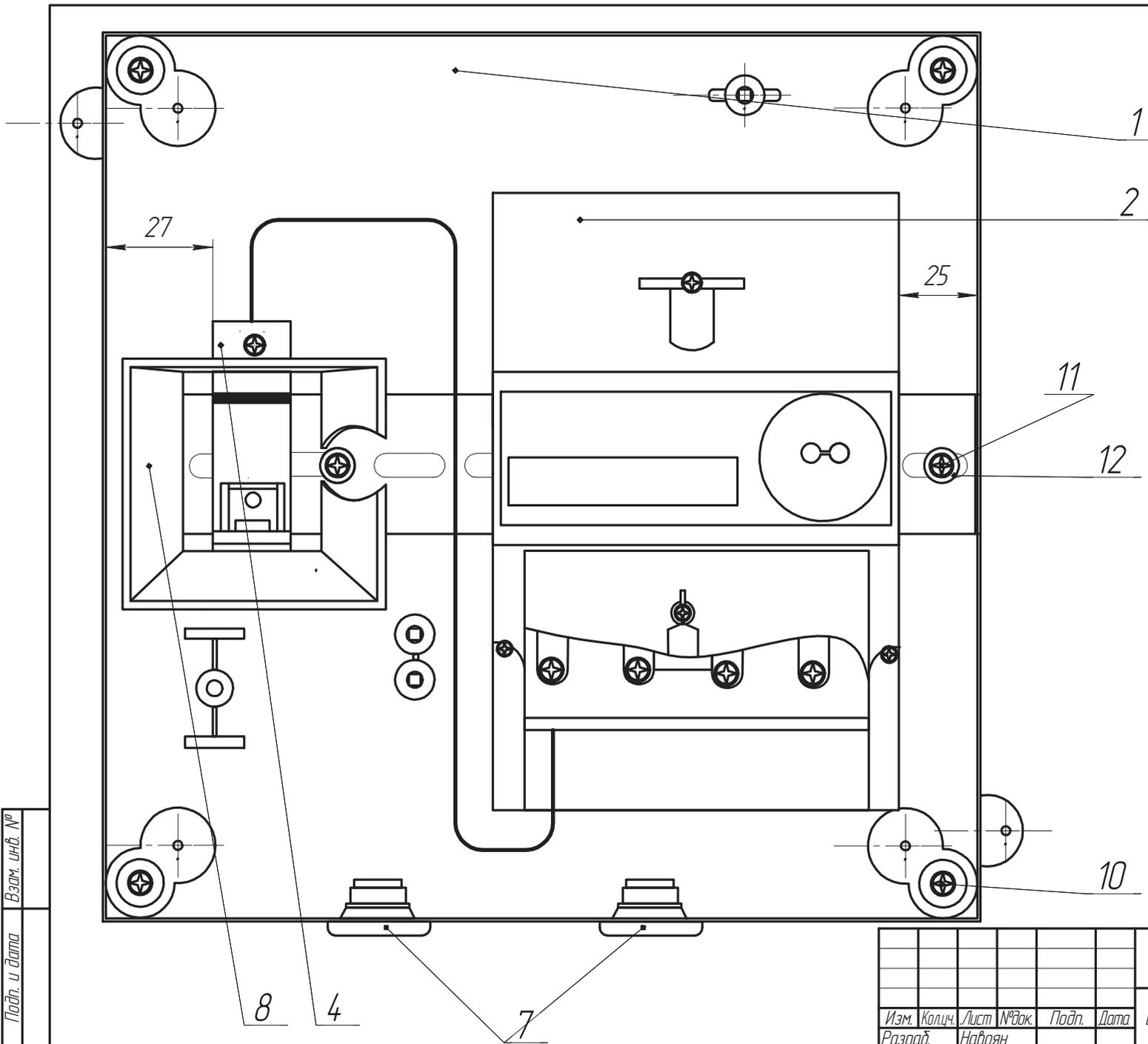
Инд. № подл.	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТПГК.656333.12-03	Лист
						2

Приложение 3  
Сборочный чертеж ТПК.656333.012-04 СЧ

									Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	06-15-ЭС.У			

Вид спереди  
со снятой крышкой



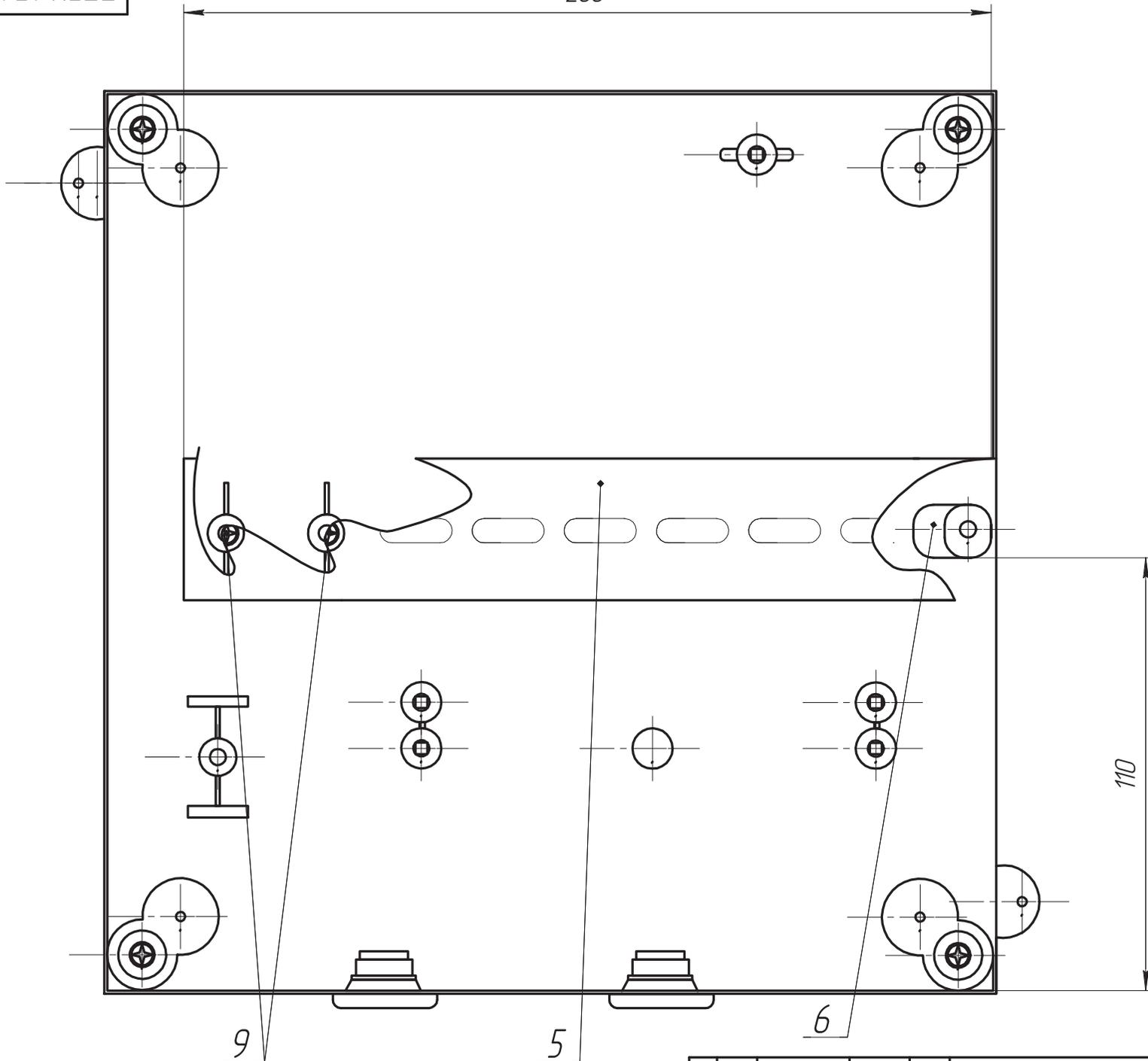
Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

						ТПГК.656333.012-04			
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Шкаф пластиковый для установки на опору 1 фазный ШУ-К12-30-11-П0	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.	Навоян								1:1
Проверил	Крылов						Лист 1	Листов 3	
Н. контр.	Головко					Сборочный чертеж			
Утв.	Крылов								

ТПГК.656333.012-04

200

Вид спереди  
со снятой крышкой,  
без приборов



Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № дудл. Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТПГК.656333.012-04

Лист  
2

Копировал

Формат А3

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Корпус блока измерения и защиты 1-фазного счетчика, шт	1	по чертежам ОАО "Каскад" СЖН.6874.32.00
2	Счетчик электрический Меркурий 206 РНОФ03	1	
3	Элемент крепления шкафа на опору	1	Вариант 1 по чертежам ТПГК.301529 СБ
4	Выключатель автоматический S202-С, 2Р, 32А	1	
5	Din-рейка, 35 мм	0,20	комплект шкафа
6	Угловой изолятор для фиксации Din-рейка	1	
7	Кабельный ввод сальник 22	2	комплект шкафа
8	Защитный корпус автоматического выключателя	1	комплект шкафа
Монтажные изделия			
9	Шуруп 3x15	2	
10	Шуруп 4x27	4	
11	Винт 4x16	5	
12	Шайба 4,5x12x1мм	1	
13	Шайба 4x9x1мм	8	
14	Гровер М4	4	
15	Гайка М4	4	
Кабельная продукция			
	Провод ПВ1 1x10, м	0,40	

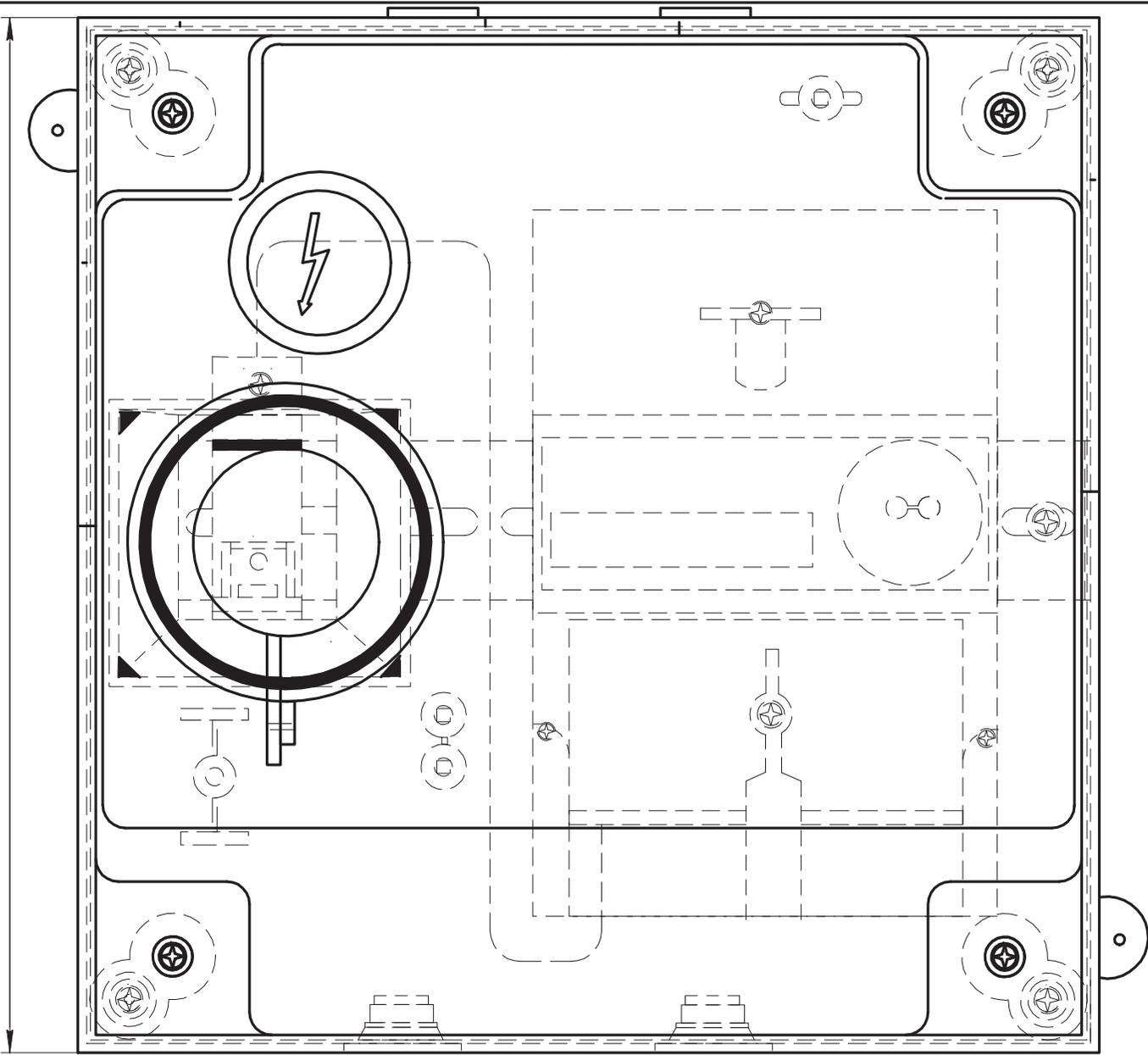
Инд. № подл. Подп. и дата  
Взам. инв. № Инв. № дудл. Подп. и дата

Приложение 4  
Габаритный чертеж ТПК.656333.012-04 ГЧ

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	08-15-АСДУ				

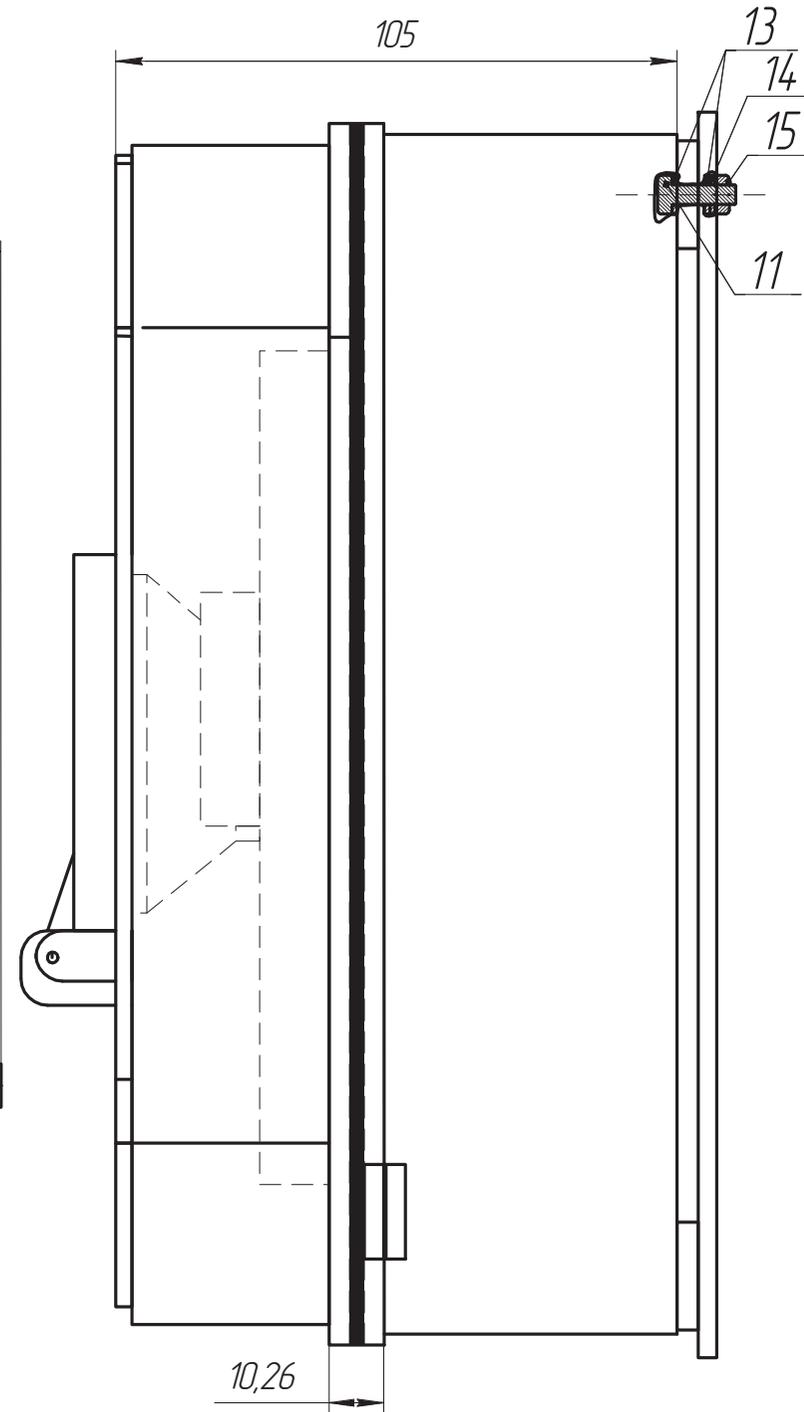
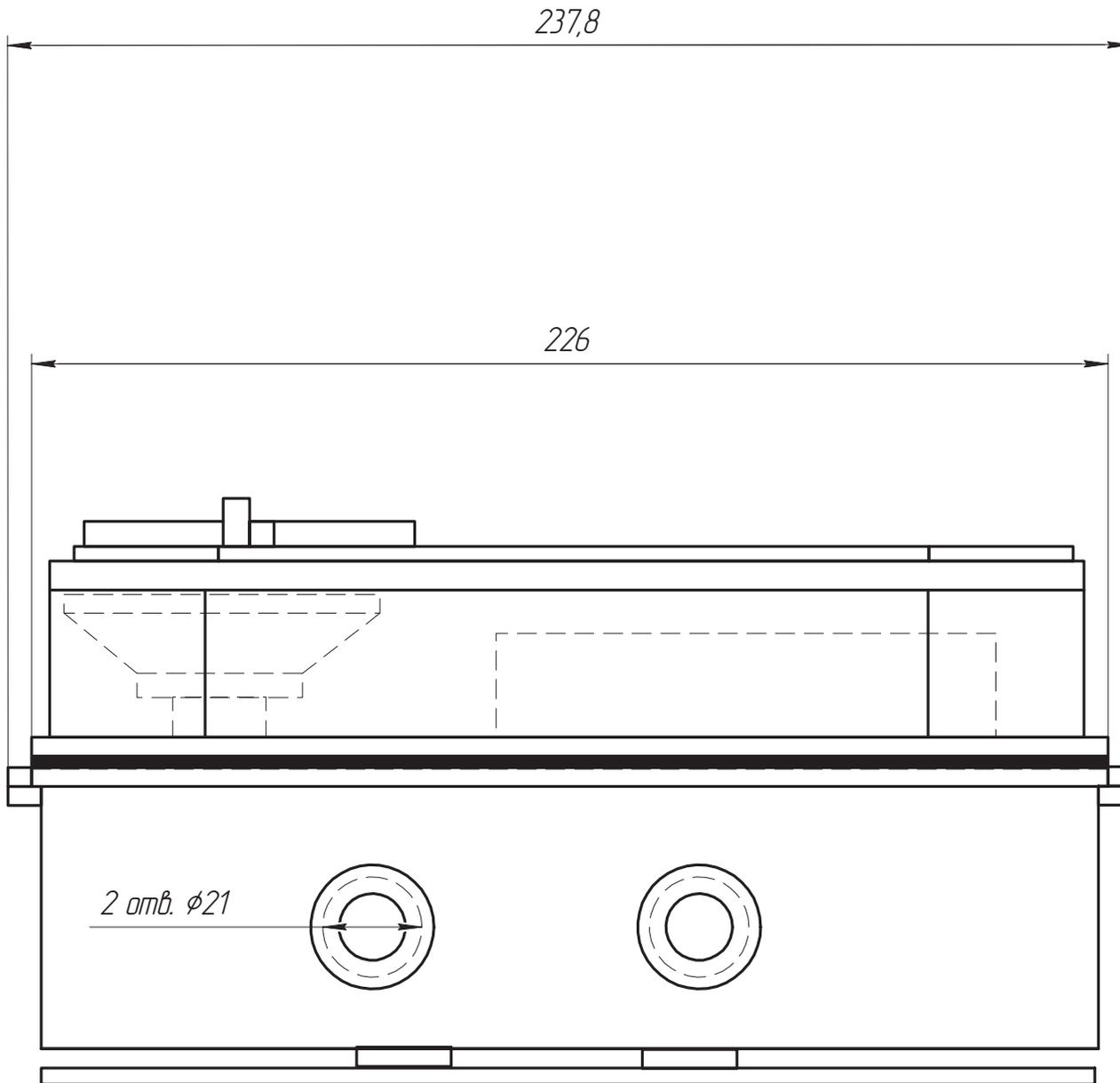
Инв. № подл. \_\_\_\_\_  
 Подп. и дата \_\_\_\_\_  
 Взам. инв. № \_\_\_\_\_

223



						<b>ТПГК.656333.012-04 ГЧ</b>		
						Шкаф пластиковый для установки на опору 1 фазный ШУ-К12-30-11-ПО		
						Стадия	Масса	Масштаб
								1:1
						Лист	1	Листов 3
						<b>Габаритный чертеж</b>		
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Навоян						
Проверил		Крылов						
Н. контр.		Головко						
Утв.		Крылов						

ТПГК.656333.012-04 ГЧ



Инд. № подл. Подп. и дата  
Взам. инв. № Инв. № дудл. Подп. и дата

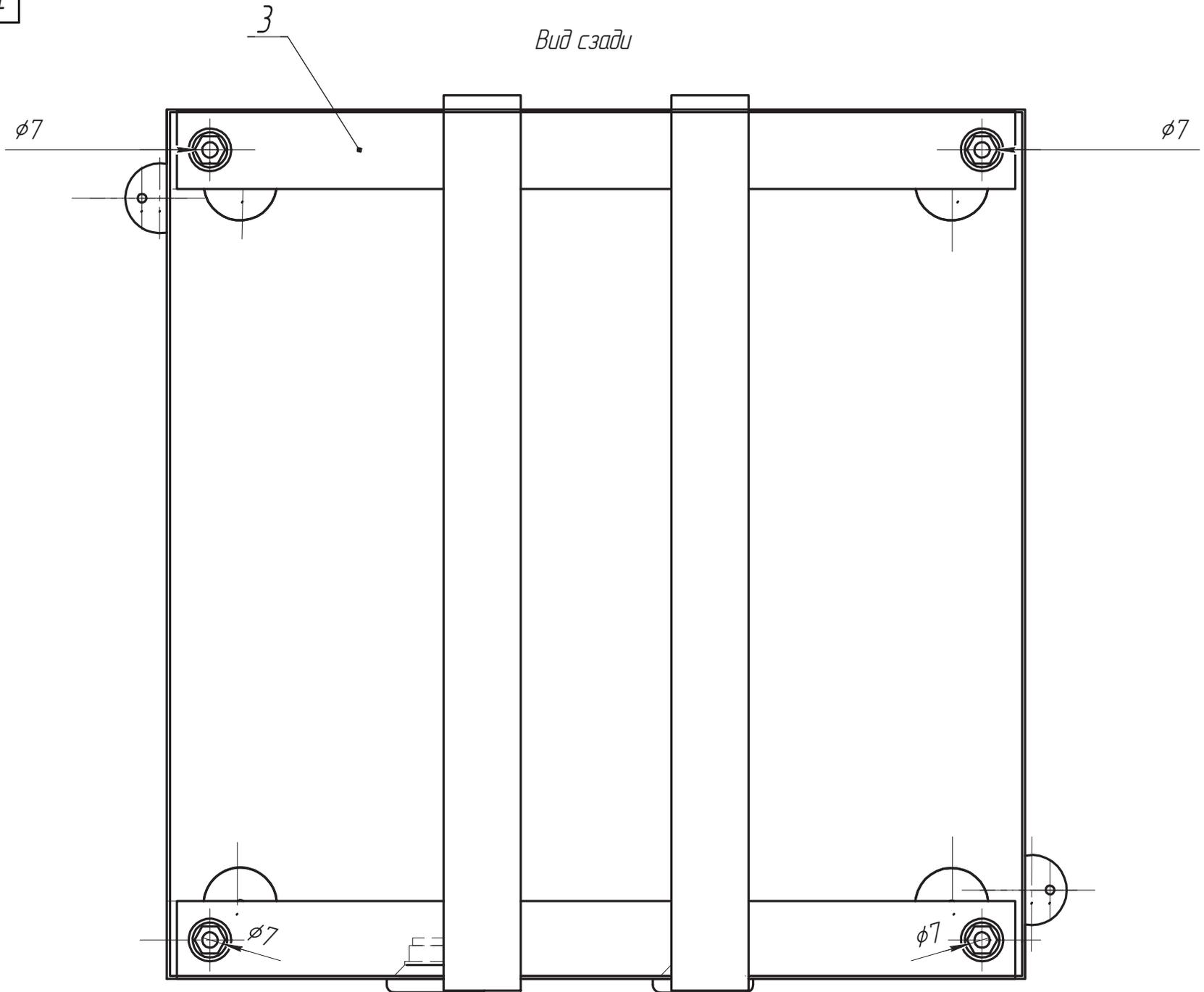
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТПГК.656333.012-04 ГЧ	Лист
						2

Копировал

Формат А3

ТПГК.656333.012-04 ГЧ

Вид сзади



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТПГК.656333.012-04 ГЧ

Лист  
3

Копировал

Формат А3