



**ЗАО НПФ ПРОРЫВ**

**Шкаф на базе контролера ТК16L.14**

**Руководство по эксплуатации**

# Содержание

1	Введение.....	5
1.1	Цель документа.....	5
1.2	Термины, аббревиатуры и сокращения.....	5
1.3	Ссылки.....	6
2	Описание и работа.....	7
2.1	Общие сведения.....	7
2.1.1	Наименование изделия.....	7
2.1.2	Условное обозначение изделия.....	7
2.1.3	Назначение изделия.....	7
2.1.4	Область применения.....	8
2.1.5	Размеры изделия.....	8
2.1.6	Масса изделия.....	8
2.2	Технические характеристики.....	8
2.2.1	Общие сведения.....	8
2.2.2	Показатели назначения.....	8
2.2.3	Параметры электропитания изделия.....	9
2.2.4	Устойчивость к воздействию внешних факторов.....	9
2.2.5	Электромагнитная совместимость.....	10
2.2.6	Безопасность.....	10
2.2.7	Надежность.....	10
2.2.8	Погрешности измерений.....	10
2.3	Состав изделия.....	11
2.3.1	Описание функциональных модулей.....	13
2.3.2	Системное программное обеспечение.....	14
2.3.3	Прикладное программное обеспечение.....	15
2.3.4	Архитектура АИИС.....	16
2.4	Устройство и работа.....	16
2.4.1	Режимы работы изделия.....	16
2.4.2	Взаимодействие составных частей изделия.....	17
2.4.3	Взаимодействие с другими изделиями, входящими в состав АИИС.....	17
2.5	Функции, выполняемые изделием.....	17
2.5.1	Измерение и учет потребления электроэнергии.....	18
2.5.2	Регистрация событий.....	18
2.5.3	Хранение данных.....	19
2.5.4	Синхронизация времени.....	19
2.5.5	Коммуникация.....	19



2.5.6	Сервисные функции .....	20
2.6	Средства измерения, инструменты и принадлежности .....	20
2.7	Маркировка и пломбирование .....	20
2.7.1	Маркировка изделия.....	20
2.7.2	Пломбирование изделия .....	21
2.8	Упаковка.....	21
2.8.1	Упаковочная тара.....	21
2.8.2	Условия упаковывания .....	21
2.8.3	Порядок упаковки.....	21
3	Использование по назначению.....	22
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	22
3.2	Подготовка изделия к использованию .....	22
3.2.1	Меры безопасности .....	22
3.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.....	22
3.2.3	Монтаж изделия.....	22
3.2.4	Настройка на работу в составе АИИС.....	25
3.2.5	Общие сведения об IP-адресах модулей изделия.....	25
3.2.6	Установка типа модема.....	28
3.2.7	Установка временной зоны .....	32
3.3	Использование изделия.....	34
3.3.1	Перечень и характеристики основных режимов работы изделия .....	35
3.4	Меры безопасности .....	36
4	Техническое обслуживание .....	37
4.1	Техническое обслуживание изделия .....	37
4.2	Состав и квалификация персонала .....	37
4.3	Порядок технического обслуживания .....	38
4.3.1	Внешний осмотр .....	38
4.3.2	Проверка цепей питания .....	38
4.3.3	Проверка источников питания .....	38
4.3.4	Проверка каналов связи .....	38
4.4	Проверка работоспособности изделия .....	38
4.5	Техническое освидетельствование .....	39
5	Текущий ремонт .....	40



6	Хранение.....	41
6.1	Условия хранения изделия .....	41
6.2	Срок хранения.....	41
6.3	Предельный срок хранения .....	41
6.4	Правила постановки изделия на хранение.....	41
6.5	Правила снятия изделия с хранения .....	41
7	Транспортирование .....	42
7.1	Условия транспортирования .....	42
7.2	Подготовка к транспортированию.....	42
8	Утилизация.....	43
	Приложение 1. Типовая схема шкафа .....	44
	Список таблиц.....	45
	Список рисунков.....	45
9	Лист регистрации изменений .....	46
	Утверждаю .....	46



# 1 Введение

## 1.1 Цель документа

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации Шкафа на базе контроллера ТК16L.14 (далее по тексту – изделие).

Документ содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством, так как эксплуатация изделия должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы и конструкцией изделия.

Изделие может обслуживать персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Запрещается работа с изделием лицам, не сдавшим зачет по электробезопасности в установленном порядке.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в отраслевой инструкции по защите от статического электричества.

Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном изделии.

Запрещается производить монтаж и демонтаж изделия при включенном электропитании изделия.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право производить непринципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

## 1.2 Термины, аббревиатуры и сокращения

В документе используются следующие термины, аббревиатуры и сокращения:

Таблица 1. Термины, аббревиатуры и сокращения

Термин	Описание
АИИС	Автоматизированная информационно-измерительная система.
АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии.
АРМ	Автоматизированное рабочее место.
ВОЛС	Волоконно-оптические линии связи.
ИБП	Источник бесперебойного питания.



ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство (оперативная память).
ОС	Операционная система.
СКС	Структурированные кабельные системы.
ПЗУ	Постоянное запоминающее устройство.
ПО	Программное обеспечение.
ПУЭ	Правила устройства электроустановок.
ПЭВМ	Персональная электронно-вычислительная машина (персональный компьютер).
УСПД	Устройство сбора и передачи данных.
ЦКУ	Центральное коммутационное устройство.
ЭД	Электронная документация.
GUI	Graphical User Interface (Графический интерфейс пользователя).

### 1.3 Ссылки

При разработке документа были использованы следующие материалы:

Таблица 2. Использованные при разработке документа материалы

Название	Источник	Версия
КОНТРОЛЛЕРЫ ТК16L.14, E-422.GSM	АВБЛ.468212.061 ТУ	
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ Шкаф учета на базе контроллера	АВБЛ.468212.008 ТУ	
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		



## 2 Описание и работа

### 2.1 Общие сведения

#### 2.1.1 Наименование изделия

Изделие Шкаф учета на базе контроллера ТК16L.14.

#### 2.1.2 Условное обозначение изделия

Структура условного обозначения изделия см. Рисунок 1.



Рисунок 1 Структура кода изделия

Пример записи обозначения изделия: АВБЛ.468354.008.

#### 2.1.3 Назначение изделия

Изделие является программно управляемым устройством для сбора и передачи данных. Основным назначением изделия является:

- Сбор данных со счетчиков электроэнергии.
- Сбор данных с датчиков.
- Обеспечение счетчиков электроэнергии бесперебойным и резервным питанием.
- Обеспечение поддержки единого времени во всех устройствах узла учета.
- Хранение данных.
- Взаимодействие с верхним уровнем АИИС.

По своим функциональным возможностям и конструкции изделие удовлетворяет, в части относящихся к УСПД требований, положениям следующих нормативных документов:

- «Устройства сбора и передачи данных автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Типовые технические требования».



## 2.1.4 Область применения

Изделие применяется в автоматизированных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ), технического учета электроэнергии (АСТУЭ), в автоматизированных системах дистанционного контроля и управления энергопотреблением, а также в составе систем телемеханики.

Изделие предназначено для установки на промышленных объектах по производству, передаче и распределению электроэнергии. В многоуровневой системе сбора данных о потреблении и выработке электроэнергии на уровне изделия консолидируются данные в пределах одной или нескольких электроустановок.

## 2.1.5 Размеры изделия

Базовые размеры (Ширина x Высота x Глубина) изделия составляют 500 x 400 x 210 мм.

## 2.1.6 Масса изделия

Масса изделия не более 22 кг.

## 2.2 Технические характеристики

### 2.2.1 Общие сведения

Изделие выпускается по техническим условиям АВБЛ.468212.008 ТУ.

### 2.2.2 Показатели назначения

Ниже (Таблица 3) приведены основные технические характеристики изделия.

Таблица 3. Показатели назначения

Наименование параметра	Значение
Каналы связи со счетчиками/датчиками	
Количество каналов RS-422/485	2
Количество каналов RS-232	1
Максимальное количество счетчиков для опроса по одному каналу	5-8
Рекомендуемое число счетчиков для опроса (при подключении счетчиков через интерфейс RS-485)	16
Порты телеуправления (3 А, 30 В постоянного напряжения / 3 А, 220 В переменного напряжения)	2
Дискретные входы (12-24 В)	8
Аналоговые входы (0-2.4 В/0-20 мА)	4
Каналы связи с верхним уровнем	Ethernet 10/100 Mbit GSM





### 2.2.3 Параметры электропитания изделия

Электропитание изделия осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В. Параметры электропитания изделия приведены ниже (Таблица 4).

Таблица 4. Параметры электропитания

Наименование параметра	Значение		
	Ном.	Мин.	Макс.
Значение напряжения питания постоянного тока	220 В	100 В	240 В
Потребляемая мощность, не более			25 Вт

### 2.2.4 Устойчивость к воздействию внешних факторов

#### 2.2.4.1 Рабочие условия применения

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 4 ГОСТ 22261-94 в части климатических воздействий (рабочие условия применения). Рабочие условия применения изделия приведены ниже (Таблица 5).

Таблица 5. Рабочие условия применения изделия

Влияющая величина	Значение
Диапазон рабочих температур	от минус 30°C до плюс 60°C
Относительная влажность, не более	95% при t=30°C
Атмосферное давление	От 70 до 106,7 кПа

#### 2.2.4.2 Устойчивость к механическим воздействиям

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 4 ГОСТ 22261-94 в части устойчивости к механическим воздействиям (рабочие условия применения). Рабочие условия применения изделия приведены ниже (Таблица 6).

Таблица 6. Рабочие условия применения изделия

Влияющая величина	Значение
Вибрация: частота максимальное ускорение продолжительность воздействия	от 20 до 25 Гц 19.6 м/с <sup>2</sup> 30 мин.
Механические удары многократного действия (для изделия в	



упаковке):	
пиковое ударное ускорение	49 м/с <sup>2</sup>
длительность действия ударных импульсов	10-15 мс
суммарное количество импульсов	30000

### 2.2.4.3 Защита от внешних воздействий

Изделие соответствует требованиям по степени защиты корпуса IP-55, предъявляемым ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

### 2.2.5 Электромагнитная совместимость

Изделие устойчиво к воздействию радиочастотных электромагнитных полей.

Изделие удовлетворяет требованиям разделы 5 и 7 ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2:2009); раздел 5 ГОСТ 30804.3.3-2013 (IEC 61000-3-2:2008); раздел 8 ГОСТ 30804.6.1-2013 (IEC 61000-6-1:2005); разделы 4–6 ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR.22:2006); ГОСТ 32134.1-2013 (EN 301 489-1:2008).

### 2.2.6 Безопасность

Изделие удовлетворяет требованиям по общей безопасности, предъявляемым ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.007-75.

### 2.2.7 Надежность

Изделие является восстанавливаемым и удовлетворяет требованиям по надежности согласно ГОСТ 27.003-90. Параметры надежности приведены ниже (Таблица 7).

Таблица 7. Параметры надежности

Наименование параметра	Значение
Среднее время наработки на отказ, не менее	55000 ч
Средний срок службы, не менее	10 лет

### 2.2.8 Погрешности измерений

Параметры погрешностей измерений приведены ниже (Таблица 8).

Таблица 8. Погрешности измерений

Наименование параметра	Значение
Погрешность преобразования напряжения в код в диапазоне входных напряжений от 0 до 2,5 В, не более	±25 мВ
Погрешность преобразования тока в код в диапазоне входных токов от 0 до 20 мА, не более	±0,2 мА



Пределы допускаемой абсолютной погрешности для цифровых измерительных каналов, начинающихся от цифровых выходов многофункциональных счетчиков и заканчивающихся в изделии, по электрической энергии и средней получасовой мощности, не более	$\pm 1$ ед. младшего разряда измеренной величины
Основная абсолютная погрешность при измерении времени в условиях отсутствия внешней синхронизации, не более Дополнительная температурная погрешность при измерении времени (в условиях отсутствия внешней синхронизации), не более	$\pm 3$ с в сутки $\pm 0,2$ с/°С в сутки
Абсолютная погрешность при измерении времени в условиях внешней синхронизации по сигналам точного времени, не более	$\pm 2$ с в сутки

### 2.3 Состав изделия

Изделие выполнено в конструктиве промышленного шкафа навесного исполнения с подводом внешних цепей через нижние гермовводы. Изделие выполняется по типовой схеме (см. Приложение 1). Состав изделия приведен в Таблице 10.

Общий вид изделия, см. Рисунок 2.

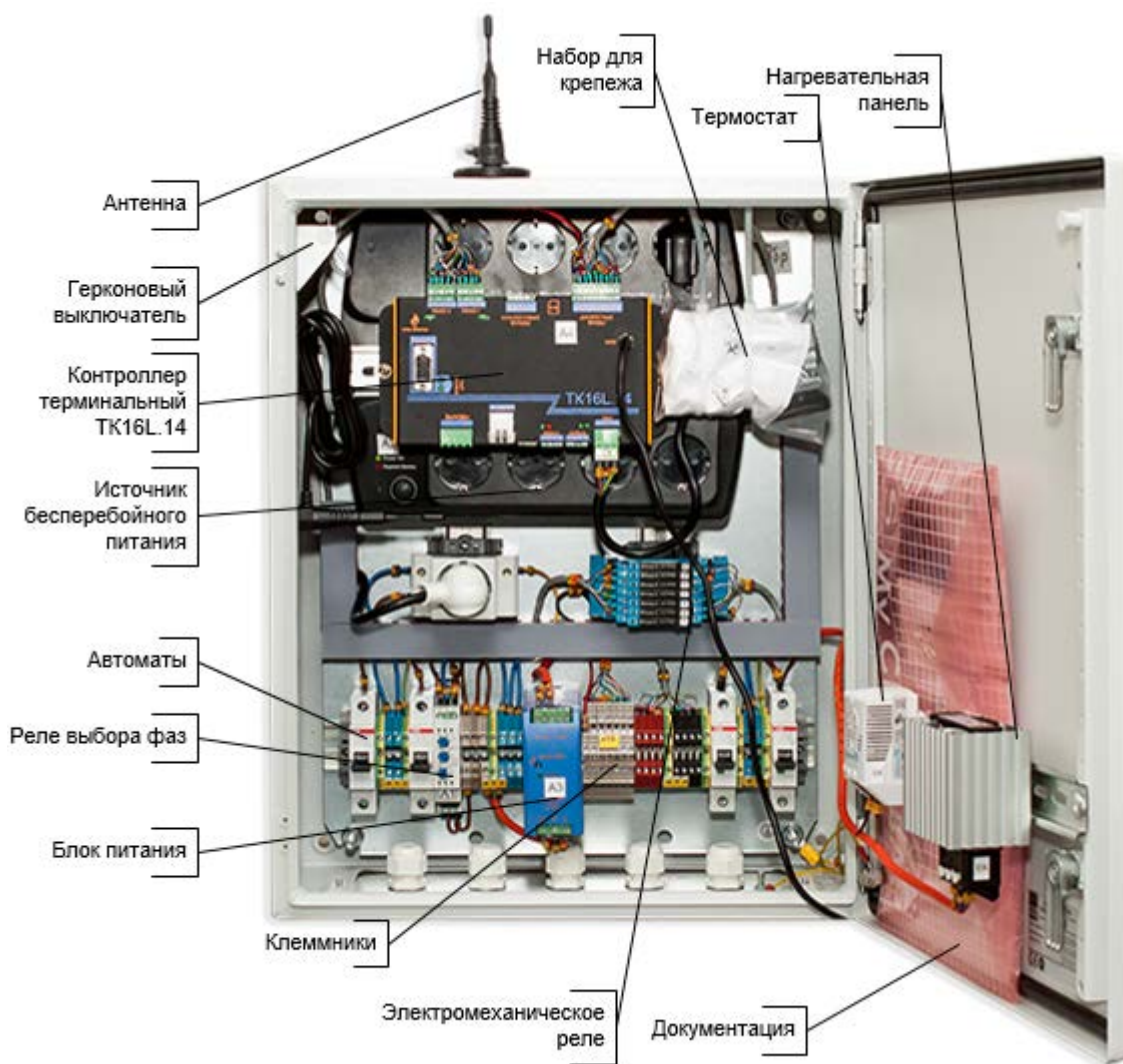


Рисунок 2 Общий вид изделия

Базовый состав модулей приведен ниже (Таблица 9).

Таблица 9. Базовый состав модулей

№ п/п	Наименование изделия	Ед. изм	Кол-во
1	Контроллер терминальный ТК16L.14 (GSM)	шт	1
2	Источник бесперебойного питания BE400-RS	шт	1
3	Блок питания DRA 30-24	шт	1
4	Реле выбора фаз РВФ-02 АС220в, 50Гц	шт	1
5	Автомат АВВ SH201L С6А	шт	2
6	Автомат АВВ SH201L С6А	шт	2
7	Нагревательная панель 45Вт FLH 045	шт	1
8	Термостат FLZ 520	шт	1
9	Электромеханическое Реле finder 38.51.0.024.00.60	шт	7



№ п/п	Наименование изделия	Ед. изм	Кол-во
10	Герконовый выключатель	шт	1
11	Клеммные колодки	шт	32
12	Антенна	шт	1

Комплектующие изделия соответствуют требованиям ГОСТ Р 50377-92, ГОСТ Р 51318-99 (класс А), ГОСТ 26329-844, ГОСТ Р 50839-2000 (II группа), ГОСТ Р 50948-96.

### 2.3.1 Описание функциональных модулей

Функциональные модули устанавливаются в конструктив шкафа в соответствии с техническим проектом. Внешние цепи модулей выводятся на клеммники (разъемы для подключения внешних цепей).

#### 2.3.1.1 Контроллер терминальный ТК16L.14

Контроллер терминальный ТК16L.14 («НПФ Прорыв») выполняет следующие основные функции:

- сбор информации с датчиков, счетчиков электроэнергии и контроллеров различного типа;
- предварительная обработка принимаемой информации;
- передача информации на верхние уровни;
- формирование сигналов телеуправления;
- хранение принятых данных в энергонезависимой памяти изделия.

Технические характеристики и инструкции по установке и работе шлюза E-422 приведены в документе **Контроллер терминальный ТК16L.14 Руководство по эксплуатации**.

#### 2.3.1.2 Источник бесперебойного питания

ИБП надежно защищает технику от скачков напряжения и любых перепадов, что позволит предотвратить возможные неисправности и поломки. Источник бесперебойного питания BE400-RS оснащен специальными светодиодными индикаторами, которые оповещают о состоянии устройства и дают возможность своевременно менять настройки. Длительность функционирования без электросети при максимальной нагрузке ИБП составляет 5 минут, при половине – до 18 минут. Инструкции приведены в документе: **ES 400/550/700 Руководство пользователя**.

#### 2.3.1.3 Блок питания

Блок питания DRA 30-24 предназначен для преобразования переменного напряжения в постоянное стабилизированное напряжение 24 В. Блок питания используется для запитки блоков изделия.

Технические характеристики устройства приведены в документе **DRA30 Series**.



#### 2.3.1.4 Реле выбора фаз

Реле выбора фаз **РВФ-02** предназначено для обеспечения переключения однофазных потребителей на фазу питания оптимальную по уровню напряжения, при колебаниях или полных провалах питающего напряжения "рабочей" фазы. Обеспечивает постоянный мониторинг наличия и качества напряжения на фазах и, в зависимости от параметров, автоматически производит выбор наиболее оптимальной фазы и с высоким быстродействием переключает питание однофазной нагрузки на эту фазу. При переключении с фазы на фазу, для исключения межфазных замыканий, проверяет отключение аварийной фазы, и только потом, включает резервную. В случае залипания контактов реле или контактора, не переключает на другую фазу, даже при выходе напряжения в этой фазе за установленные пределы (защита от замыкания между фазами).

#### 2.3.1.5 Автоматические выключатели

Автоматические выключатели **ABB SH201L C6A** (характеристика С, отключающая способность 4,5 кА) обеспечивают защиту от перегрузок отдельных узлов изделия по сети питания и подключение отдельных узлов изделия к сети питания при эксплуатации.

#### 2.3.1.6 Нагревательная панель

Панель обогрева **FL 045** (Pfanenberg) применяется для поддержания температуры в шкафу не ниже температуры, требуемой для корректной работы каждого из функциональных модулей, а также для предотвращения образования конденсата.

#### 2.3.1.7 Термостат

Термостат **FLZ 520** (Pfanenberg) в комбинации с нагревательной панелью служит для поддержания заданной температуры внутри шкафа.

### 2.3.2 Системное программное обеспечение

- Модуль ТК16L.14 поставляется с предустановленной лицензионной операционной системой WindowsCE 5.0.x.
- На рабочих местах пользователей должна быть установлена одна из перечисленных ниже операционных систем:
  - Windows XP SP 2
  - Windows 7 и выше
  - Windows Server 2008
- На рабочих местах пользователей должен быть установлен компонент программного обеспечения Microsoft .NET Framework 3.5 и выше.
- Если в качестве прикладного ПО для управления конфигурацией оборудования используется Web интерфейс, то на рабочих местах необходимо установить программу Internet Explorer версии 6.0 и выше.



### 2.3.3 Прикладное программное обеспечение

В состав прикладного программного обеспечения АИИС входит Программный комплекс. Сведения об архитектуре АИИС приведены в разделе 2.3.4.

Программный комплекс функционирует под управлением операционной системы и реализован с применением графического интерфейса пользователя (GUI) и Web интерфейса.

Ниже перечислены компоненты программного комплекса, предназначенные для установки на функциональные модули изделия:

- Базовое программное обеспечение модуля ТК16L.14 (ядро и группа драйверов Energy). Базовое ПО ТК16L.14 устанавливается на предприятии-изготовителе.

Ниже перечислены компоненты программного комплекса, предназначенные для установки на компьютер, подключенный по сети к функциональным модулям изделия:

- Программа конфигурации модуля ТК16L;
- Web интерфейс модуля ТК16L.



### 2.3.4 Архитектура АИИС

Общая архитектура системы см. Рисунок 3.

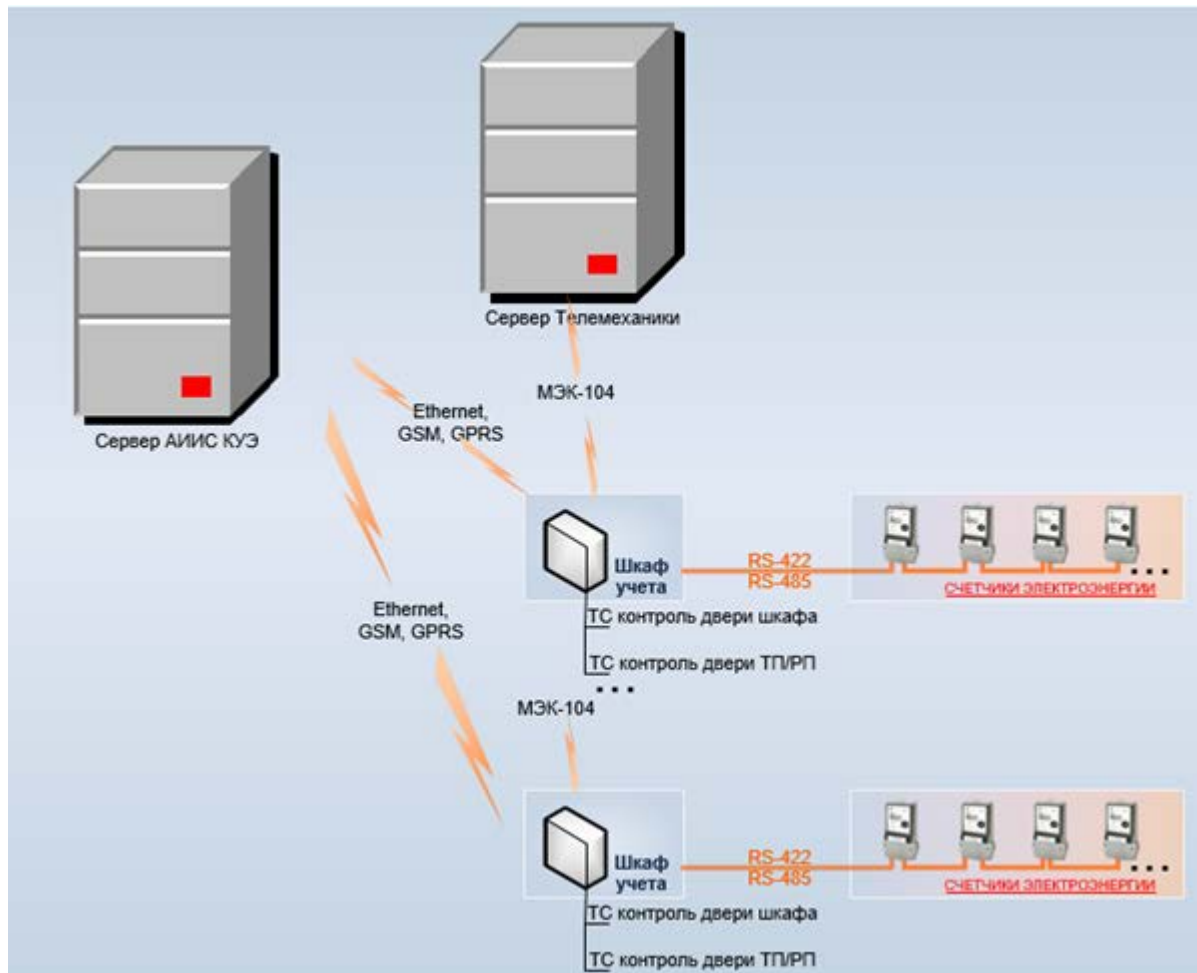


Рисунок 3 Архитектура системы

## 2.4 Устройство и работа

Изделие построено на базе терминального контроллера ТК16L.14. Для связи с электросчетчиками используются каналы RS-422/485 с протоколом обмена IP485. Основным режимом работы изделия является автоматический режим работы под управлением компьютера верхнего уровня системы.

Имеется возможность локального подключения изделия к компьютеру, ноутбуку или КПК для локальной диагностики (просмотра текущих и архивных значений измеряемых и вычисляемых параметров, ввода параметров конфигурации, управления и тестирования).

### 2.4.1 Режимы работы изделия

Изделие предназначено для эксплуатации в круглосуточном непрерывном режиме.





Технические средства изделия функционируют под управлением системного и прикладного программного обеспечения. В этой связи режимы работы изделия полностью соответствуют режимам работы, установленным на уровне прикладного ПО.

#### **2.4.2 Взаимодействие составных частей изделия**

Описание назначения функциональных модулей изделия приведено в п. 2.3.1. Взаимодействие составных частей изделия осуществляется под управлением системного и прикладного программного обеспечения. Защита отдельных узлов изделия от перегрузок обеспечивается постоянно в автоматическом режиме.

#### **2.4.3 Взаимодействие с другими изделиями, входящими в состав АИИС**

Взаимодействие изделия с другими объектами и устройствами, входящими в состав АИИС, осуществляется путем их объединения в информационную сеть. Взаимодействие изделия с другими объектами и устройствами, входящими в состав АИИС осуществляется под управлением системного и прикладного программного обеспечения.

### **2.5 Функции, выполняемые изделием**

Изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- Сбор данных со счетчиков электроэнергии:
  - считывание профилей счётчиков для коммерческого и/или технического учета, включая замеры потреблённой и выданной активной и реактивной энергии за расчётный период, для построения графика интервальных замеров;
  - считывание мгновенных значений;
  - считывание интегральных замеров (барабанов);
  - считывание журнала событий счетчика.
- Мгновенные измерения до 1 раза в секунду.
- Регистрацию событий в журнале изделия.
- Предварительную обработку принимаемой информации.
- Накопление и хранение данных.
- Передачу данных на верхние уровни.
- Поддержку режимов передачи данных: GPRS с динамическим IP-адресом, GPRS со статическим IP-адресом.
- Сбор информации с цифровых и аналоговых датчиков.
- Подачу команд телеуправления.
- Синхронизацию времени.



### 2.5.1 Измерение и учет потребления электроэнергии

Изделие обеспечивает сбор, обработку, накопление, хранение данных с электросчетчиков.

Изделие выполняет сбор данных с объектов в именованных физических величинах.

Изделие выполняет считывание со счётчиков профилей (интервальных замеров):

- коммерческого профиля (30 мин);
- технического профиля, например, 1, 3, 5, 15, 60 мин;
- профилей мощности нагрузки.

Изделие выполняет считывание различных параметров качества электроэнергии. Тип данных определяется исходя из технического описания подключенного счетчика. Расписание для технического профиля составляется в соответствии с конфигурацией счетчика и может активироваться средствами прикладного ПО.

Изделие по умолчанию выполняет считывание показаний интегральных замеров (барабанов) счетчиков на первое число каждого месяца. Опционально, на уровне прикладного ПО, настраивается дополнительное расписание считывания показаний. Например, показания считываются на 00:00:00 каждого дня.

На уровне прикладного ПО выполняется отображение накопленных данных, а также учёт потреблённой и выданной активной и реактивной энергии за расчётный период.

### 2.5.2 Регистрация событий

Изделие автоматически формирует собственный журнал событий с фиксацией:

- перерывов электропитания;
- корректировки времени в изделии;
- потери и восстановления связи с объектами;
- программных и аппаратных перезапусков;
- изменения ПО изделия и конфигурации системы.

Глубина хранения данных в журнале событий устанавливается при конфигурировании. По умолчанию глубина хранения составляет 35 суток. Содержимое журнала передается по запросу устройств верхнего уровня АС.

Если в процессе работы изделия возникают сбои или перерывы в электропитании, все параметры и собранные данные сохраняются в энергонезависимой памяти изделия. После восстановления питания запуск изделия проходит автоматически, с переходом к нормальному функционированию.

При передаче данных по цифровым интерфейсам возможны сбои и ошибки от воздействия помех. В изделии и объектах применяются помехоустойчивые протоколы обмена, формирующие повторные запросы до момента получения неискаженной информации.



Если в процессе эксплуатации системы требуется производить отключение, подключение или замену объектов, изделие обеспечивает возможность выполнения перечисленных процедур без потери ранее накопленных первичных данных.

### 2.5.3 Хранение данных

Изделие сохраняет считанные со счётчиков и рассчитанные значения по точкам измерения в энергонезависимой памяти. Глубина хранения данных приведена ниже (Таблица 10).

Таблица 10. Глубина хранения данных

Наименование параметра	Значение
Средние мощности на технических (менее чем 30-минутных) интервалах	параметр настройки системы
Средние мощности по точкам измерения на коммерческих (30-минутных) интервалах, не менее	45 суток
Показания барабанов, не менее	45 суток
Данные о событиях, имевших место в системе	параметр настройки системы

### 2.5.4 Синхронизация времени

Изделие обеспечивает ведение календарной даты и времени.

Изделие обеспечивает автоматическую коррекцию хода внутренних часов и часов счетчиков от одного из источников, выбираемого при параметрировании:

- GPS-приёмника, непосредственно подключаемого к любому из портов RS-422/RS-485 изделия;
- внешней ПЭВМ, подсоединенной по сети и вышестоящей в иерархии системы, при этом используется прикладное ПО (Программа конфигурации, Система сбора и мониторинга, Web интерфейс);
- NTP-сервера, подсоединенного по сети Интернет;
- РСТВ-01-01(ГЛОНАСС).

При отсутствии внешней коррекции точность хода часов не хуже  $\pm 3$  с в сутки, а при отключении электропитания не хуже  $\pm 15$  с в сутки.

### 2.5.5 Коммуникация

Изделие обеспечивает:

- Передачу накопленной информации через задействованный канал связи по запросам внешних устройств. В том числе, по протоколу TCP/IP через порт Ethernet.



- Передачу информации по различным каналам связи. В качестве каналов приема/передачи данных от счетчиков электроэнергии используются каналы RS-422/RS-485.
- Поддержку резервного канала связи с устройством верхнего уровня.

## 2.5.6 Сервисные функции

Изделие обеспечивает выполнение следующих сервисных функций:

- Автоматическое самотестирование изделия, тестирование и диагностику счетчиков, ведение журналов событий.
- Удаленную настройку.
- Удаленную загрузку встроенного ПО.
- Сохранение данных при нарушении связи и пропадании питания.
- Вывод сигнализации о работоспособности изделия на встроенные световые индикаторы модулей изделия.
- **Резервное питание счетчиков.**

## 2.6 Средства измерения, инструменты и принадлежности

Для выполнения работ по контролю технического состояния изделия и устранению неисправностей применяется:

- программа Autodetect, установленная на ПЭВМ верхнего уровня системы;
- цифровой мультиметр MAS830L;
- индикаторная отвертка.

Допускается использование другой аппаратуры, имеющей аналогичные параметры, и программ, выполняющих аналогичные функции.

## 2.7 Маркировка и пломбирование

### 2.7.1 Маркировка изделия

Изделие имеет маркировку, содержащую следующие сведения:

- наименование, логотип, контактная информация предприятия-изготовителя и организации, выполняющей монтаж и пуско-наладочные работы (наклейки в левом и правом углах на дверце шкафа);
- заводской номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя (номер выбит в левом верхнем углу внутренней панели шкафа).

Каждый из модулей изделия имеет маркировку, содержащую следующие сведения:

- наименование модуля;



- логотип предприятия-изготовителя;
- номер модуля по системе нумерации предприятия-изготовителя.

Порты, разъемы подключения питания, элементы индикации и другие элементы модулей изделия маркированы в соответствии с их назначением.

Маркировка тары и упаковочного материала удовлетворяет требованиям ГОСТ 9181-74.

## 2.7.2 Пломбирование изделия

Пломбирование изделия обеспечивает на конструктивном уровне защиту данных от несанкционированного доступа.

На объекте Заказчика шкаф пломбируется Госповерителем при проведении первичной поверки изделия на объекте Заказчика.

Изделие, его тара и упаковочный материал пломбированию не подлежат.

## 2.8 Упаковка

Упаковка изделия и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 9181-74.

### 2.8.1 Упаковочная тара

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-поставщика.

### 2.8.2 Условия упаковывания

Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от плюс 15°C до плюс 40°C и относительной влажности не более 80 % при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

### 2.8.3 Порядок упаковки

Изделие упаковывается с применением запаянных чехлов из полиэтилена повышенной прочности. Изделие, запактованное в полиэтилен, располагается между верхней и нижней паллетами. Далее между паллетами сооружается деревянная обрешетка согласно чертежам предприятия-изготовителя.

Эксплуатационную документацию упаковывают в полиэтиленовый пакет и укладывают в шкаф изделия. На верхний слой прокладочного материала укладывается товаросопроводительная документация: упаковочный лист и ведомость упаковки.

На упаковочную тару наклеивается лист проверки упаковки, содержащий данные о шифре и заводском номере изделия, фамилию упаковщика, дату упаковки, фамилию контролера ОТК, дату проверки. Лист подписывается упаковщиком и контролером ОТК, после чего ставится штамп ОТК.



## **3 Использование по назначению**

### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

К одному каналу может быть подключено до 32 счетчиков электроэнергии. Рекомендуемое производителем количество счетчиков, подключаемых к одному порту RS-422/RS-485, – 5-8 счетчиков. Это ограничение, как правило, связано с эксплуатационными параметрами системы, например, скоростями опроса и количеством считываемых параметров.

### **3.2 Подготовка изделия к использованию**

Изделие полностью готово к использованию по назначению по завершении монтажных и пуско-наладочных работ.

Монтажные и пуско-наладочные работы могут производиться представителями предприятия-изготовителя, уполномоченными сервисными центрами и представителями Заказчика, прошедшими курс обучения и сертификацию на предприятии-изготовителе.

#### **3.2.1 Меры безопасности**

Во избежание повреждения изделия следует внимательно ознакомиться с манипуляционными знаками, нанесенными на упаковку изделия.

#### **3.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия**

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с формуляром (паспортом);
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей, переходников;
- состояния лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
- отсутствие отсоединившихся или плохо закрепленных модулей изделия.

#### **3.2.3 Монтаж изделия**

Монтаж изделия и ввод его в эксплуатацию должны выполняться специализированными пуско-наладочными организациями согласно договору на производство пуско-наладочных работ. Работы должны выполняться персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по электробезопасности (не ниже четвертой у руководителя работ и не ниже третьей у членов бригады), прошедшие курс обучения и получившие соответствующее удостоверение.

До начала работ по монтажу и наладке изделия на месте эксплуатации необходимо изучить следующие документы:



- Настоящее руководство по эксплуатации.

Объем работ по монтажу изделия на объекте включает выполнение следующих операций:

- Установка шкафа на стену;
- Подключение кабеля защитного заземления;
- Подключение кабеля электропитания;
- Подключение кабелей внешних цепей электросчетчиков;
- Подключение внешних каналов связи.

Подвод внешних цепей к клеммникам шкафа выполняется кабелями через гермовводы. В шкафу предусмотрено 5 гермовводов PG16 (1-2 гермовводы для подключения входных цепей электропитания, 3 – для подключения информационных цепей, 4 – для подключения GSM антенны, 5 – для подключения выходных и/или резервных цепей питания). Гермовводы рассчитаны на максимальный диаметр кабеля 10-16 мм.

### 3.2.3.1 Общие требования

При выполнении монтажа необходимо соблюдать следующие правила:

- Все работы следует производить в соответствии с техническим проектом.
- Подключение информационного кабеля следует производить в соответствии с рекомендованными цветами проводов кабеля.
- Для защиты от механических повреждений кабель на открытых участках следует прокладывать в коробах, гофре, металлорукаве или в трубе. При этом необходимо обеспечить возможность замены проводов и кабелей.
- В местах соединения, ответвления и присоединения жил проводов и кабелей необходимо предусмотреть запас провода (кабеля) для повторного соединения, ответвления или присоединения.
- В местах соединения и ответвления провода и кабеля не должны испытывать механических усилий.
- Подводка кабелей к изделию выполняется в коробе. Обязательна маркировка всех кабелей в соответствии с техническим проектом (начало/конец). При подключении кабеля к клеммам следует использовать гильзы-наконечники.
- Металлические элементы электропроводок (короба, лотки, трубы, рукава и т.п.) должны быть защищены от коррозии в соответствии с местными условиями и иметь видимое заземление.
- Трубы, короба и гибкие рукава должны прокладываться так, чтобы в них не могла скапливаться влага.
- В местах прохода через стены проводка выполняется в трубе, рукаве или гофре. Зазоры между проводами и трубой (рукавом, гофрой) следует заделывать легко удаляемой массой из несгораемого материала.



- Монтаж электротехнического оборудования и кабелей должен быть выполнен в соответствии с техническим проектом, аккуратно и эстетично, с соблюдением требований ПУЭ.

### 3.2.3.2 Перечень работ

Подготовка и ввод изделия в эксплуатацию должны выполняться в следующей последовательности:

- Установка сим карты в терминальный контроллер ТК16L.14, см. РЭ контроллера.
- Крепление изделия на стену/панель помещения. Использовать штатные отверстия в корпусе для установки крепежного комплекта.
- Прокладка кабеля электропитания (~220В) от изделия до питающей шины, маркировка кабеля.
- Подключение кабеля электропитания изделия (~220В) к питающей шине, маркировка кабеля.
- Подключение кабеля электропитания типа (~220В) к автоматам изделия и клеммных колодкам ХТ1 через гермоввод питания согласно схеме (см. Приложение 1. Типовая схема шкафа), маркировка кабеля.
- Прокладка информационного кабеля для подключения к клеммным колодкам шкафа ХТ4, ХТ5 через гермоввод №3, маркировка кабеля.
- Подключение информационного кабеля к клеммникам грозозащиты изделия согласно схеме (см. Приложение 1. Типовая схема шкафа), маркировка кабеля.
- Прокладка антенного кабеля через гермоввод №4. Коммутация антенного кабеля на контроллер.
- Прокладка антенного кабеля до места установки антенны.
- Установка GSM антенны на магнитное крепление на расстоянии прямой видимости от источника сигнала. Установка и подключение антенны осуществляется согласно инструкции производителя антенны.
- Подключение выходных (резервных) цепей питания через гермоввод №5.

После сборки и установки шкафа необходимо проверить работоспособность оборудования с помощью прикладного ПО. В том числе, выполнить проверку работоспособности от АРМ до ТК16L.14, и провести комплексное тестирование канала АРМ – шкаф учета – ТК16L.14 – электросчетчик.

Если при проверке работоспособности канала выявлен сбой подключения какого-либо модуля или счетчика электроэнергии, необходимо проверить:

- Подачу электропитания на данный элемент системы;
- Работоспособность канала связи с данным элементом;
- Общую работоспособность данного элемента системы.





Завершающим этапом является пломбирование изделия. Пломбирование осуществляется на специальной крышке замка шкафа с помощью контровочной проволоки и пломбы.

### 3.2.4 Настройка на работу в составе АИИС

При вводе в эксплуатацию в составе АИИС изделие подлежит настройке на работу в составе системы в соответствии с “Руководством администратора” в составе ЭД и эксплуатационной документации на АИИС. Параметрирование изделия может выполняться после монтажа изделия.

Настройка на работу в составе АИИС должна осуществляться подготовленным техническим персоналом пуско-наладочной организации, владеющим навыками работы с вычислительной техникой и знакомым с задачами АС.

При правильном монтаже и настройке изделие начинает работу сразу после включения (подачи питания) и не требует дополнительной наладки. В случае ошибок, допущенных при настройке, может потребоваться некоторая наладочная работа, связанная с проверкой правильности установки параметров.

### 3.2.5 Общие сведения об IP-адресах модулей изделия

После физического подключения изделия к сети необходимо установить для изделия логические параметры подключения: IP-адрес изделия и маску подсети (битовую маску, определяющую, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети).

При изменении файла конфигурации изделия IP-адрес изделия и IP-адрес компьютера, с которого выполняется изменение файла конфигурации, должны принадлежать одной подсети. Для изменения IP-адреса изделия специалисту необходимо знать текущий IP-адрес изделия.

**Внимание!** Информация, приведенная в данном разделе, относится к IP-адресу изделия в сети Ethernet. Для модемного подключения GSM рекомендуется ввести другой IP-адрес.

#### 3.2.5.1 Текущий IP-адрес изделия

Перед изменением IP-адреса изделия необходимо получить информацию о его текущем IP-адресе.

- Если необходимо настроить изделие, поступившее от предприятия-изготовителя, то по умолчанию IP-адрес изделия **192.168.0.123**.
- Если с изделием работали ранее, то следует использовать IP-адрес изделия, введенный при установке.

Если IP-адрес изделия известен, то для изменения IP-адреса следует выполнить действия, описанные в п.3.2.5.3.

- Если IP-адрес изделия неизвестен, то следует вернуть изделию IP-адрес по умолчанию (**192.168.0.123**). Для этого необходимо проделать технологические операции, описанные в п. 3.2.5.2.



### 3.2.5.2 Возврат IP-адреса по умолчанию

Если изменённый IP-адрес изделия неизвестен, то для возвращения изделию адреса по умолчанию (**192.168.0.123**) проделайте следующие операции:

1. Отключите питание изделия;
2. Нажмите и удерживайте **Сервисную кнопку**;
3. Включите питание;
4. Дождитесь, пока светодиод CPU\_STATUS0 мигнет 2-3 раза с интервалом 5 сек;
5. Отпустите Сервисную кнопку.

В результате выполненных действий изделию будет установлен IP-адрес **192.168.0.123** имя пользователя tk и пароль 16l. Данное имя и пароль пользователя используются только при загрузке базового ПО.

### 3.2.5.3 Изменение IP-адреса изделия

Изменение IP-адреса изделия выполняется в «Программе конфигурации TK16L/E-422». «Программа конфигурации TK16L/E-422» доступна для скачивания на сайте [www.proryv.com](http://www.proryv.com). Для изменения IP-адреса необходимо выполнить следующие процедуры:

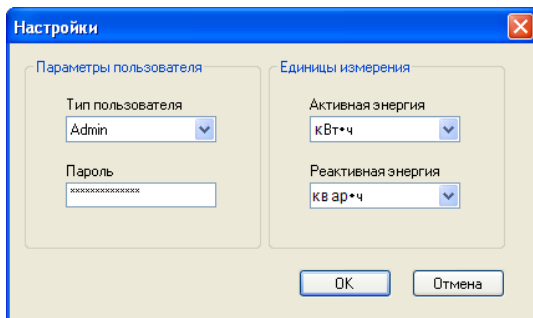
- Запустить программу конфигурации;
- Зарегистрироваться с правами доступа администратора;
- Добавить изделие в список контроллеров;
- Изменить IP-адрес изделия.

#### Запуск программы

Запустите «Программу конфигурации TK16L/E-422» (**ConfigTK16L.exe**).

#### Регистрация администратора

1. В меню **Настройки** выберите пункт **Настройки**.




2. В поле **Тип пользователя** выберите значение **Admin** в выпадающем списке.
3. В поле **Пароль** введите пароль администратора.
4. Нажмите кнопку **ОК**.

**Внимание!** Предприятием-изготовителем установлено имя пользователя: admin, пароль пользователя: serverpassword.



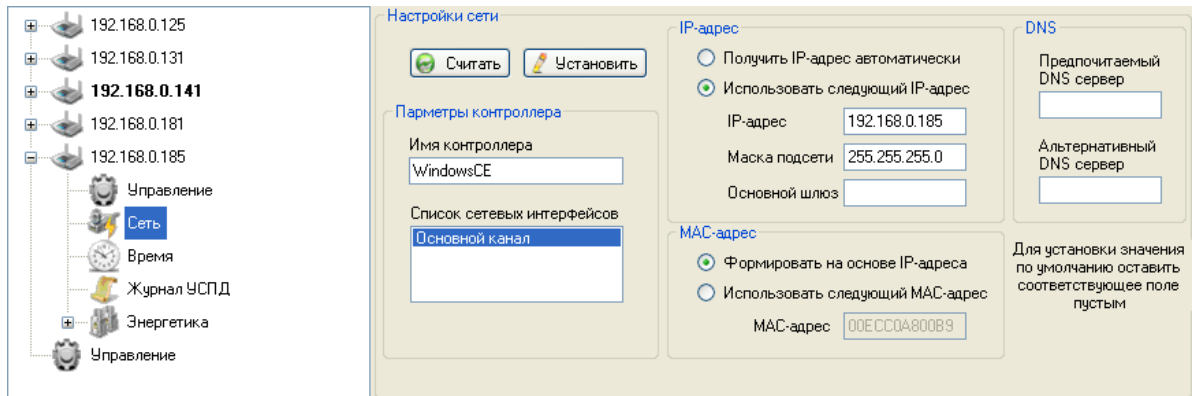
## Добавление изделия в список контроллеров

1. Нажмите кнопку  на панели инструментов.
2. В поле **IP-адрес** окна **Добавить контроллер ТК16L** введите реальный IP-адрес изделия, значения остальных параметров не изменяйте.

В результате выполненных действий в список контроллеров будет добавлен новый контейнер с реальным IP-адресом изделия.

## Изменение IP-адреса

1. Выберите раздел **Сеть** на левой панели главного окна программы в контейнере E-422.GSM.
2. Нажмите кнопку **Считать**.



3. Установите кнопку-переключатель в блоке IP-адрес в положение **Использовать следующий IP-адрес**.
4. Введите значение нового IP-адреса E-422.GSM в поле **IP-адрес**.
5. Введите значение 255.255.255.0 в поле **Маска подсети**.
6. Установите кнопку-переключатель в блоке MAC-адрес в положение **Формировать на основе IP-адреса**.
7. Нажмите кнопку **Установить**.
8. Установите флаг в поле **Перезагрузить контроллер** после установки сетевых настроек в окне **Установить сетевые настройки**, нажмите кнопку **ОК**.

В результате выполненных операций в дереве оборудования будет отображен контейнер E-422.GSM с новым IP-адресом.

### 3.2.5.4 Правила автоматической генерации MAC-адреса

При автоматической генерации MAC-адреса значение каждого из полей IP-адреса последовательно, начиная с конца, записывается в шестнадцатеричном представлении. Значения первых двух полей MAC-адреса устанавливаются по умолчанию, как 00EC. Ниже приведен пример автоматической генерации MAC-адреса.



IP			192	168	000	123	DEC
MAC	00	EC	C0	A8	00	7B	HEX

### 3.2.5.5 Проверка параметров

Для проверки параметров изделия:

1. Нажмите кнопку **Пуск** и выберите в меню команду **Выполнить**.
2. Введите команду **telnet** <текущий IP-адрес изделия> в поле **Открыть** и нажмите кнопку ОК. Текущий IP-адрес изделия (см. п. 3.2.5.1).
3. Введите имя пользователя, нажмите клавишу **Enter**. Имя пользователя – admin.
4. Введите пароль пользователя, нажмите клавишу **Enter**. Пароль администратора, установленный предприятием-изготовителем, – serverpassword.
5. Наберите команду **ipconfig –all**, нажмите клавишу **Enter**.

На экране будут отображены сетевые текущие параметры изделия.

### 3.2.6 Установка типа модема

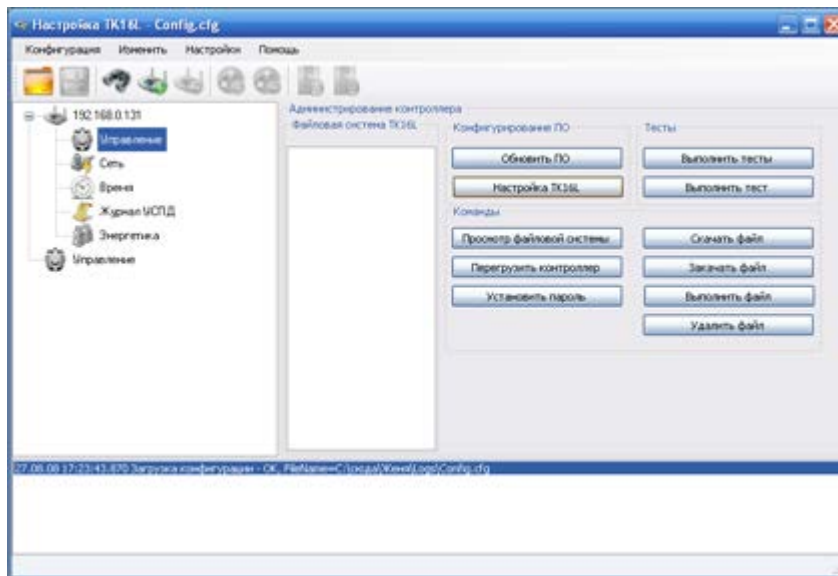
Если установка типа модема выполняется в «Программе конфигурации ТК16L/E-422» (**ConfigTK16L.exe**) в рамках той же сессии, в которой выполнялось изменение IP-адреса, перейдите к выполнению п.3.2.6.1. Для новой сессии необходимо выполнить следующие процедуры:

- Запустить программу конфигурации (см. 3.2.5.3);
- Зарегистрироваться с правами доступа администратора (см. 3.2.5.3);
- Добавить изделие в список контроллеров (см. 3.2.5.3);

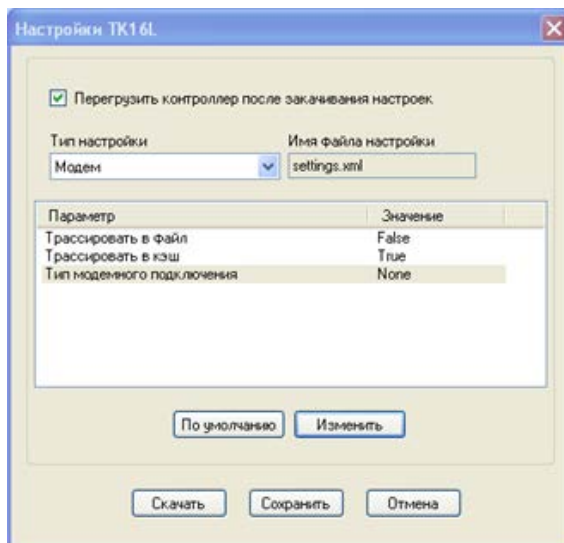
#### 3.2.6.1 Выбор типа модема

Выполните следующие действия:

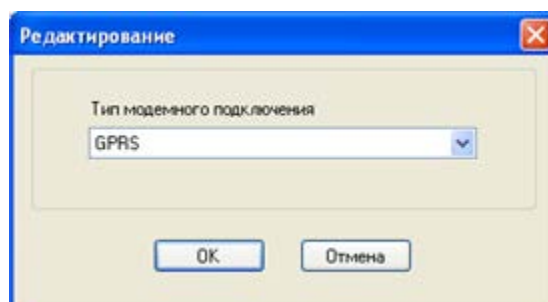
1. Выберите раздел **Управление** на левой панели главного окна программы.



2. Нажмите кнопку **Настройка ТК16L** в блоке **Конфигурирование ПО**.
3. В поле **Тип настройки** окна **Настройки ТК16L** выберите значение **Модем**.

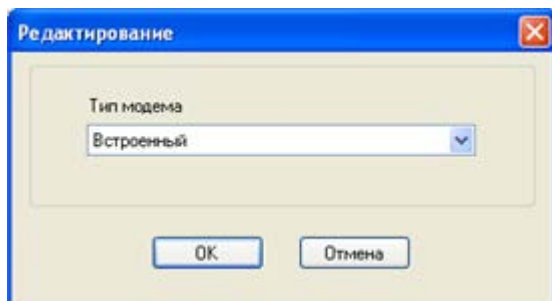


4. Выберите параметр **Тип модемного подключения**, нажмите кнопку **Изменить**.
5. В поле **Тип модемного подключения** окна **Редактирование** выберите значение **GPRS** или **GSM**.





6. Выберите параметр **Тип модема**, нажмите кнопку **Изменить**.
7. В поле Тип модема окна Редактирование выберите значение Встроенный.



8. Нажмите кнопку **ОК**.

При подключении встроенного модема всегда используется порт COM1. Если при настройке выдается ошибка "Порт COM1 уже используется. См. <Тип настройки>", выберите указанный тип настройки и установите в поле **Имя COM порта** значение **Нет**.

### 3.2.6.2 Установка параметров модемного подключения

Установите необходимые параметры модемного подключения. Перечень параметров модемного подключения приведен ниже (Таблица 11). Значения полей, помеченных \*, рекомендуется оставлять без изменения, изменять значения данных полей можно только после консультации со специалистом службы технической поддержки (online@proryv.com).

Таблица 11. Параметры модемного подключения

Наименование параметра	Описание
Скорость	Скорость модема. Выбирается из ряда стандартных значений.
Биты данных модема	Количество бит данных. Выбирается из ряда стандартных значений: 5, 6, 7, 8.
Четность модема	Контроль четности. Выбирается из ряда стандартных значений: None, Odd, Even, Mark, Space.
Стоп-биты модема	Длина стоп-бита. Выбирается из ряда стандартных значений: None, One, Two, OnePoinFive.
<b>Тип модемного подключения — GPRS</b>	
Имя пользователя	Регистрационное имя пользователя. Информация приведена на сайте сотового оператора.
Пароль	Пароль пользователя. Информация приведена на сайте сотового оператора.



Наименование параметра	Описание
Инициализация модема	<p>Строка инициализации модема.</p> <p><b>Важно</b></p> <p>Строка инициализации модема не должна начинаться с символов AT, их необходимо пропустить.</p> <p>Пример.</p> <p>На сайте оператора сотовой связи, указана следующая команда инициализации модема: <i>AT+CGDCONT=1,"IP","internet"</i>.</p> <p>В строке инициализации введите команду: <i>+CGDCONT=1,"IP","internet"</i>.</p>
Номер дозвона	Номер для дозвона. Информация приведена на сайте сотового оператора.
Использовать как основной шлюз в сети	Использовать данное соединение как основной шлюз в сети. Основной шлюз предоставляет маршрут по умолчанию, который узлы TCP/IP используют для связи с другими узлами в удаленных сетях.
<b>Тип модемного подключения — GSM</b>	
Пауза перед инициализацией, мс	Технологическое.
Имя пользователя	Имя пользователя вводится в ОС Windows при создании нового сетевого подключения.
Пароль	Пароль пользователя вводится в ОС Windows при создании нового сетевого подключения.
IP-адрес	IP-адрес, по которому радиомодем E-422.GSM будет доступен при удаленном подключении.
*Пауза при мониторинге линии, мс	Технологическое.
*Множитель тайм-аута ожидания звонка	Технологическое.

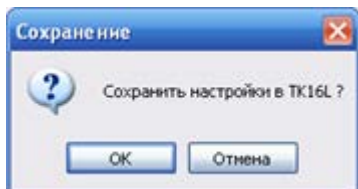
- Выберите параметр модемного подключения, нажмите кнопку **Изменить**.
- Отредактируйте параметр в окне **Редактирование**, нажмите кнопку **ОК**.



### 3.2.6.3 Сохранение параметров

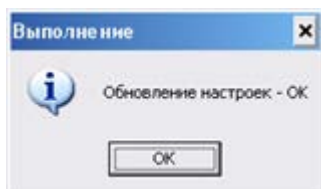
В окне **Настройки ТК16L** нажмите кнопку **Сохранить**.

- Нажмите кнопку **ОК** в окне Сохранение.



Программа в автоматическом режиме выполнит обновление настроек. При этом выводится протокол выполненных действий.

- При успешном выполнении обновления нажмите кнопку **ОК** в окне Выполнение.



При выходе из программы, нажмите кнопку **ОК** в запросе подтверждения сохранения конфигурации.

Если конфигурация не сохраняется, проверьте правильность введенного пароля и типа пользователя.

**Внимание!** Пароль администратора, установленный предприятием-изготовителем, – serverpassword.

### 3.2.7 Установка временной зоны

Если установка временной зоны выполняется в «Программе конфигурации ТК16L/E-422» (**ConfigTK16L.exe**) в рамках той же сессии, в которой выполнялось изменение IP-адреса, перейдите к выполнению п. 3.2.7.1. Для новой сессии необходимо выполнить следующие процедуры:

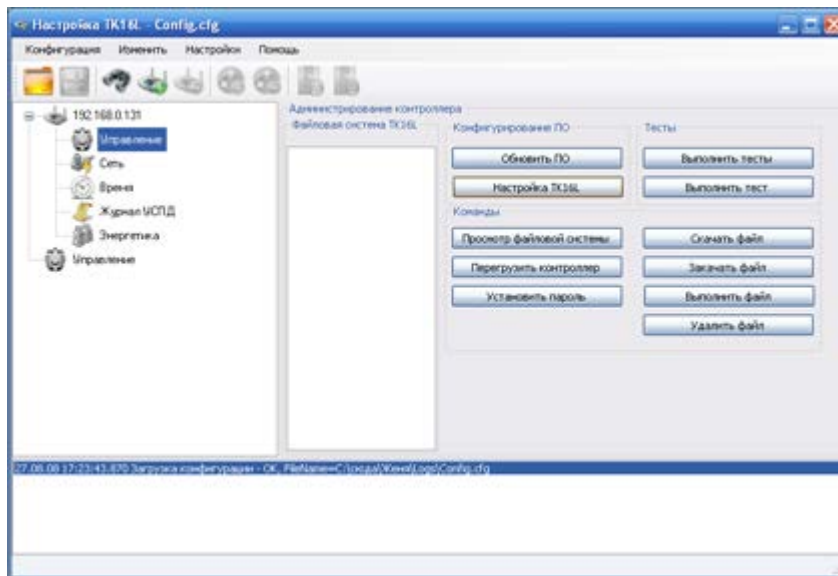
- Запустить программу конфигурации (см. 3.2.5.3);
- Зарегистрироваться с правами доступа администратора (см. 3.2.5.3);
- Добавить изделие в список контроллеров (см. 3.2.5.3);

#### 3.2.7.1 Выбор временной зоны

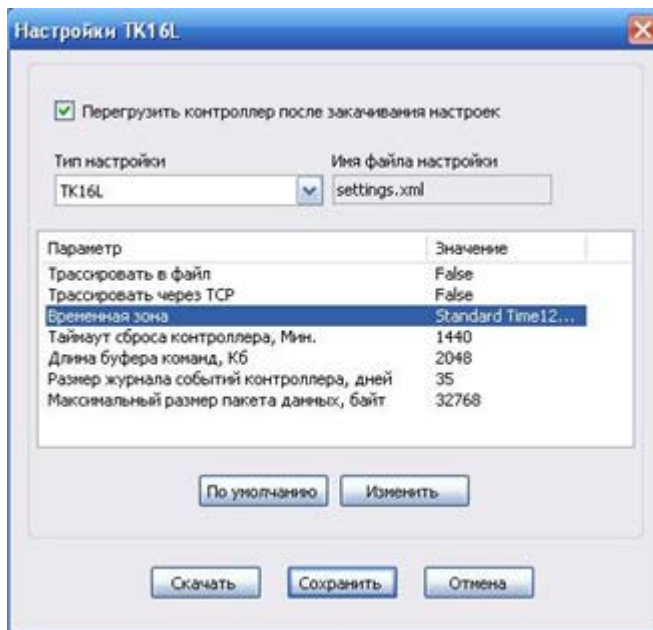
Выполните следующие действия:

1. Выберите раздел **Управление** на левой панели главного окна программы.

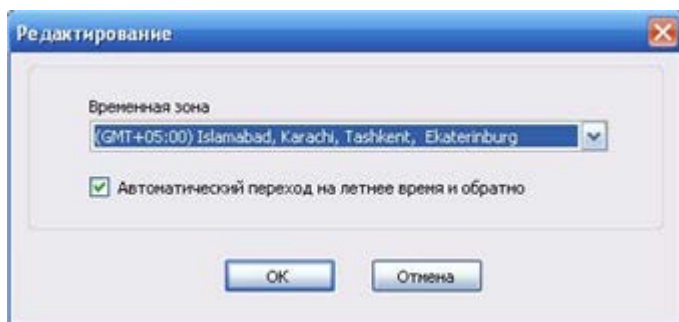




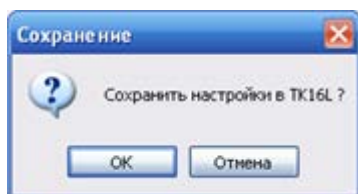
2. Нажмите кнопку **Настройка ТК16L** в блоке **Конфигурирование ПО**.
3. В поле **Тип настройки** окна **Настройки ТК16L** выберите значение **TK16L**.



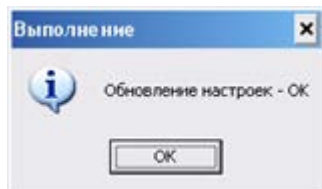
4. Выберите параметр **Временная зона**, нажмите кнопку **Изменить**.
5. В поле **Временная зона** окна **Редактирование** выберите временную зону вашего региона. Например, выберите **GMT+05:00** в выпадающем списке. При необходимости снимите флаг автоматического перехода на летнее время и обратно.



6. Нажмите кнопку **ОК**.
7. В окне **Настройки ТК16L** нажмите кнопку **Сохранить**.
8. Нажмите кнопку **ОК** в окне **Сохранение**.



9. Программа в автоматическом режиме выполнит обновление настроек. При этом выводится протокол выполненных действий.
10. При успешном выполнении обновления нажмите кнопку **ОК** в окне **Выполнение**.



11. При выходе из программы, нажмите кнопку **ОК** в запросе подтверждения сохранения конфигурации.

Если конфигурация не сохраняется, проверьте правильность введенного пароля и типа пользователя.

**Внимание!** Пароль администратора, установленный предприятием-изготовителем, – serverpassword.

### 3.3 Использование изделия

Метрологические характеристики изделия определяются встроенным программным обеспечением, хранящимся в энергонезависимой памяти и защищенным от изменений на программном уровне (системой паролей). Первичная метрологическая поверка производится на заводе-изготовителе при выпуске изделия. Первичная поверка изделия на месте эксплуатации производится в составе АИИС по утверждённой методике.

Периодическая поверка изделия на месте эксплуатации производится в составе АИИС с межповерочным интервалом шесть лет.



Функциональные возможности изделия (использование изделия по назначению) обеспечиваются Программным комплексом. Сведения о составе Программного комплекса изложены в разделе 2.3.3.

### **3.3.1 Перечень и характеристики основных режимов работы изделия**

Изделие функционирует в следующих основных режимах:

- в штатном режиме (см. п. 3.3.1.1);
- в тестовом режиме (см. п. 3.3.1.2).

#### **3.3.1.1 Штатный режим работы изделия**

Функционирование изделия в штатном режиме осуществляется под управлением программы автоматического опроса устройств и программы автоматической передачи данных по запросу подсистем верхнего уровня, входящих в состав Программного комплекса.

В штатном режиме изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- разграничение прав и полномочий пользователей;
- удаление из архива данных, срок хранения которых истек;
- самодиагностика и ведение журнала системных событий;
- автоматический опрос и сбор (по заданному расписанию) данных с объектов, показаний объектов, параметров качества и сохранение полученных данных в архиве (ведение архива);
- ответы на запросы подсистем АИИС верхнего уровня – передачу данных из архива;
- выдача технологических отчетов заданного образца по запросу оператора;
- выполнение специальных технологических операций, включая:
  - конфигурирование схемы сбора данных;
  - замену данных о конфигурации объекта при физической замене объекта;
  - изменение значений коэффициентов трансформации при физической замене измерительных трансформаторов;
  - удаление данных неиспользуемых объектов, по которым истек срок хранения.

Сведения о перечисленных выше компонентах и функциях Программного комплекса изложены в документе «Руководство оператора».

#### **3.3.1.2 Тестовый режим работы изделия**

После загрузки программ аппаратного блока изделие автоматически начинает выполнять тестирование ПЗУ. При проведении теста в автоматическом режиме запускается программа DiskInfo, включенная в ядро базового ПО изделия. Программа выполняет сканирование ПЗУ (FLASH) изделия. При наличии в ПЗУ испорченных блоков, программа



пытается восстановить их. Если восстановить испорченные блоки не удастся, то программа производит переформатирование диска.

Тестовый режим (selftest) изделия включается ежедневно по расписанию, кроме того, перевести изделие в тестовый режим можно из штатного режима по команде администратора.

В тестовом режиме изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- проверка ОЗУ изделия;
- проверка ПЗУ изделия.

Ошибки, обнаруженные при тестировании изделия, записываются в журнал событий. Если тестирование было завершено с ошибкой, то светодиодные индикаторы работы шлюза прекращают светиться.

В случае обнаружения ошибок администратор осуществляет возврат к штатному режиму и выполняет необходимые технологические операции для устранения ошибок. Затем вновь выполняет тестирование и, при отсутствии ошибок, переводит изделие в штатный режим.

В случае обнаружения ошибок в штатном режиме администратор должен перевести изделие в режим тестирования и сообщить об ошибке разработчику.

### **3.4 Меры безопасности**

При эксплуатации и техническом обслуживании изделия необходимо строго руководствоваться “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденных Госэнергонадзором.

**Внимание!** Монтажные и ремонтные работы производить только после отключения напряжения питания.

Работы по установке, включению, регулированию и ремонту изделия должны выполняться бригадой не менее двух человек, имеющих квалификацию и обученных правилам техники безопасности при работе с аппаратурой до 1000 В.



## **4 Техническое обслуживание**

### **4.1 Техническое обслуживание изделия**

Техническое обслуживание изделия включает:

- профилактическое обслуживание;
- обслуживание по устранению неисправностей.

Профилактическое обслуживание производится один раз в год. Обслуживание по устранению неисправностей производится незамедлительно после обнаружения неисправности. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать правила предосторожности, указанные в разделе 3.4 настоящего документа. В разделе 0 содержатся указания по порядку и методике проверки технического состояния изделия.

При устранении неисправностей в работе изделия необходимо руководствоваться техническим описанием изделия и схемой соединений. Схема соединений изделия прилагается к каждому изделию. Ремонт модулей производится предприятием изготовителем.

С момента введения изделия в эксплуатацию служба эксплуатации должна вести протокол работы изделия. Технический персонал, обслуживающий изделие, обязан содержать в порядке все эксплуатационные документы.

Рекомендуется периодическое дистанционное наблюдение за работоспособностью изделия, для чего используются программы верхнего уровня АС. Для надежной сохранности коммерческих данных периодичность наблюдения должна быть меньше времени хранения данных учета в памяти счетчика. При этом не учитывается время, требуемое для восстановления работоспособности изделия в случае его отказа (оговаривается в договоре на обслуживание или ремонт).

### **4.2 Состав и квалификация персонала**

Для обслуживания изделий должна быть создана рабочая группа, имеющая в своем составе не менее двух человек, выполняющая профилактическое обслуживание и весь текущий ремонт.

В обязанности обслуживающего персонала входит:

- систематический контроль работоспособности изделия;
- выяснение причин отказов в работе изделия и их устранение;
- проведение в соответствии с плановыми сроками эксплуатационных проверок изделия;
- ведение технической и отчетной документации;
- соблюдение правил эксплуатации изделия.



### **4.3 Порядок технического обслуживания**

Проверка технического состояния изделия в процессе эксплуатации должна проводиться не реже одного раза в год в порядке и объеме, приведенном ниже:

- внешний осмотр изделия;
- проверка цепей питания;
- проверка источников питания;
- проверка каналов связи.

#### **4.3.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра изделия следует проверить состояние контактов клеммных соединений внешних цепей и цепей питания. Не допускаются окисления проводов и металлических деталей клеммников. Следует проверить и, при необходимости устранить, повреждения кабелей и нарушение изоляции проводов от счетчиков и внешних устройств.

При внешнем осмотре обращать внимание на механические повреждения деталей корпуса, разъемов, элементов заземления, сохранность пломб.

#### **4.3.2 Проверка цепей питания**

Цепи питания должны быть проверены на отсутствие замыканий между собой, а также между каждой цепью и корпусом.

#### **4.3.3 Проверка источников питания**

При проведении проверок источников питания следует измерить мультиметром напряжения сети. Они должны соответствовать данным, приведенным в разделе 2.2.3.

#### **4.3.4 Проверка каналов связи**

Проверка работоспособности каналов связи ТК16L.14 – прибор учета осуществляется с помощью прикладного ПО Программа конфигурации ТК16L/E-422 ConfigTK16L.

Введите параметры точки измерения и счетчика электроэнергии в соответствии с рекомендациями, приведенными в РП Программа конфигурации ТК16L/E-422.

Просмотрите контейнер данных счетчика электроэнергии. Наличие данных в контейнере свидетельствует о работоспособности канала связи.

### **4.4 Проверка работоспособности изделия**

Критерием работоспособности изделия является соответствие показаний всех объектов, подключенных к изделию, данным, сохраненным в архиве на текущий момент времени.

Дополнительная информация о работе изделия может быть получена из журнала событий.



При проверке работоспособности изделия рекомендуется обращать внимание на синхронность хода внутренних часов на счетчиках. Большое значение разбега означает невыполнение изделием функций синхронизации системного времени, если при конфигурировании параметров функция синхронизации была активирована. В данной ситуации необходимо определить причину неисправности (повреждение кабеля, неверное параметрирование, отказ изделия и пр.) и принять меры по устранению неисправности.

#### **4.5 Техническое освидетельствование**

Изделие, эксплуатируемое в составе АС, подлежит опломбированию уполномоченным представителем Заказчика с момента ввода системы в действие.

Опломбированное изделие подлежит периодическому освидетельствованию уполномоченными представителями Заказчика на предмет сохранности пломб. Периодичность освидетельствования определяется Заказчиком. Результаты освидетельствования могут фиксироваться в формуляре (паспорте) изделия.



## 5 Текущий ремонт

Изделие, не соответствующее техническим характеристикам, подлежит ремонту на предприятии-изготовителе или в сервисном центре предприятия-изготовителя, имеющем разрешение производителя на проведение данного вида работ.

Эксплуатационный персонал потребителя должен произвести демонтаж изделия и его отправку для ремонта с указанием характера неисправности.





## **6 Хранение**

### **6.1 Условия хранения изделия**

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 2С (закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий) при температуре от минус 40°С до плюс 60°С и относительной влажности воздуха не более 95 % (при плюс 35°С).

В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей и др.), вызывающих коррозию металла.

Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

### **6.2 Срок хранения**

Срок хранения изделия – не менее 1 года.

**Внимание!** При длительном хранении изделия (более одного месяца) необходимо отключить аккумулятор источника бесперебойного питания.

### **6.3 Предельный срок хранения**

При длительном (более 1 года) хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах не более 3 лет при температуре окружающего воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25°С.

### **6.4 Правила постановки изделия на хранение**

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

### **6.5 Правила снятия изделия с хранения**

Ограничения и специальные процедуры при снятии изделия с хранения не предусмотрены.

При снятии с хранения изделие следует извлечь из упаковки.



## 7 Транспортирование

### 7.1 Условия транспортирования

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояний). При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки – мелкий малотоннажный.

Не допускается кантование изделия.

Климатические условия транспортирования приведены ниже (Таблица 12).

Таблица 12. Климатические условия транспортирования

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	от минус 40°С до плюс 60°С
Относительная влажность не более	95% при 35°С
Атмосферное давление	от 70 до 106,7 кПа, (537- 800 мм рт. ст.)

Транспортная тряска не должна превышать 120 ударов в минуту с максимальным ускорением 19.6 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 30 мин.

### 7.2 Подготовка к транспортированию

Перед транспортированием изделие должно быть упаковано в транспортную тару.

Изделия должны быть закреплены для обеспечения устойчивого положения, исключения взаимного смещения и ударов. При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре. Изделие не должно подвергаться резким ударам.



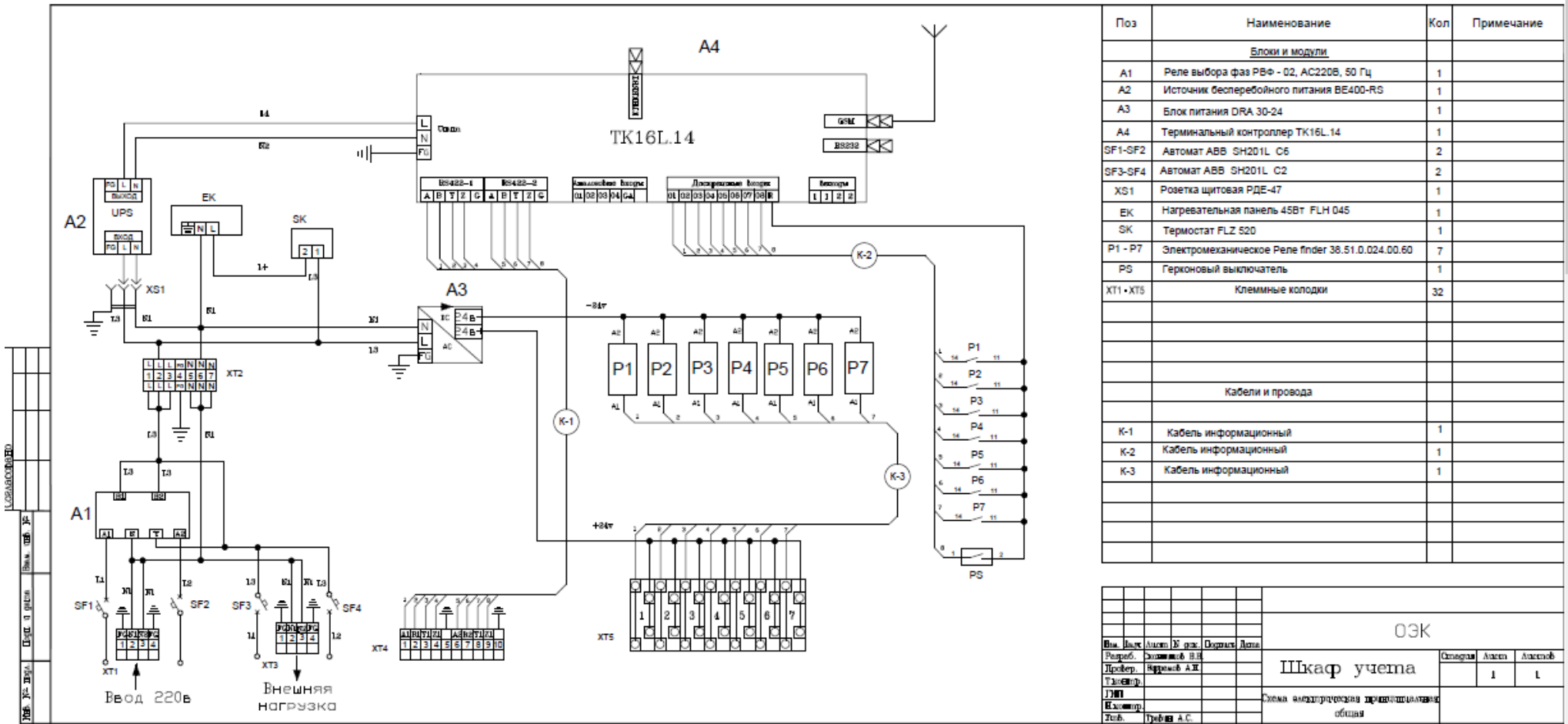
## 8 Утилизация

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

Содержание драгоценных металлов в компонентах изделия (электронных платах, разъёмах и т.п.) крайне мало, поэтому их вторичную переработку производить нецелесообразно.



# Приложение 1. Типовая схема шкафа



Поз	Наименование	Кол	Примечание
<u>Блоки и модули</u>			
A1	Реле выбора фаз РВФ - 02, AC220В, 50 Гц	1	
A2	Источник бесперебойного питания BE400-RS	1	
A3	Блок питания DRA 30-24	1	
A4	Терминальный контроллер ТК16L.14	1	
SF1-SF2	Автомат ABB SH201L C6	2	
SF3-SF4	Автомат ABB SH201L C2	2	
XS1	Розетка щитовая PDE-47	1	
EK	Нагревательная панель 45Вт FLH 045	1	
SK	Термостат FLZ 520	1	
P1 - P7	Электромагнитическое Реле finder 38.51.0.024.00.60	7	
PS	Гермоновый выключатель	1	
XT1-XT5	Клемные колодки	32	
<u>Кабели и провода</u>			
K-1	Кабель информационный	1	
K-2	Кабель информационный	1	
K-3	Кабель информационный	1	

ОЗК			
Вып. Инст. Ассет. Е. фак. Окрут. Дата	Шкаф учета		Округ
Резерв. Эксплуат. В.В.	1		Ассет
Директор. В.В.Р. А.И.			Ассет
Тех.инж. В.В.Р. А.И.	1		Ассет
Инж. В.В.Р. А.И.			Ассет
Тех.инж. В.В.Р. А.И.	1		Ассет
Инж. В.В.Р. А.И.			Ассет
Тех.инж. В.В.Р. А.И.	1		Ассет
Инж. В.В.Р. А.И.			Ассет



## Список таблиц

Таблица 1. Термины, аббревиатуры и сокращения.....	5
Таблица 2. Использованные при разработке документа материалы .....	6
Таблица 3. Показатели назначения .....	8
Таблица 4. Параметры электропитания.....	9
Таблица 5. Рабочие условия применения изделия .....	9
Таблица 6. Рабочие условия применения изделия .....	9
Таблица 7. Параметры надежности .....	10
Таблица 8. Погрешности измерений .....	10
Таблица 9. Базовый состав модулей .....	12
Таблица 10. Глубина хранения данных.....	19
Таблица 11. Параметры модемного подключения .....	30
Таблица 12. Климатические условия транспортирования.....	42

## Список рисунков.....

Рисунок 1 Структура кода изделия.....	7
Рисунок 2 Общий вид изделия .....	12
Рисунок 3 Архитектура системы .....	16



## 9 Лист регистрации изменений

Дата	Раздел	Содержание	Автор
14.02.2019		Первая редакция изделия и документации.	ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»

Утверждаю

ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»

Мартынов А. И.

Генеральный директор

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.