



ЗАО НПФ ПРОРЫВ

Изделие Шкаф ТКУ

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	Параметры применения.....	8
2.1.6	Размеры изделия.....	8
2.1.7	Масса изделия.....	9
2.2	Технические характеристики.....	9
2.2.1	Общие сведения.....	9
2.2.2	Показатели назначения.....	9
2.2.3	Параметры электропитания изделия.....	9
2.2.4	Устойчивость к воздействию внешних факторов.....	10
2.2.5	Электромагнитная совместимость.....	10
2.2.6	Безопасность.....	11
2.2.7	Надежность.....	11
2.2.8	Погрешности измерений.....	12
2.3	Состав изделия.....	12
2.3.1	Описание функциональных модулей.....	14
2.3.2	Системное программное обеспечение.....	16
2.3.3	Прикладное программное обеспечение.....	17
2.3.4	Архитектура АИИС.....	18
2.4	Устройство и работа.....	19
2.4.1	Режимы работы изделия.....	19
2.4.2	Взаимодействие составных частей изделия.....	19
2.4.3	Взаимодействие с другими изделиями, входящими в состав АИИС.....	19
2.5	Функции, выполняемые изделием.....	19
2.5.1	Измерение и учет потребления электроэнергии.....	20
2.5.2	Регистрация событий.....	20
2.5.3	Хранение данных.....	21
2.5.4	Синхронизация времени.....	21



2.5.5	Коммуникация	22
2.5.6	Сервисные функции	22
2.6	Средства измерения, инструменты и принадлежности	22
2.7	Маркировка и пломбирование	22
2.7.1	Маркировка изделия.....	22
2.7.2	Пломбирование изделия	23
2.8	Упаковка.....	23
2.8.1	Упаковочная тара.....	23
2.8.2	Условия упаковывания	23
2.8.3	Порядок упаковки.....	23
3	Использование по назначению.....	25
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	25
3.2	Подготовка изделия к использованию	25
3.2.1	Меры безопасности	25
3.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.....	25
3.2.3	Монтаж изделия.....	25
3.2.4	Настройка на работу в составе АИИС.....	28
3.2.5	Общие сведения об IP-адресах модулей изделия.....	28
3.2.6	Изменение IP-адреса шлюза E-422	29
3.2.7	Установка временной зоны	32
3.2.8	Проверка параметров конфигурации шлюза	34
3.2.9	Изменение IP-адреса точки доступа	35
3.3	Использование изделия.....	36
3.3.1	Перечень и характеристики основных режимов работы изделия	36
3.4	Меры безопасности	37
4	Техническое обслуживание	38
4.1	Техническое обслуживание изделия	38
4.2	Состав и квалификация персонала	38
4.3	Порядок технического обслуживания	39
4.3.1	Внешний осмотр	39
4.3.2	Проверка цепей питания	39
4.3.3	Проверка источников питания	39
4.3.4	Проверка каналов связи	39



4.4	Проверка работоспособности изделия	40
4.5	Техническое освидетельствование	40
5	Текущий ремонт	41
6	Хранение.....	42
6.1	Условия хранения изделия	42
6.2	Срок хранения.....	42
6.3	Предельный срок хранения	42
6.4	Правила постановки изделия на хранение.....	42
6.5	Правила снятия изделия с хранения	42
7	Транспортирование	43
7.1	Условия транспортирования	43
7.2	Подготовка к транспортированию.....	43
8	Утилизация.....	44
	Приложение 1. Типовая схема шкафа ТКУ	45
	Список таблиц.....	46
	Список рисунков.....	46
9	Лист регистрации изменений	47
	Утверждаю	47



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 Технологического коммутационного устройства (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 не принципиальные 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).
ТКУ	Технологическое коммутационное устройство.
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
УСТРОЙСТВА «ШЛЮЗ Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ПЮЯИ.468212.036ТУ	
Изделие Шкаф ТКУ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ПЮЯИ.468354.006ТУ	



2 Описание и работа

2.1 Общие сведения

2.1.1 Наименование изделия

Изделие Шкаф ТКУ.

2.1.2 Условное обозначение изделия

Структура условного обозначения изделия см. Рисунок 1.



Рисунок 1 Структура кода изделия

Пример записи обозначения изделия: АВБЛ.468354.006.

2.1.3 Назначение изделия

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

- Сбор данных со счетчиков электроэнергии.
- 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:

- «Положение об организации коммерческого учета электроэнергии и мощности на оптовом рынке», РАО «ЕЭС России», 2001г.
- «Концепция построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)», РАО «ЕЭС России».



- «Типовые технические требования к средствам автоматизации контроля и учета электроэнергии и мощности для АСКУЭ энергосистем».
- «Единые требования к проектированию и объёму оснащения энергетических объектов системами АСКУЭ на конкурентном рынке электроэнергии и мощности».

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 применяется для удаленного контроля счетчиков электрической энергии и считывания показаний счетчиков в автоматическом режиме. Изделие обеспечивает предварительную обработку данных, хранение данных и передачу собранной информации на вышестоящий уровень системы. При обработке данных учитывается часовой пояс и проводится корректировка часов устройств с учетом летнего и зимнего времени.

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 ТКУ консолидируются данные в пределах одной или нескольких электроустановок.

2.1.5 Параметры применения

Изделие обеспечивает сбор информации со счетчиков следующих типов:

СЭТ-4ТМ.02
СЭТ-4ТМ.03
ПСЧ-4ТАК, ПСЧ-4ТМ.05
СЭБ-2А.05, СЭБ-2А.07, СЭБ-2А.08
Евро Альфа
Альфа Плюс
A1800
Альфа А2
Альфа А3
SL 7000
Indigo+
ЦЭ6823
ЦЭ6850
ZMQ и ZFQ
ZMD и ZFD
Меркурий 230, Меркурий 230АМ
EPQS

Изделие обеспечивает подключение внешних каналов связи: Wi-Fi, Ethernet, ВОЛС.

2.1.6 Размеры изделия

Базовые размеры (Ширина x Высота x Глубина) изделия составляют 600 x 800 x 200 мм.



2.1.7 Масса изделия

Масса изделия не более 28 кг.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Общие сведения

Изделие выпускается по техническим условиям ПЮЯИ 468354.006 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	
Количество каналов RS-422/485	4
Максимальное количество счетчиков для опроса по одному каналу	32
Рекомендуемое количество счетчиков для опроса по одному каналу	5-8
Грозозащита	есть
Резервное питание	
Количество линий резервного питания ~220 В	4
Количество линий резервного питания 12/48 В	4
Каналы связи с верхним уровнем	Ethernet 10/100 Mbit Wi-Fi 802.11 b/g ВОЛС

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	187 В	242 В
Потребляемая мощность, не более			350 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 40°C до плюс 60°C
Относительная влажность, не более	95% при t=35°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 ² 30 мин.
Механические удары многократного действия (для изделия в упаковке): пиковое ударное ускорение длительность действия ударных импульсов суммарное количество импульсов	49 м/с ² 10-15 мс 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, предъявляемым к группе жесткости испытаний не ниже 3 ГОСТ Р 50648-94 в части устойчивости к воздействию электромагнитного поля промышленной частоты 50 Гц.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к классу А ГОСТ 29216-91 в части норм генерируемых радиопомех.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к степени жёсткости 3 ГОСТ 29156-91 в части воздействия наносекундных импульсных помех.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к степени жёсткости 1 ГОСТ 29191-91 в части воздействия электростатических разрядов.

2.2.6 Безопасность

Изделие удовлетворяет требованиям по общей безопасности, предъявляемым ГОСТ 12.2.003-74 и ГОСТ 12.2.007-75.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к безопасности электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования, по ГОСТ Р 51350-99 в части общих требований.

Параметры безопасности изделия приведены ниже (Таблица 7).

Таблица 7. Параметры безопасности изделия

Наименование параметра	Значение
Электрическая прочность изоляции: между контактами сетевого питания и корпусом изделия, не менее между информационными цепями и корпусом изделия	1,5 кВ 500 В
Сопротивление изоляции: в нормальных условиях применения, не менее при температуре 60 °С и влажности не более 80%), не менее при температуре 30 °С и влажности 95% , не менее	20 МОм 5 МОм 2 МОм

2.2.7 Надежность

Изделие является восстанавливаемым и удовлетворяет требованиям по надежности согласно ГОСТ 27.003-90. Параметры надежности приведены ниже (Таблица 8).

Таблица 8. Параметры надежности

Наименование параметра	Значение
Среднее время наработки на отказ, не менее	35000 ч
Средний срок службы, не менее	10 лет



2.2.8 Погрешности измерений

Параметры погрешностей измерений приведены ниже (Таблица 9).

Таблица 9. Погрешности измерений

Наименование параметра	Значение
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	± 1 ед. младшего разряда измеренной величины
Основная абсолютная погрешность при измерении времени в условиях отсутствия внешней синхронизации, не более	± 3 с в сутки
Дополнительная температурная погрешность при измерении времени (в условиях отсутствия внешней синхронизации), не более	$\pm 0,2$ с/ $^{\circ}$ С в сутки
Абсолютная погрешность при измерении времени в условиях внешней синхронизации по сигналам точного времени, не более	± 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. Опционально в состав изделия могут быть включены следующие модули: устройство термообогрева, трансформатор 220 В/220 В, АС/DC конвертор резервного питания на необходимый номинал напряжения.

Выбор состава функциональных модулей изделия выполняется исходя из требований конкретного применения. Перечень комплектующих изделий может уточняться согласно Договору с Заказчиком. Изменение состава изделия не должно приводить к ухудшению технических характеристик изделия.

Общий вид изделия, см. Рисунок 2.



Рисунок 2 Общий вид изделия

Базовый состав модулей приведен ниже (Таблица 10).

Таблица 10. Базовый состав модулей

№ п/п	Наименование изделия	Ед. изм	Кол-во
1	Блок грозозащиты ExPro DI-485	Шт	8
2	Шлюз E-422	Шт	1
3	Источник бесперебойного питания WOW-700 U	Шт	1
4	Блок питания DR-4524	Шт	1
5	Универсальный адаптер AWK-3121-EU или аналогичный (модуль Wi-Fi)	Шт	1
6	Промышленный Ethernet-коммутатор EDS-205 (HUB)	Шт	1
7	Оптический преобразователь IMC-21-M-SC	Шт	1
8	Сплайс микросс	Шт	1
9	Автоматические выключатели PL4 2P 10A C 4,5 kA RU Moeller, 108671	Шт	5
Соединители			
10	Розетка штепсельная на рейку DIN Z-SD230	Шт	2
11	Вилка (из комплекта источника бесперебойного питания)	Шт	1
12	Розетка (из комплекта из комплекта оптики)	Шт	1



№ п/п	Наименование изделия	Ед. изм	Кол-во
13	Розетка (из комплекта HUB)	Шт	1
14	Розетка ЕС350V2P	Шт	1
15	Розетка ЕС350V3P	Шт	1
16	Розетка (из комплекта WI-FI)	Шт	1
Клеммники на DIN-рейку			
17	M4/6P (4 мм) желто-зелёный 165113.16	Шт	1
18	M4/6N (4 мм) синий 125116.01	Шт	1
19	M4/6 (4 мм) серый 115116.07 *	Шт	1
20	MA2,5/5N (2,5 мм) синий 125486.05	Шт	1
21	MA2,5/5 (2,5 мм) серый 115486.03 *	Шт	1
22	M4/6P (4 мм) желто-зелёный 165113.16	Шт	1
23	MA2,5/5 (2,5 мм) серый 115486.03 *	Шт	1
24	MA2,5/5N (2,5 мм) синий 125486.05	Шт	1
25	MA2,5/5 (2,5 мм) серый 115486.03 *	Шт	1
26	MA2,5/5N (2,5 мм) синий 125486.05	Шт	1
27	MA2,5/5 (2,5 мм) серый 115486.03 *	Шт	1
28	MA2,5/5N (2,5 мм) синий 125486.05	Шт	1
29	MA2,5/5 (2,5 мм) серый 115486.03 *	Шт	1
30	MA2,5/5N (2,5 мм) синий 125486.05	Шт	1
31	MA2,5/5 (2,5 мм) серый 115486.03 *	Шт	1
32	MA2,5/5N (2,5 мм) синий 125486.05	Шт	1
33	MA2,5/5P (2,5 мм) желто-зелёный 165488.27	Шт	2

* Допускается использование клеммника коричневого цвета.

Комплектуемые 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 Блок грозозащиты

Блок грозозащиты **ExPro DI-485 (НПО Инженеры электросвязи)** предназначен для защиты от перенапряжений оборудования передачи данных. Блок устанавливается в разрыв кабеля на входе защищаемого оборудования.

Технические характеристики и инструкции по установке и работе блока грозозащиты приведены в документе **Устройство защиты интерфейсов передачи данных ExPro DI**.

2.3.1.2 Шлюз E-422

Шлюз **E-422 («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.

Изделие обеспечивает независимое четырехканальное подключение счётчиков электроэнергии с интерфейсом RS-422/RS-485.

Технические характеристики и инструкции по установке и работе шлюза E-422 приведены в документе **Устройство "Шлюз E-422" Руководство по эксплуатации.**

2.3.1.3 Источник бесперебойного питания

ИБП **WOW-700 U (PCM Powercom)** обеспечивает защиту от проявлений нестабильности в питающей сети (высоковольтные импульсы, электромагнитные и радиочастотные помехи, перегрузка и короткое замыкание). В случае отсутствия напряжения обеспечивается работа от внутренних аккумуляторных батарей в течение 10 минут, если не подключены счетчики электроэнергии. Инструкции по установке и работе с ИБП и технические характеристики ИБП приведены в документе **ИБП Резервные источники бесперебойного питания серии "WOW UPS" WOW-500 U, WOW-700 U Руководство пользователя.**

2.3.1.4 Блок питания

Блок питания **DR-4524 (MOXA)** предназначен для преобразования переменного напряжения в постоянное стабилизированное напряжение 24 В. Блок питания используется для запитки блоков изделия.

Инструкции по установке и работе устройства приведены в документе **DR-4524 Installation and Operation.** Технические характеристики устройства приведены в документе **DR Series 24/48 power supplies for installation on a DIN-Rail.**

2.3.1.5 Универсальный адаптер

Универсальный адаптер **AWK-3121-EU (MOXA) Wireless Ethernet 802.11 b/g** совмещает в себе функции беспроводного клиента, точки доступа и беспроводного моста (шлюза). В адаптере реализованы функции, необходимые для построения беспроводных промышленных коммуникаций.

В режиме "клиент" адаптер выступает в качестве преобразователя кабельного интерфейса 10/100 BASE T/TX в беспроводной Wireless Ethernet IEEE 802.11g со скоростью передачи данных до 54 Мбит/сек.

Технические характеристики и инструкции по установке и работе приведены в документе **MOXA AirWorks AWK-3121 User's Manual.**



2.3.1.6 Промышленный Ethernet-коммутатор

Промышленный Ethernet-коммутатор (HUB) без возможности управления **EDS-205 (MOXA)** применяется для построения небольших высокопроизводительных локальных сетей, адаптированы для эксплуатации в промышленных условиях. Поддерживаются порты MDI/MDIX RJ45, IEEE 802.3/802.3u/802.3x, 10/100 Мб, дуплекс/полу-дуплекс.

Технические характеристики и инструкции по установке и работе HUB приведены в документе **MOXA EDS-205/208 Series (5 and 8-port entry-level unmanaged Ethernet switches)**.

2.3.1.7 Оптический преобразователь

Оптический преобразователь **IMC-21-M-SC (MOXA)** класса Industrial Ethernet выполняет функцию преобразования проводного Ethernet 10/100 BASE-T/TX в оптоволоконный Ethernet 100 BASE-FX или 10 Base FL. Оптический преобразователь может выполнять ретрансляцию состояния линии связи (функция Link Fault Pass-Through), что позволяет передавать через конвертер сообщение об обрыве Ethernet-канала с одного порта на другой.

Технические характеристики и инструкции по установке и работе оптического преобразователя приведены в документе **MOXA Industrial Media Converter IMC-21 Hardware Installation Guide**.

2.3.1.8 Сплайс миникросс

Сплайс миникросс применяется для коммутации оптических линий.

2.3.1.9 Автоматические выключатели

Автоматические выключатели **PL4 (Moeller)** (характеристика C, 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.

2.3.1.10 Панель обогрева с терморегулятором (опционально)

Панель обогрева **SK 3107.000 (Rittal)** с автоматическим терморегулятором **SK 3110.000 (Rittal)** применяется для поддержания температуры в шкафу не ниже температуры, требуемой для корректной работы каждого из функциональных модулей.

2.3.1.11 Блок резервного питания (опционально)

Блок резервного питания **DRA120-12FPA/DRA120-48FPA (CHINFA)** применяется для обеспечения счетчиков электроэнергии резервным питанием 12 В/ 48 В.

2.3.2 Системное программное обеспечение

- Модуль E-422 поставляется с предустановленной лицензионной операционной системой WindowsCE 5.0.x.
- Модуль Wi-Fi (AWK-3121-EU) поставляется с прошивкой Firmware for MOXA AWK-3121-EU.



- На рабочих местах пользователей должна быть установлена одна из перечисленных ниже операционных систем:
 - Windows XP SP 2
 - Windows Vista
 - Windows Server 2003 R2 SP 2
 - 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 Е-422 (ядро и группа драйверов Energy). Базовое ПО Е-422 устанавливается на предприятии-изготовителе.

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

- Программа конфигурации модуля Е-422;
- Web интерфейс модуля Е-422;
- Программа конфигурации модуля Wi-Fi (Utility tool for MOXA AWK-3121 Series).



2.3.4 Архитектура АИИС

Общая архитектура системы см. Рисунок 3.

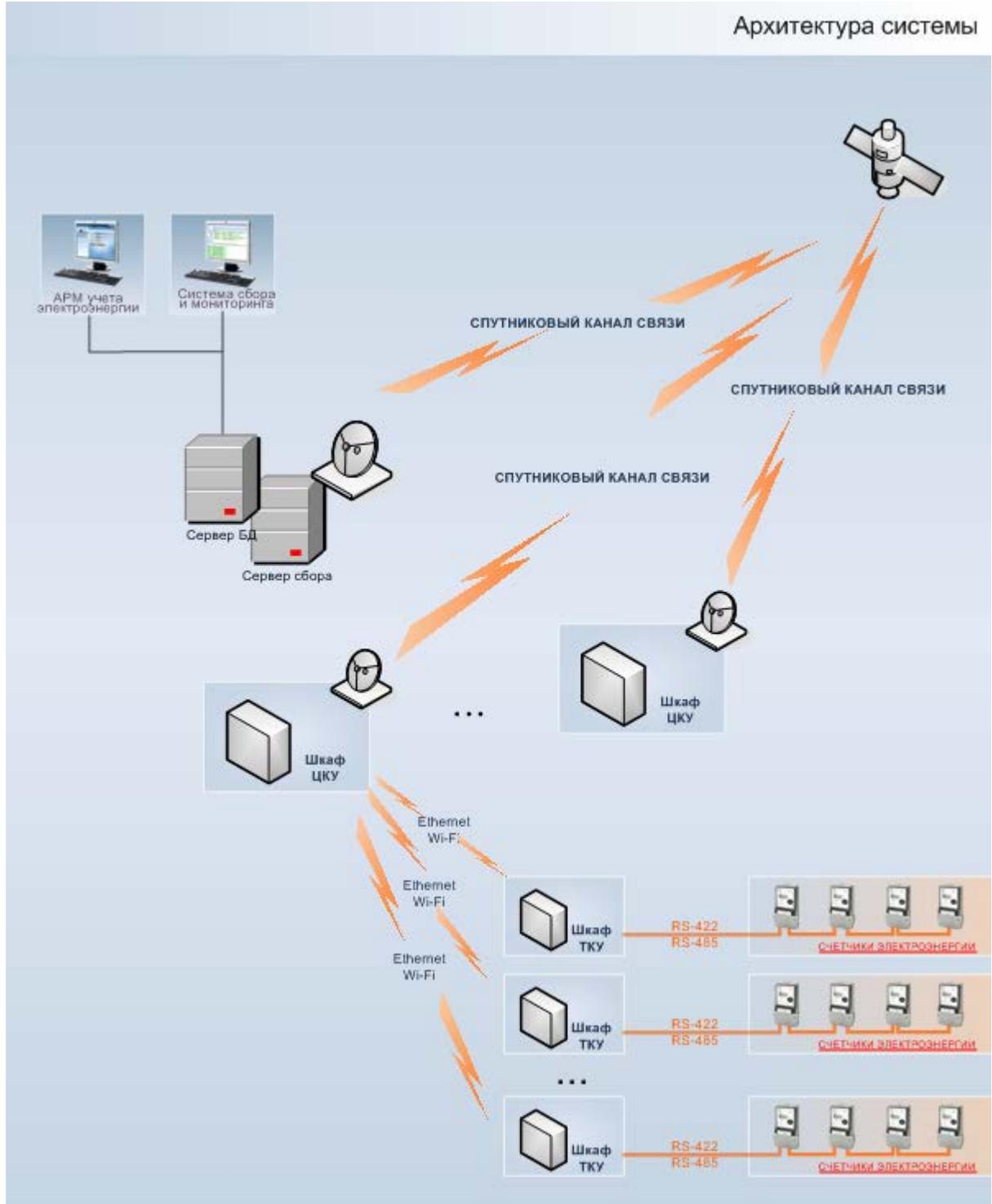


Рисунок 3 Архитектура системы



2.4 Устройство и работа

Изделие построено на базе шлюза E-422. Для связи с электросчетчиками используются четыре канала 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.

Перечень указанных объектов приведен в п. 2.1.5. Особенности подсоединения объектов приведены в п. 3.2.3.

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 интегральных замеров (барabanов);
 - считывание журнала событий счетчика.



- Мгновенные измерения до 1 раза в секунду (при работе в составе систем телемеханики).
- Регистрацию событий в журнале изделия.
- Предварительную обработку принимаемой информации.
- Накопление и хранение данных.
- Коммуникацию с другими уровнями системы.
- Сервис.

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 11).

Таблица 11. 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;
- РЧ-011/1-Сервера.

При наличии непосредственно подключенного GPS-приёмника, имеющего связь со спутниковой системой, обеспечивается точность измерения изделием астрономического



времени не хуже ± 2 с. При отсутствии внешней коррекции точность хода часов не хуже ± 3 с в сутки, а при отключении электропитания не хуже ± 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 проверки 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, запаянное 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 ТКУ выполняется кабелями через гермовводы. В шкафу предусмотрено 11 гермовводов и отдельный ввод для провода заземления. Гермовводы рассчитаны на максимальный диаметр кабеля 13,5 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 и кабеля резервного питания электросчетчиков следует производить однотипно, 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 негорючего 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:

- Крепление изделия на стену/панель помещения подстанции.
- Заземление изделия на общий контур заземления (обязательно видимое заземление). Подключение изделия к объектовой шине заземления выполняется проводом 6 мм². Провод заводится в шкаф через специальный кабельный ввод с резиновым уплотнением, оконцовывается и прикручивается к клемме заземления. Диаметр резьбовой части клеммы – 8 мм.
- Установка автоматических выключателей (АВ) электропитания изделия (~220В) в ячейке собственных нужд (СН).
- Прокладка кабеля электропитания (~220В) от изделия до АВ в ячейке СН, маркировка кабеля.
- Подключение кабеля электропитания изделия (~220В) к АВ в ячейке СН, маркировка кабеля.
- Подключение кабеля электропитания типа ПВС3х2,5 (~220В) к вводным клеммам изделия, маркировка кабеля.
- Прокладка информационного кабеля от изделия к коммутационным коробкам (РК-1) электросчетчиков, маркировка кабеля. Подключение цепей счетчиков производится кабелем типа CAT 5E. Подключение производится через блок грозозащиты шлюза Е-422. Подключение цепей счетчиков каждой группы (отдельный порт RS-422/485) рекомендуется выполнять через свой гермоввод.
- Подключение информационного кабеля к клеммникам коммутационной коробки (РК-1) электросчетчиков, маркировка кабеля.
- Подключение информационного кабеля к клеммникам грозозащиты изделия, маркировка кабеля.
- Прокладка кабеля резервного питания электросчетчиков от изделия к коммутационным коробкам (РК-1) электросчетчиков, маркировка кабеля.
- Подключение кабеля резервного питания к клеммникам коммутационной коробки (РК-1) электросчетчиков, маркировка кабеля.
- Подключение к клеммникам кабеля резервного питания электросчетчиков, запитанных от БП (220/12В) в шкафу ТКУ, маркировка кабеля.
- Крепление Wi-Fi антенны изделия на стену/панель помещения подстанции.
- Прокладка антенного кабеля от Wi-Fi антенны до изделия.
- Подключение антенного кабеля к Wi-Fi антенне.



- Подключение антенного кабеля к Wi-Fi модулям (АWK-3121) изделия.

После сборки и установки шкафов ТКУ и ЦКУ необходимо проверить работоспособность оборудования с помощью прикладного ПО, установленного на компьютере ЦКУ. В том числе, выполнить проверку работоспособности от АРМ до точки доступа Wi-Fi ТКУ, шлюза Е-422, и провести комплексное тестирование канала АРМ – ЦКУ – ТКУ – Шлюз Е-422 – 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.

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

Некоторые модули изделия имеют IP-адреса, которые прошиваются предприятием-изготовителем. IP-адреса имеют следующие модули:

- Модуль шлюз Е-422;
- Универсальный адаптер АWK-3121-EU (модуль Wi-Fi).

Прошивка IP-адресов модулей выполняется по схеме (см. Рисунок 4).



Рисунок 4 Структура IP-адреса модуля



- Шлюз E-422 и точка доступа Wi-Fi находятся в одной подсети (маска сети 255.255.255.0);
- Первая цифра адреса модуля в рамках подсети соответствует типу модуля: 1 – шлюз E-422, 5 – точка доступа Wi-Fi;
- Последние цифры адреса модуля идентифицируют номер шкафа ТКУ.

Например, шлюз 192.168.0.12 подключен к точке доступа 192.168.0.52, шлюз 192.168.0.16 подключен к точке доступа 192.168.0.56.

Если в проекте предусмотрен шлюз резервного контура, ему присваивается IP 192.168.111 (112,113...). Последняя цифра – номер шкафа ТКУ.

В некоторых случаях может потребоваться изменить IP-адрес модуля, например, при замене данного модуля в изделии или при изменении адреса подсети.

3.2.6 Изменение IP-адреса шлюза E-422

3.2.6.1 Общие сведения

Изменение адреса шлюза E-422 выполняется в программе конфигурации после физического подключения шлюза к сети. IP-адрес шлюза и IP-адрес подсоединенного компьютера должны принадлежать одной подсети. Для изменения IP-адреса шлюза необходимо знать его текущий IP-адрес.

- Заводской IP-адрес шлюза – **192.168.0.123**.
- Если шлюз конфигурировался, то IP-адрес, был введен при установке.

Если IP-адрес шлюза известен, то для его изменения выполните действия из п. 3.2.6.3.

- Если IP-адрес шлюза неизвестен, верните IP-адрес по умолчанию (**192.168.0.123**). Для этого выполните действия из п. 3.2.6.2.

3.2.6.2 Возврат IP-адреса по умолчанию

Если изменённый IP-адрес изделия неизвестен, необходимо вернуть IP-адрес, установленный по умолчанию (**192.168.0.123**).

Если изделие выпущено с сервисной кнопкой, проделайте следующие операции:

- Отключите питание изделия;
- Нажмите и удерживайте **Сервисную кнопку**;
- Включите питание;
- Дождитесь, пока светодиод CPU_STATUS0 мигнет 2-3 раза с интервалом 5 сек;
- Отпустите **Сервисную кнопку**.

Если изделие выпущено без сервисной кнопки, проделайте следующие операции:

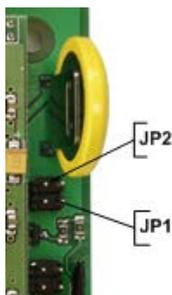
- Отключите питание изделия;
- Откройте корпус изделия;



- Установите на плате E-422 технологическую перемычку **JP1**;
- Закройте корпус изделия;
- Включите питание.

В результате выполненных действий изделию будет установлен IP-адрес **192.168.0.123**.

Внимание! Технологические перемычки установлены рядом с литиевой батареей, поддерживающей питание внутренних часов изделия.



3.2.6.3 Изменение IP-адреса изделия

Изменение IP-адреса изделия выполняется в «Программе конфигурации ТК16L/E-422». Для изменения IP-адреса необходимо выполнить следующие процедуры:

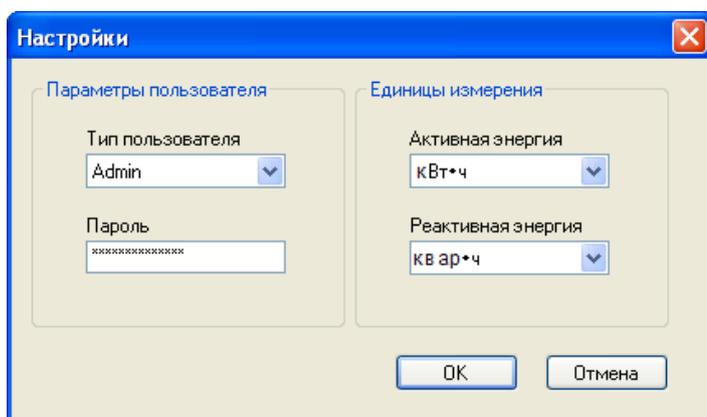
- Запустить программу конфигурации;
- Зарегистрироваться с правами доступа администратора;
- Добавить изделие в список контроллеров;
- Изменить IP-адрес изделия.

Запуск программы

Запустите «Программу конфигурации ТК16L/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! Пароль администратора устанавливается предприятием-изготовителем и сообщается Заказчику конфиденциально.

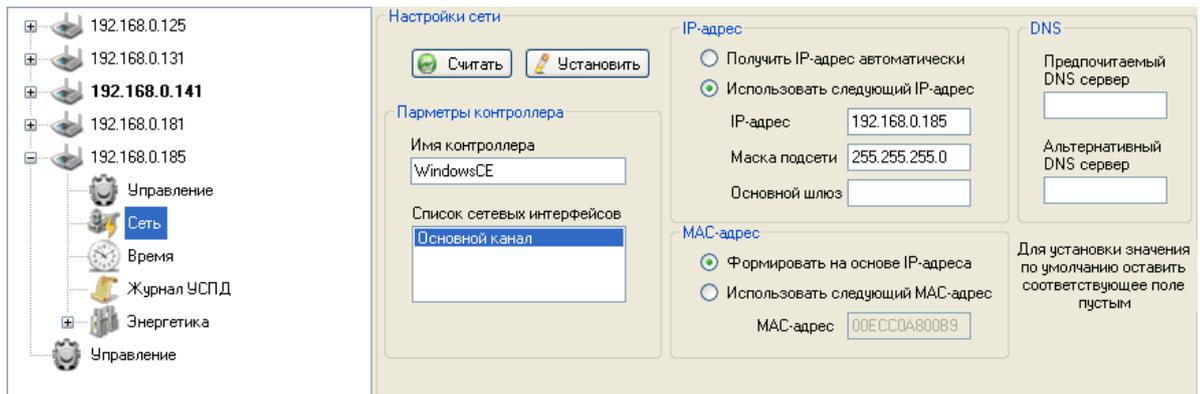
Добавление изделия в список контроллеров

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 шлюза E-422.



2. Установите кнопку-переключатель в блоке IP-адрес в положение **Использовать следующий IP-адрес**.
3. Введите значение нового IP-адреса шлюза в поле **IP-адрес**.
4. Введите значение 255.255.255.0 в поле **Маска подсети**.
5. Установите кнопку-переключатель в блоке MAC-адрес в положение **Формировать на основе IP-адреса**.
6. Нажмите кнопку **Установить**.
7. 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 шлюза с новым IP-адресом.

Внимание! Если контроллер не отвечает на запросы по новому IP-адресу, удалите файл конфигурации **ip.cfg** из папки **NandFlash** контроллера (**\NandFlash\ip.cfg**).



3.2.6.4 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

3.2.6.5 Удаление технологической перемычки

Если на плате изделия Е-422 была установлена технологическая перемычка JP1, выполните следующие действия:

- Отключите кабель изделия от компьютера.
- Отключите питание изделия.
- Откройте корпус изделия.
- Удалите технологическую перемычку JP1.
- Закройте корпус изделия.
- Включите питание изделия.
- Убедитесь в работоспособности изделия с установленными параметрами.

Внимание! Технологическую перемычку обязательно следует удалить. Эксплуатация изделия с установленной технологической перемычкой не допускается.

3.2.7 Установка временной зоны

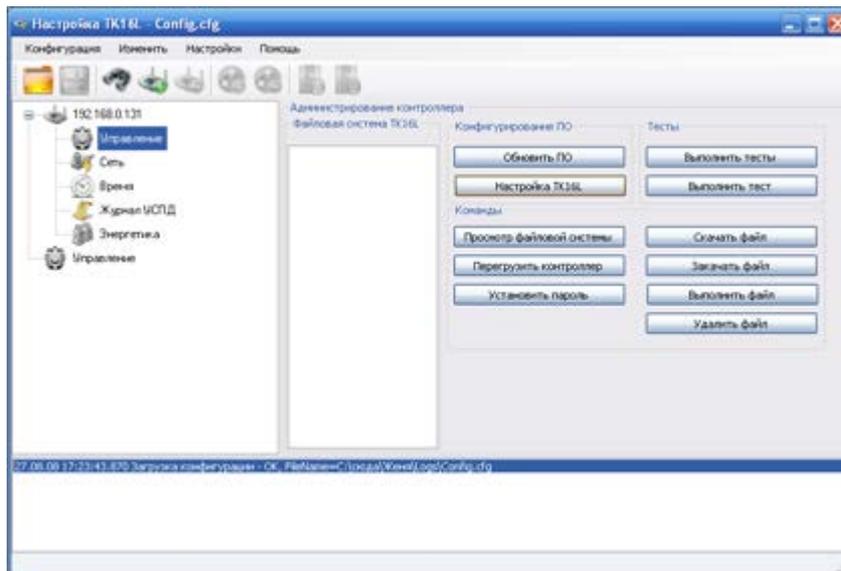
Если установка временной зоны выполняется в «Программе конфигурации ТК16L/Е-422» (ConfigTK16L.exe) в рамках той же сессии, в которой выполнялось изменение IP-адреса, перейдите к выполнению п. 3.2.7.1. Для новой сессии необходимо выполнить следующие процедуры:

- Запустить программу конфигурации, входящую в комплект поставки (см. 3.2.6.3);
- Зарегистрироваться с правами доступа администратора (см. 3.2.6.3);
- Добавить изделие в список контроллеров (см. 3.2.6.3);

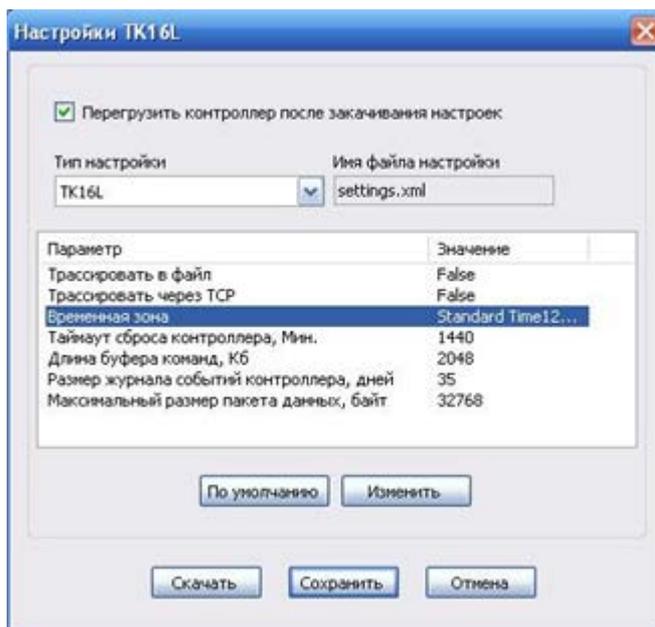
3.2.7.1 Выбор временной зоны

Выполните следующие действия:

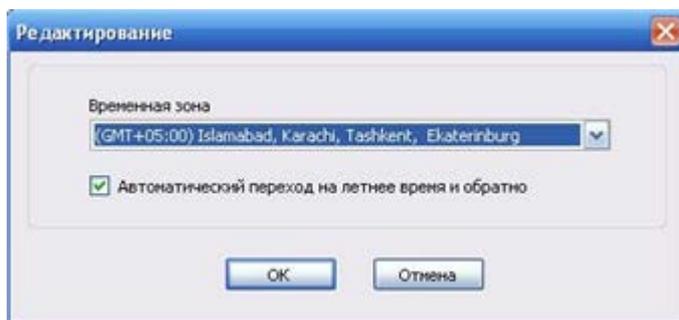
1. Выберите раздел **Управление** на левой панели главного окна программы.



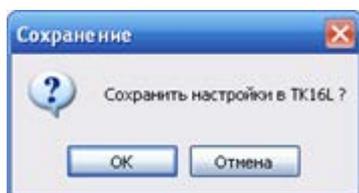
2. Нажмите кнопку **Настройка ТК16L** в блоке **Конфигурирование ПО**.
3. В поле **Тип настройки** окна **Настройки ТК16L** выберите значение **TK16L**.



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.

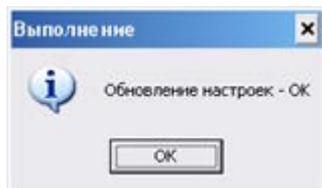


6. Нажмите кнопку **ОК**.
7. В окне **Настройки ТК16L** нажмите кнопку **Сохранить**.
8. Нажмите кнопку **ОК** в окне **Сохранение**.



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

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



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

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

Установите прежний IP-адрес сетевой карты компьютера после завершения работы в программе конфигурации.

3.2.8 Проверка параметров конфигурации шлюза

Для проверки параметров шлюза E-422:

1. Нажмите кнопку **Пуск** и выберите в меню команду **Выполнить**.
2. Введите команду **telnet <текущий IP-адрес модуля>** в поле **Открыть** и нажмите кнопку **ОК**.
3. Введите имя пользователя, нажмите клавишу **Enter**.
4. Введите пароль пользователя, нажмите клавишу **Enter**.
5. Наберите команду **ipconfig –all**, нажмите клавишу **Enter**.



На экране будут отображены сетевые текущие параметры шлюза.

3.2.9 Изменение IP-адреса точки доступа

Для изменения IP-адреса модуля АWK-3121:

1. Подключите модуль к разъему питания 24 В постоянного тока.
2. Подключите модуль к компьютеру или ноутбуку. Для подключения можно использовать прямой или перекрестный (cross-over) кабель. Если подключение выполнено успешно, на передней панели модуля должен загореться индикаторный светодиод **LAN LED**.
3. Измените IP-адрес подключенного компьютера. В ОС Windows изменение IP-адреса компьютера производится в окне **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)**. Введите IP-адрес компьютера так, чтобы он был в одной подсети с модулем. IP-адрес модуля по умолчанию – 192.168.127.253, маска подсети – 255.255.255.0. Необходимо установить IP-адрес компьютера: 192.168.127.xxx.
4. Используйте web-менеджер (Network Manager) для конфигурирования модуля. Откройте web-браузер и наберите <http://192.168.127.253> в адресной строке. В окне контроля доступа введите регистрационное имя и пароль пользователя. По умолчанию: имя пользователя – **admin**, пароль пользователя – **root**.
5. Выберите пункт меню **Basic Settings->Network Settings** на главной странице.

Network Settings	
IP configuration	Static
IP address	127.253
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.127.254
Primary DNS server	
Secondary DNS server	

6. В форме **Network Settings** введите IP-адрес модуля (**IP address**), маску подсети (**Subnet mask**), и адрес шлюза по умолчанию (**Default gateway**) таким образом, чтобы эти параметры соответствовали параметрам сети, в которой будет работать модуль.
Нажмите кнопку **Save** для сохранения изменений. Программа автоматически выполнит переход на главную страницу.
7. Проверьте правильность введенных параметров. На главной странице изменения настроек модуля отображаются красным цветом.
8. Нажмите кнопку **Restart** для перезапуска модуля.
9. Установите прежний IP-адрес сетевой карты компьютера.



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;
- визуальное отображение графиков, показаний объектов, журнала событий (полученных с объектов или изделий нижнего уровня) средствами Web Интерфейса или АРМа учета электроэнергии;
- 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 4.4 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 меду каждой цепью и корпусом.

4.3.3 Проверка источников питания

При проведении проверок источников питания следует измерить мультиметром напряжения сетевого источника питания и дополнительных источников питания. Они должны соответствовать данным, приведенным в разделе 2.2.3. Напряжение ИБП следует измерять при отсутствии сетевого питания.

Напряжение блока питания **DR-4524** должно соответствовать техническим характеристикам, приведенным в техническом описании устройства.

4.3.4 Проверка каналов связи

Проверка работоспособности каналов связи выполняется программой Autodetect, программа запускается на компьютере ЦКУ.

Выполнить проверку работоспособности от АРМ до точки доступа Wi-Fi ТКУ, шлюза E-422, и провести комплексное тестирование канала АРМ – ЦКУ – ТКУ – Шлюз E-422 – электросчетчик. См. документ **Типовая инструкция по проведению монтажных и пуско-наладочных работ** ЗАО «Метростандарт».



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. Большее 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 в потребительской таре без переконсервации – не менее 1 года.

6.3 Предельный срок хранения

При длительном (более 1 года) хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отопляемых 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°C до плюс 60°C
Относительная влажность не более	95% при 35°C
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/с² 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.



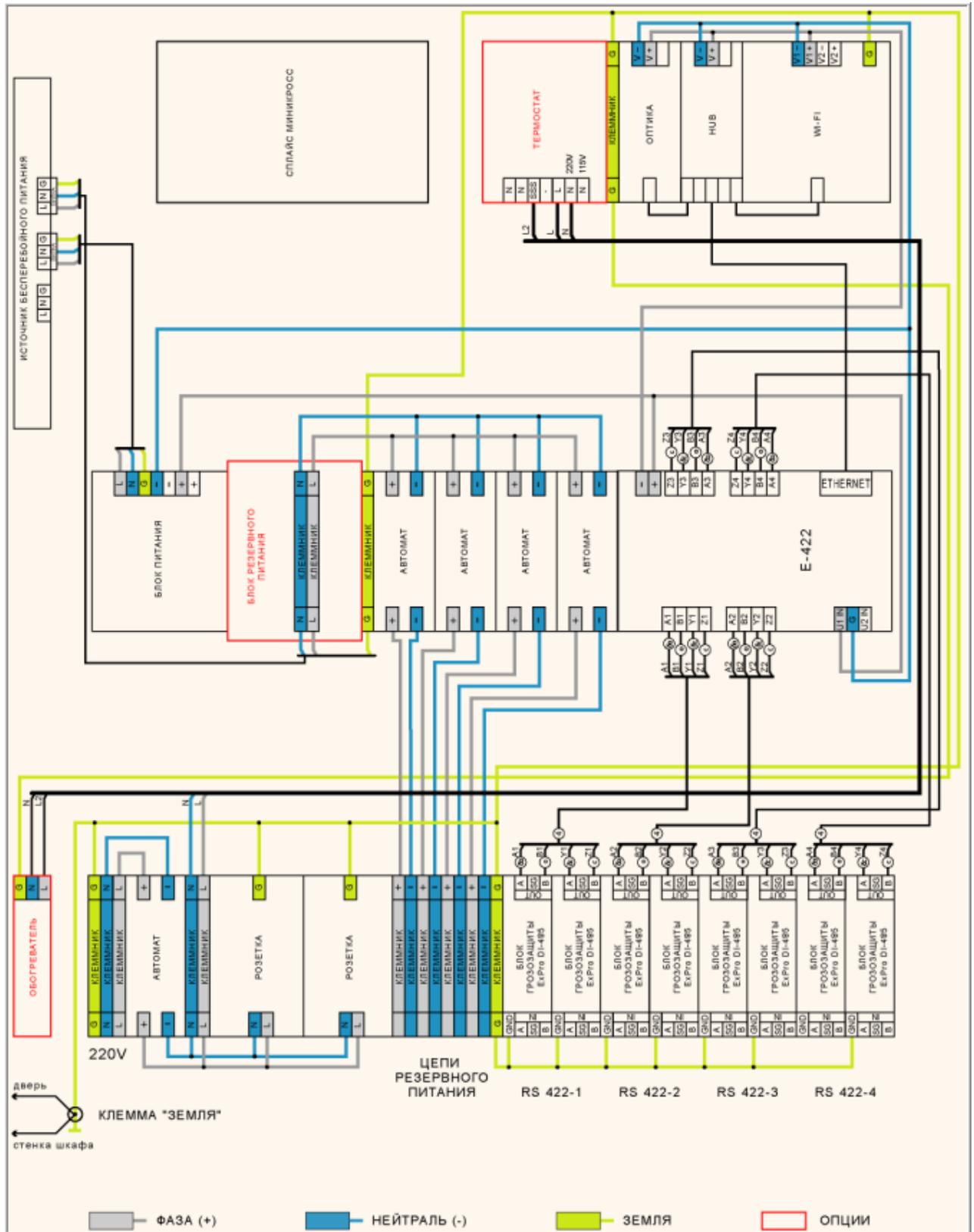
8 Утилизация

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 ТКУ





Список таблиц

Таблица 1. Термины, аббревиатуры и сокращения.....	5
Таблица 2. Использованные при разработке документа материалы	6
Таблица 3. Показатели назначения	9
Таблица 4. Параметры электропитания.....	9
Таблица 5. Рабочие условия применения изделия	10
Таблица 6. Рабочие условия применения изделия	10
Таблица 7. Параметры безопасности изделия	11
Таблица 8. Параметры надежности	11
Таблица 9. Погрешности измерений	12
Таблица 10. Базовый состав модулей	13
Таблица 11. Глубина хранения данных	21
Таблица 12. Климатические условия транспортирования.....	43

Список рисунков.....

Рисунок 1 Структура кода изделия.....	7
Рисунок 2 Общий вид изделия	13
Рисунок 3 Архитектура системы	18
Рисунок 4 Структура IP-адреса модуля.....	28



9 Лист регистрации изменений

Дата	Раздел	Содержание	Автор
26.08.2008		Первая редакция изделия и документации.	ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»
27.05.2014	Разделы, где упомянут Wi-Fi адаптер	Изменение модели Wi-Fi адаптера	ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»
27.052014	3.2.6, 3.2.7		

Утверждаю

ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»

Мартынов А. И.

Генеральный директор

ЗАО «НПФ ПРОРЫВ»

Голубский А.А.

Технический директор

«___» _____ 2014 г.

«___» _____ 2014 г.