

Утвержден  
АВЛГ.465615.022 РЭ-ЛУ



ООО «НПК «ИНКОТЕКС»

КОНТРОЛЛЕР  
«**Меркурий 225.4**», «**Mercury 225.4**»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
АВЛГ.465615.022 РЭ

ЧАСТЬ 2  
Меркурий 225.4 RRGxEK1, Меркурий 225.4 RREK2

г. Москва  
2022 г.

## Содержание

<b>1 Описание и работа .....</b>	<b>6</b>
1.1 Общие сведения.....	6
1.1.1 Наименование и условное обозначение .....	6
1.1.2 Назначение .....	7
1.1.3 Область применения .....	7
1.1.4 Поддерживаемое оборудование и системы .....	7
1.2 Технические характеристики .....	8
1.2.1 Общие сведения .....	8
1.2.2 Основные технические характеристики .....	8
1.2.3 Условия эксплуатации и транспортирования.....	9
1.2.4 Электромагнитная совместимость .....	9
1.2.5 Безопасность.....	11
1.3 Состав контроллера.....	11
1.3.1 Аппаратная часть.....	11
1.3.2 Системное программное обеспечение.....	13
1.3.3 Прикладное программное обеспечение .....	13
1.4 Работа контроллера в составе АС.....	13
1.4.1 Общие сведения .....	13
1.4.2 Защита от несанкционированного доступа .....	14
1.5 Маркировка и пломбирование.....	15
1.5.1 Маркировка.....	15
1.5.2 Пломбирование.....	15
1.6 Упаковка.....	16
<b>2 Использование по назначению .....</b>	<b>17</b>
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	17
2.2 Подготовка к работе .....	17
2.2.1 Внешний осмотр.....	17
2.2.2 Монтаж.....	17
2.2.3 Параметрирование .....	20
2.2.4 Сброс параметров конфигурации .....	20
2.2.5 Изменение IP-адреса.....	21
2.2.6 Перезагрузка контроллера .....	23
2.2.7 Установка времени .....	23
2.2.8 Смена паролей.....	24
2.2.9 Настройка обмена данными телемеханики по протоколу IEC 60870-5-104 .....	25
2.2.10 Настройка обмена с OPC UA сервером .....	27

2.2.11	Настройка GPRS/3G/LTE .....	29
2.2.12	Настройка параметров связи с Меркурий Коммуникатор.....	30
2.2.13	Настройка обмена данными со счетчиками электроэнергии по протоколу TCP/IP.....	31
2.2.14	Обновление прошивки контроллера .....	32
2.2.15	Импорт и экспорт настроек.....	32
2.3	Использование.....	33
2.3.1	Добавление счетчика электроэнергии .....	33
2.3.2	Просмотр данных счетчика электроэнергии.....	35
2.3.3	Добавление MODBUS устройства.....	37
2.3.4	Изменение параметров дискретных входов.....	39
2.3.5	Настройка удаленного доступа к счетчикам электроэнергии .....	40
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>Текущий ремонт .....</b>	<b>43</b>
<b>5</b>	<b>Транспортирование и хранение .....</b>	<b>44</b>
5.1	Транспортирование .....	44
5.2	Хранение .....	44
<b>6</b>	<b>Правила и условия реализации и утилизации .....</b>	<b>45</b>
<b>Приложение А</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на контроллер **Меркурий 225.4**, **Mercury 225.4** (далее – контроллер) и содержит информацию о технических характеристиках контроллера, описание его конструкции, принципа действия, а также сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

Документ разбит на части в соответствии с модификациями контроллера, различающимися по функциональным характеристикам.



Настоящий документ распространяется на модификации контроллера с однофазным соединителем электропитания: **Меркурий 225.4 RRGxEK1**, **Меркурий 225.4 RREK2**.

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

Обратите особое внимание на инструкции, которые следуют за знаками:



важная информация



рекомендации, несоблюдение которых может привести к частичному нарушению работоспособности контроллера



требования безопасности

Контроллер выпускается с торговыми марками: **Меркурий** и **Mercury**: **Меркурий** для продаж с русскоязычной торговой маркой и **Mercury** – для продаж с англоязычной торговой маркой. Далее по тексту документа приведены только русскоязычные торговые марки. Описание и технические характеристики распространяются на обе торговые марки, если иное не указано дополнительно.



К работам по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту контроллера допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В.



Запрещается производить работы по монтажу и демонтажу контроллера при включенном электропитании.



При проведении работ по монтажу и обслуживанию контроллера должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право производить не принципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики.

### **Термины, аббревиатуры и сокращения**

В документе используются следующие термины, аббревиатуры и сокращения:

SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерское управление и сбор данных)
PLC	Power Line Communication (сеть передачи данных по силовым линиям)
RF	Radio Frequency (радиосети)
VPN	Virtual Private Network (виртуальная частная сеть) – обобщенное название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений поверх другой сети, например Интернет

АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии и мощности
АС	Автоматизированная система
АСТУЭ	Автоматизированная система технического учета электроэнергии и мощности
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
ПО	Программное обеспечение
Профиль	Шаблон набора характеристик и (или) параметров
СДТУ	Система диспетчерского и технологического управления
СКЗ	Среднеквадратическое значение
СПОДЭС	Спецификация протокола обмена данными электронных счетчиков
ТИ	Телеизмерения
ТС	Телесостояние
ТУ	Телеуправление
УСПД	Устройство сбора и передачи данных

# 1 Описание и работа

## 1.1 Общие сведения

### 1.1.1 Наименование и условное обозначение

Наименование контроллера: **Меркурий 225.4**.

Контроллеры выпускаются в нескольких модификациях с различными функциональными возможностями. Структура кода контроллера приведена в таблице 1.1.

**Таблица 1.1 – Структура кода контроллера**

Меркурий	225.4	RLxFxGxEh	Kx	Sx
Mercury		Тип интерфейса: R – RS485 (RR – два интерфейса RS485 и т.д.) Lx – PLC модификации x Fx – RF модификации x Gx – GSM модификации x Ex – Ethernet модификации x (EE – два интерфейса Ethernet и т.д.) Серия контроллера	Тип входа резервного питания x Тип каналов дискретного ввода-вывода x	
Торговая марка: Меркурий – для продаж с русскоязычной торговой маркой Mercury – для продаж с англоязычной торговой маркой				
<b>Примечание</b> – Отсутствие буквы кода означает отсутствие соответствующей функции				

Модификации интерфейсов, каналов ввода-вывода и входов резервного питания контроллеров приведены в таблице 1.2.

**Таблица 1.2 – Модификации контроллеров**

Тип	Код	Модификации интерфейса
PLC	Lx	L4 – PLC PRIME, поддержка PRIME 1.3.6 и PRIME 1.4 с программным выбором L5 – G3-PLC Hybrid
RF	Fx	F05 – радиоканал технологии G3-PLC Hybrid, диапазон 868 МГц F09 – радиоканал технологии XNB (CPT), диапазон 868 МГц
GSM	Gx	G1 – GPRS DualSIM G4 – LTE 4G DualSIM GN1 – GPRS DualSIM и приемник сигналов ГЛОНАСС/GPS GN4 – LTE 4G DualSIM и приемник сигналов ГЛОНАСС/GPS
Ethernet	Ex	E – Ethernet 100BaseTX
Каналы дискретного ввода-вывода	Kx	K1 – 4 канала дискретного ввода K2 – 4 канала дискретного ввода и 2 канала дискретного вывода
Резервное питание	Sx	S24 – вход резервного питания постоянного тока 24 В
<b>Примечание</b> – Модификации интерфейсов, каналов ввода-вывода и входов резервного питания не влияют на метрологические характеристики контроллеров и могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных модификаций интерфейсов приведено в эксплуатационной документации и на сайте предприятия-изготовителя.		



Модификации контроллера, доступные для заказа, размещены в прайс-листе на сайте предприятия-изготовителя.

## 1.1.2 Назначение

Контроллер предназначен для решения задач технического и коммерческого учета электроэнергии, аварийного контроля, телемеханики.

Основным назначением контроллера является:

- организация сети для обмена данными с приборами учета;
- сбор данных со счетчиков электроэнергии и другого оборудования, подключенного по интерфейсам RS485;
- обмен данными по интерфейсам Ethernet, GSM с оборудованием вышестоящего уровня управления (УСПД, промышленными контроллерами, серверами сбора, облачными платформами и т. п.);
- синхронизация внутреннего времени от внешнего источника сигнала точного времени, в том числе от вышестоящего уровня управления;
- ведение календаря (число, месяц, год), отсчет текущего астрономического времени (секунды, минуты, часы);
- синхронизация времени счетчиков электроэнергии с собственным внутренним временем;
- прямой обмен данными между счетчиками электроэнергии и другим оборудованием с одной стороны, и оборудованием вышестоящего уровня управления с другой стороны (функция туннелирования или «прозрачного канала»);
- контроль состояния технологического объекта при съеме сигналов с дискретных датчиков ТС;
- трансляция команд ТУ на исполнительные механизмы;
- локальное чтение данных, конфигурирование и диагностика подключенных счетчиков и других устройств.

## 1.1.3 Область применения

Контроллер применяется для работы в составе автоматизированных систем (АСУ ТП, АСТУЭ, телеметрии, АИИС КУЭ, СДТУ), в автономном режиме и в составе систем локальной автоматизации на трансформаторных подстанциях, трансформаторных пунктах распределительных сетей и других объектах электроэнергетики.

## 1.1.4 Поддерживаемое оборудование и системы

Контроллер обеспечивает возможность сбора информации с устройств следующих типов:

- счетчики электроэнергии, обеспечивающие передачу по протоколу СПОДЭС;
- счетчики электроэнергии **Меркурий** при передаче данных по протоколу Меркурий;
- счетчики электроэнергии других производителей, перечень которых приведен на сайте предприятия-изготовителя;
- устройства, поддерживающие стандартный протокол MODBUS;
- дискретные датчики.

Контроллер обеспечивает взаимодействие с системами вышестоящего уровня управления по каналам Ethernet, GSM:

- для систем АИИС КУЭ обеспечивается прямой канал доступа к счетчикам и устройствам реле контроля напряжений, подключенным к контроллеру по RS485;
- для систем телемеханики обеспечивается передача данных измерений счетчиков и состояний параметров реле контроля напряжений по протоколу 60870-5-104;
- для систем SCADA обеспечивается передача данных измерений счетчиков и состояний параметров реле контроля напряжений по протоколу OPC UA.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Общие сведения

Контроллер со встроенным программным обеспечением соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств», техническим условиям АВЛГ.465615.022 ТУ. Сведения о сертификате соответствия (или декларации о соответствии) приведены в формуляре.

### 1.2.2 Основные технические характеристики

В таблице 1.3 приведены основные технические характеристики контроллера.

**Таблица 1.3 – Основные технические характеристики**

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество опрашиваемых счетчиков электроэнергии и измерительных приборов с использованием повторителей, шт	256
Максимальное количество счетчиков электроэнергии и измерительных приборов для опроса по одной линии RS485 без повторителей, шт	32
Независимые гальванически изолированные порты RS485, шт	2
Поддерживаемая скорость передачи данных по интерфейсам RS485, бит/с	1200...115200
Порт Ethernet 10/100 Mbit/s, шт	1
Гальванически изолированные дискретные входы, шт	4
Параметры дискретных входов: – максимальный ток опроса датчиков дискретных входов, мА на канал – напряжение опроса датчиков дискретных входов, В, общий провод положительный	5 24
Гальванически изолированные выходы телеуправления, шт *	2
Коммутационная способность выходов телеуправления: * – переменный ток, А – переменное напряжение, В – время переключения, мс, не более	3 250 8
Номинальное напряжение основного питания от однофазной сети переменного тока 50 Гц, В	230
Рабочий и предельный диапазон питающих напряжений от однофазной сети переменного тока 50 Гц, В	от 160 до 300
Наработка на отказ, ч, не менее	150 000
Срок службы, лет, не менее	30
Среднее время восстановления работоспособности без учета времени доставки, ч, не более	2
Коэффициент готовности	0,99
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5
* Для модификации Меркурий 225.4 RREK2	

**Таблица 1.4 – Основные метрологические характеристики**

Наименование характеристики	Значение
Точность синхронизации часов реального времени контроллера относительно источника точного времени по протоколу NTP, мс, не хуже	±10
Предел допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов реального времени при нормальных условиях, в том числе при отключенном питании, с/сут	±0,5
Предел допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов реального времени в диапазоне рабочих температур, в том числе при отключенном питании, с/сут	±3,0
Межповерочный интервал, лет	10

Максимальные размеры контроллера приведены в приложении А.

Масса контроллера не более 330 г.

Масса контроллера в потребительской таре не более 550 г.

### 1.2.3 Условия эксплуатации и транспортирования

Контроллер устойчив к климатическим воздействиям по гр. 5 ГОСТ 22261-94 и гр.5 ГОСТ 15150-69 с уточнениями в соответствии с таблицей 1.5.

**Таблица 1.5 – Климатические условия**

Наименование параметра	Значения
Установленный и предельный рабочий диапазон	от минус 40 до плюс 70 °С
Предельный диапазон хранения и транспортирования	от минус 50 до плюс 70 °С
Относительная влажность среднегодовая	менее 75 %
Относительная влажность 30-суточная, распределенная естественным образом в течение года	95 %
Относительная влажность воздуха при транспортировании и хранении	95 % при 30 °С
Атмосферное давление в рабочих условиях	от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.)
Атмосферное давление в условиях транспортирования и хранения	

Контроллер устойчив к проникновению пыли и воды в соответствии с требованиями ГОСТ 14254-2015 для степени защиты IP20. В случае необходимости контроллер может быть установлен в шкафу со степенью защиты до IP 67, если внутри шкафа обеспечены условия в соответствии с настоящим разделом.

Контроллер устойчив к механическим воздействиям по гр. М38 ГОСТ 30631-99 с уточнениями в соответствии с таблицей 1.6.

**Таблица 1.6 – Механические воздействия**

Наименование параметра	Значения
Вибрация: – диапазон частот – максимальная амплитуда – максимальное ускорение	от 0,1 до 100 Гц 1 мм 5 м/с <sup>2</sup>
Транспортная тряска: – число ударов в минуту – максимальное ускорение – длительность ударного импульса – общее число ударов	10 – 50 100 м/с <sup>2</sup> 16 мс 1000

### 1.2.4 Электромагнитная совместимость

Контроллер устойчив к электромагнитным воздействиям в соответствии с таблицей 1.7 с критерием качества функционирования А по ГОСТ Р 51317.6.5. Классификация портов контроллера по ГОСТ Р 51317.6.5 при испытаниях:

- порт корпуса – граница пластикового корпуса контроллера;
- сигнальный порт, локальное соединение – антенные соединители, соединители Ethernet;
- сигнальный порт, полевое соединение – соединители RS485, дискретных входов ТС и выходов ТУ;
- порт питания переменным током – соединитель основного питания и подключения к сети переменного тока 50 Гц.

Все порты, кроме порта питания переменным током и портов выходов ТУ, являются низковольтными портами с рабочим напряжением ниже 36 В.

Порт антенного соединителя не подлежит испытаниям по схеме провод-провод в связи с отсутствием доступа к центральному проводу и, соответственно, невозможностью поступления электромагнитных воздействий по схеме провод-провод на объекте эксплуатации.

Порты соединителей Ethernet не подлежат испытаниям по схеме провод-провод в связи с отсутствием доступа к каждому проводу в отдельности и, соответственно, невозможностью поступления электромагнитных воздействий по схеме провод-провод на объекте эксплуатации.

У контроллера отсутствует порт заземления.

**Таблица 1.7 – Устойчивость к электромагнитным воздействиям**

Наименование параметра	Испытуемый порт	Значения
Магнитное поле промышленной частоты – непрерывное поле – кратковременное поле	порт корпуса	СЖ5, 100 А/м СЖ5, 1000 А/м
Излучаемые радиочастотные электромагнитные поля	порт корпуса	СЖ3 10 В/м
Электростатические разряды – контактный разряд – воздушный разряд	порт корпуса	СЖ3 ± 6 кВ ± 8 кВ
Импульсное магнитное поле	порт корпуса	СЖ4, 300 А/м
Повторяющиеся колебательные затухающие помехи – провод – провод – провод – земля	сигнальные порты и порты питания	СЖ3 1 кВ СЖ3 2,5 кВ
Однократные колебательные затухающие помехи – провод – провод – провод – земля	сигнальные порты и порты питания	СЖ4 2 кВ СЖ4 4 кВ
Микросекундные импульсные помехи большой энергии – провод – провод – провод – земля	сигнальные порты, локальное соединение	СЖ1 0,5 кВ СЖ1 1 кВ
Микросекундные импульсные помехи большой энергии – провод – провод – провод – земля	сигнальные порты, полевое соединение	СЖ2 1 кВ СЖ2 2 кВ
Микросекундные импульсные помехи большой энергии – провод – провод – провод – земля	порт питания переменным током	СЖ3 2 кВ СЖ3 4 кВ
Наносекундные импульсные помехи	сигнальные порты, локальное соединение	СЖ3 1 кВ
Наносекундные импульсные помехи	сигнальные порты, полевое соединение	СЖ4 2 кВ
Наносекундные импульсные помехи	порт питания переменным током	СЖ4 4 кВ
Кондуктивные помехи в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	все порты	СЖ3 10 В
Прерывания напряжения, 100%	порт питания переменным током	5 периодов 50 Гц
Провалы напряжения, 30%	порт питания переменным током	50 периодов 50 Гц

Уровень генерируемых контроллером кондуктивных и излучаемых помех, которые могут воздействовать на работу другого оборудования, соответствует требованиям ГОСТ 30805.22-2013 для оборудования класса Б.

## 1.2.5 Безопасность

Контроллер удовлетворяет требованиям по безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 класс защиты II и ГОСТ 12.2.091-2012.

Конструкция контроллера обеспечивает безопасность при эксплуатации, защиту от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением более 36 В.

Изоляция между всеми соединенными высоковольтными цепями (цепями соединителя электропитания переменного тока, цепями соединителей дискретных выходов) с одной стороны, «землей» и соединенными вместе низковольтными цепями (цепями остальных соединителей) с другой стороны, выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока, величиной 4 кВ (СКЗ) частотой 45 – 65 Гц, «землей» при испытании является проводящая пленка из фольги, охватывающая контроллер.

Изоляция между группами высоковольтных цепей, которые не предполагается соединять вместе во время работы (цепями питания переменным током и цепями дискретных выходов, в любых комбинациях) в нормальных условиях выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока величиной 2 кВ (СКЗ) частотой 50 Гц.

Изоляция между группами низковольтных цепей, которые не предполагается соединять вместе во время работы (антенными цепями, цепями интерфейсов, цепями дискретных входов в любых комбинациях) в нормальных условиях выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока величиной 2 кВ (СКЗ) частотой 50 Гц.

Сопrotивление изоляции между высоковольтными и низковольтными цепями контроллера составляет не менее:

- 20 МОм в нормальных условиях применения;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий применения и относительной влажности воздуха не более 80 %;
- 2 МОм при верхнем значении относительной влажности воздуха, соответствующей рабочим условиям применения.

## 1.3 Состав контроллера

Контроллер представляет собой аппаратно-программный комплекс, построенный по модульному принципу, что обеспечивает возможность оптимальной конфигурации для конкретных проектных решений автоматизированной системы.

В состав контроллера входят:

- аппаратная часть;
- системное ПО;
- прикладное ПО.

### 1.3.1 Аппаратная часть

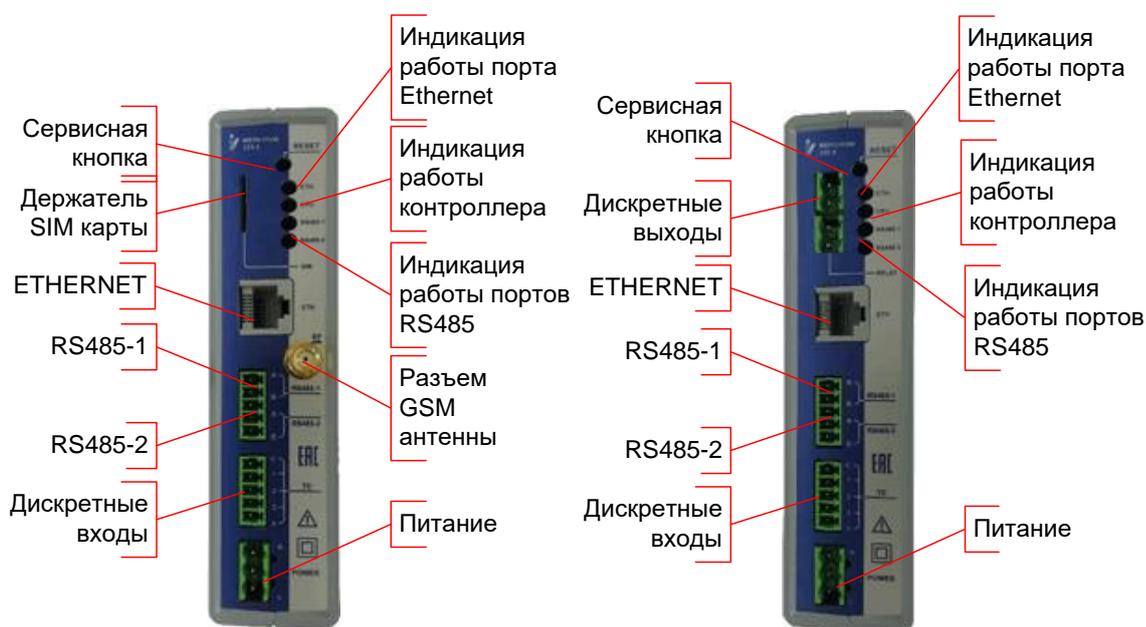
Аппаратная часть контроллера может быть сконфигурирована только при заказе контроллера. Изменение аппаратной конфигурации контроллера на объекте эксплуатации невозможно.

Аппаратная часть контроллера размещена в едином корпусе, предназначенном для монтажа на DIN рейку. Контроллер может эксплуатироваться в составе шкафов с требуемой на объекте эксплуатации степенью защиты оболочки. Общий вид аппаратного блока приведен на рисунке 1.1.



**Рисунок 1.1 – Общий вид аппаратного блока**

Вид панели аппаратного блока с элементами подключения и индикации для контроллера в модификациях Меркурий 225.4 RRGxEK1 и Меркурий 225.4 RREK2 приведен на рисунке 1.2



**Рисунок 1.2 Вид панели с элементами подключения и индикации**

Описание назначения контактов для дискретных входов приведено в таблице 1.8.

**Таблица 1.8 – Назначение контактов дискретных входов**

Маркировка	Описание	Назначение
1 – 4	Дискретные входы каналов 1 – 4	4 дискретных входа предназначены для отслеживания состояний цепей. Изменение ТС происходит при замыкании контакта С на дискретный вход.
С	Общий вход +24 В для дискретных входов	

Описание назначения контактов для дискретных выходов приведено в таблице 1.9.

**Таблица 1.9 – Назначение контактов дискретных выходов**

Маркировка	Описание	Назначение
1 – 2	Дискретный выход канала 1, нормально разомкнутый	Управление нагрузками или входами других устройств.
3 – 4	Дискретный выход канала 2, нормально разомкнутый	

Контроллер имеет светодиодную индикацию режимов работы. Назначение и описание индикаторов контроллера приведено в таблице 1.10.

**Таблица 1.10 – Назначение элементов индикации**

Индикатор	Цвет свечения	Состояние	Описание
ETH	Зеленый	Включен	Идет передача по Ethernet
CPU	Желтый	Мигает	Загруженность процессора: чем выше частота, тем больше загруженность процессора
RS485-1 RS485-2	Зеленый	Включен	Идет обмен данными по RS485

### 1.3.2 Системное программное обеспечение

Контроллер работает под управлением операционной системой Linux.

Если контроллер имеет «серый» IP-адрес, то для обеспечения канала связи контроллера с устройством управления верхнего уровня необходимо установить ПО **Меркурий Коммуникатор**.

Для работы с сервисным ПО **Меркурий Коммуникатор** см. требования к системному ПО в документе «Меркурий Коммуникатор. Руководство пользователя» <https://rd.incotexcom.ru/communicator/help/html/index.html>.

На рабочих местах пользователей должен быть установлен современный браузер. Рекомендуется использовать Google Chrome, Firefox, Edge. Корректная работа при использовании других браузеров не гарантируется и не рекомендуется.



Не следует пользоваться браузером Internet Explorer.

### 1.3.3 Прикладное программное обеспечение

В состав прикладного ПО входят перечисленные ниже компоненты:

- базовое программное обеспечение контроллера;
- Веб-интерфейс;
- сервисное ПО **Меркурий Коммуникатор**.

Базовое программное обеспечение контроллера устанавливается на предприятии-изготовителе. Новые версии базового ПО контроллера и прикладных программ предоставляются Заказчику на сайте предприятия-изготовителя. Кроме того, обновить базовое ПО контроллера можно непосредственно в Веб-интерфейсе. Порядок обновления базового ПО см. п. 2.2.14.

Контроллер может эксплуатироваться в составе и под управлением программных комплексов АИИС КУЭ, телеметрии, SCADA.

## 1.4 Работа контроллера в составе АС

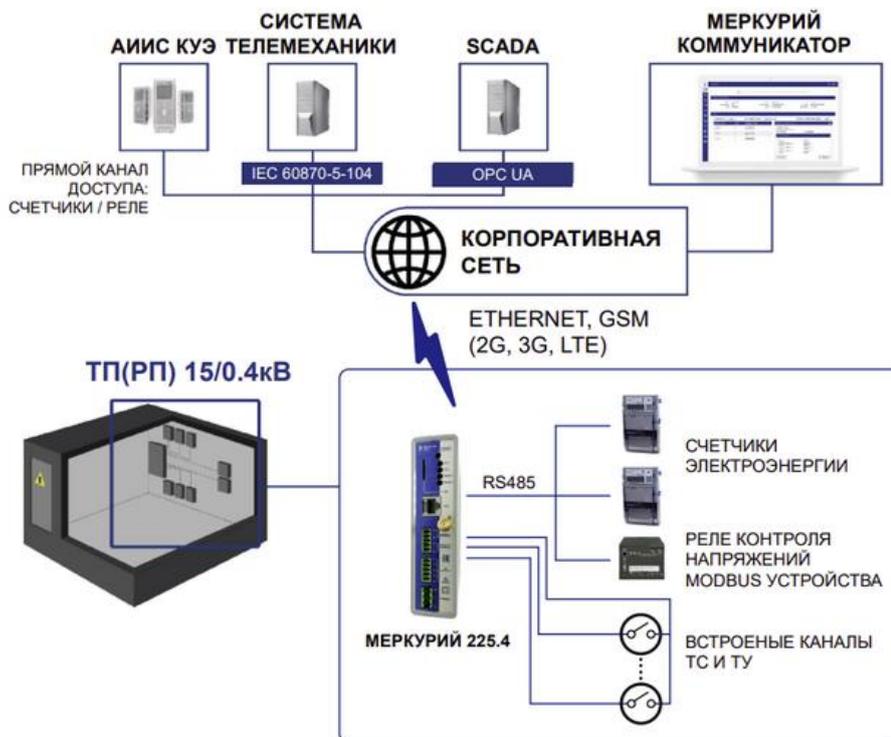
### 1.4.1 Общие сведения

Контроллер эксплуатируется в круглосуточном непрерывном необслуживаемом режиме. Самодиагностика контроллера выполняется при перезагрузке контроллера, а также ежедневно по расписанию.

В контроллере установлен сторожевой таймер (watchdog), обеспечивающий защиту от закливания и зависания. При сбоях в работе или перерывах в электропитании все параметры и собранные данные сохраняются в

энергонезависимой памяти. После восстановления питания перезапуск контроллера выполняется автоматически, с переходом к нормальному функционированию. После чего сбор пропущенных данных от счетчиков и устройств выполняется автоматически.

Общая архитектура АС приведена на рисунке 1.3.



**Рисунок 1.3 – Архитектура системы**

При проведении ТИ могут контролироваться следующие параметры:

- наличие напряжения на вводах (пофазно);
- превышение установленной мощности силового трансформатора;
- превышение температуры корпуса силового трансформатора.

Телесигнализация включает контроль следующих дополнительных параметров:

- положение силового оборудования от датчика положения;
- доступ на объект с сигналом от датчика закрытия двери или/и датчика движения;
- сигнал от датчика наличия подтопления в кабельных приемках;
- срабатывания АВР и защит.

Телеуправление включает функции ТС, а также:

- управление коммутационными аппаратами с учетом текущего состояния коммутационных аппаратов по каналам ТС;
- формирование дискретного управляющего сигнала для управления оборудованием фотофиксации при фиксации событий контроля доступа на объект.

### 1.4.2 Защита от несанкционированного доступа

Защита данных, параметров настройки, системного и базового ПО контроллера выполняется на аппаратном и программном уровне. На аппаратном уровне выполняется пломбирование корпуса контроллера, см. п. 1.5.2. На программном уровне выполняется следующий комплекс мер защиты:

- установка паролей при параметрировании, а также замена заводских паролей на пароли пользователей в соответствии с требованиями политики безопасности предприятия;
- разграничение полномочий пользователей различных уровней;

- шифрование передаваемых данных в соответствии со спецификацией используемого протокола обмена;
- защита данных при подключении УСПД к публичным или закрытым сетям связи, в том числе с использованием защищенного канала VPN с шифрованием;
- исключение возможности корректировки данных по протоколу;
- защита от DDoS атак;
- дистанционное обновление встроенного ПО только по каналу, защищенному шифрованием или с помощью механизма доверенного удаленного обновления прошивки.

Контроллер регистрирует следующие события безопасности в журнале событий:

- дата и время вскрытия корпуса либо шкафа учета, если контроллер установлен в шкафу;
- дата и время последнего перепрограммирования (параметрирования);
- дата и время сеанса связи со счетчиком, приведшего к изменению параметров конфигурации или режимов функционирования счетчика, в том числе управление нагрузкой;
- дата и время фиксации события аппаратного или программного сбоя;
- дата и время инициализации счетчика, последнего сброса измеряемых значений электрической энергии (мощности), число сбросов с метками времени с момента выпуска счетчика;
- дата и время попытки доступа с неуспешной аутентификацией, в том числе с нарушением правил управления доступом;
- дата и время попытки несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;
- дата и время модификации встроенного ПО.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

### 1.5.1 Маркировка

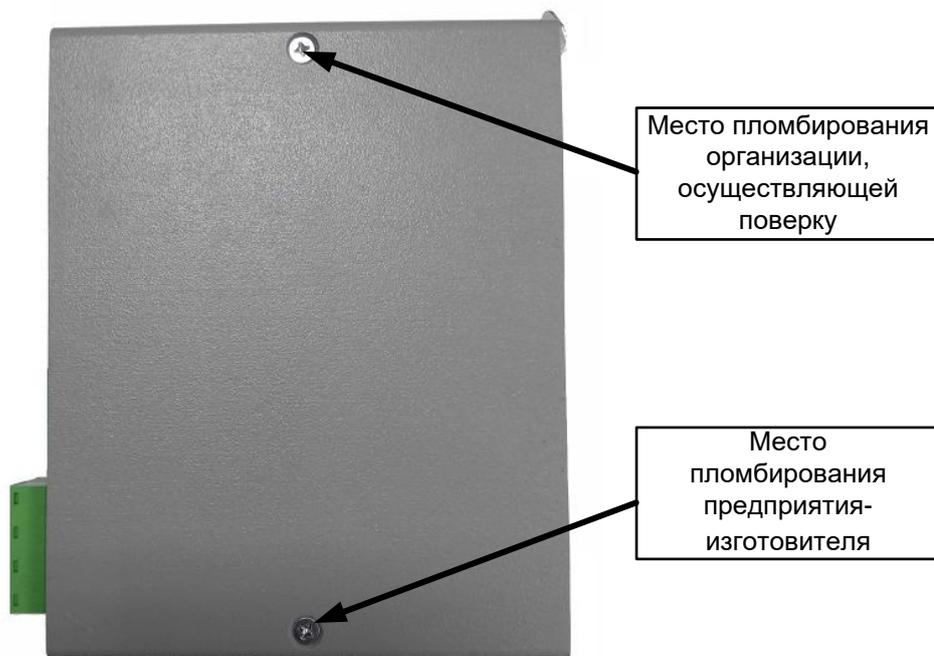
Маркировка контроллера соответствует ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 30668-2000 и документации предприятия-изготовителя.

На корпус контроллера нанесены следующие обозначения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение Меркурий 225.4;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- номинальное напряжение электропитания;
- номинальная частота электросети;
- знак  по МЭК 60417-2006;
- порты и разъемы маркированы в соответствии с их назначением.

### 1.5.2 Пломбирование

Пломбирование контроллера обеспечивает на конструктивном уровне защиту данных измерений от несанкционированного доступа. Опломбирование контроллера на заводе-изготовителе выполняется с помощью стикеров. Сохранность пломб периодически должна контролироваться представителем эксплуатирующей организации. Схема пломбирования приведена на рисунке 1.4.



**Рисунок 1.4 – Схема пломбирования**

## 1.6 Упаковка

Упаковка контроллера обеспечивает защиту от механических и климатических повреждений при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 и документацией предприятия-изготовителя.

Маркировка упаковки, наносимая на этикетку, прикрепленную к упаковке, соответствует ГОСТ 30668-2000, документации предприятия-изготовителя и содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение;
- дату выпуска;
- штамп ОТК;
- массу брутто;
- гарантийный срок хранения.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация контроллера должна производиться с проведением технического обслуживания в соответствии с разделом 3 настоящего документа.

Контроллер должен эксплуатироваться в условиях рабочей температуры внешней среды в диапазоне значений, указанных в п. 1.2.3.

Напряжение электропитания контроллера не должно превышать пределы, указанные в п. 0.

Электромагнитные помехи на объекте эксплуатации не должны превышать нормы, приведенные в п. 1.2.4.



К работам по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту контроллера допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В.



Запрещается производить работы по монтажу и демонтажу контроллера при включенном электропитании.



При проведении работ по монтажу и обслуживанию контроллера должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».



Монтаж контроллера должен производиться в помещениях, имеющих атмосферу, не содержащую химически активных и агрессивных паров и токопроводящей пыли, с содержанием пыли не более 3 мг/м<sup>3</sup>, в местах, защищенных от прямого попадания солнечных лучей, воды.



Запрещается вставлять и вынимать SIM карту при включенном электропитании контроллера.

### 2.2 Подготовка к работе

#### 2.2.1 Внешний осмотр

Перед монтажом контроллера извлеките его из транспортной упаковки и произведите внешний осмотр. Проверьте:

- комплектность в соответствии с формуляром (паспортом);
- наличие и сохранность пломб;
- отсутствие механических повреждений корпуса;
- чистоту разъемов и клемм;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость знаков маркировки;
- отсутствие отсоединившихся или плохо закрепленных деталей.

#### 2.2.2 Монтаж

##### 2.2.2.1 Последовательность монтажа

1. Установите контроллер на место эксплуатации. Корпус предназначен для монтажа на DIN рейку (35 мм).
2. Подключите кабели информационных цепей на передней панели контроллера. Монтаж кабелей (за исключением кабеля Ethernet) осуществляется винтовыми зажимами после подсоединения розеток. Расположение и назначение

контактов соединителей и схемы подключения внешних устройств см. рисунок 1.2, описание приведено в пп. 2.2.2.2 – 2.2.2.5.

3. Установите антенну, описание приведено в п. 2.2.2.6.
4. Подготовьте и установите SIM-карту в соответствии с п. 2.2.2.7 (пункты 3, 4 выполняются для модификаций Меркурий 225.4 RRGxEK1).
5. Подключите питание контроллера в соответствии с п. 2.2.2.8.

Корпус контроллера заземлять не требуется.

### 2.2.2.2 Подсоединение объектов

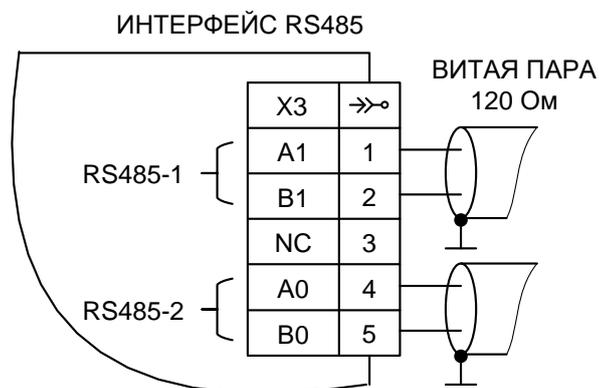


Схема подключения интерфейсов RS485-1, RS485-2.

Подсоединение устройств (счетчиков, MODBUS устройств) может производиться к двум интерфейсам RS485. При подключении используется розетка типа ECH350R-5P. Контакт NC не используется.

Для подключения используется 2-х жильный кабель типа витая пара категории 3 и выше с сечением жил от 0,4 мм<sup>2</sup> до 0,5 мм<sup>2</sup>.



Если при подключении объектов используется кабель длиной более 3 м, необходимо дополнительно подсоединить согласующий резистор 120 Ом на обоих концах линии.



В случае неудовлетворительного качества связи рекомендуется использовать повторители интерфейса RS485.

### 2.2.2.3 Подключение к Ethernet

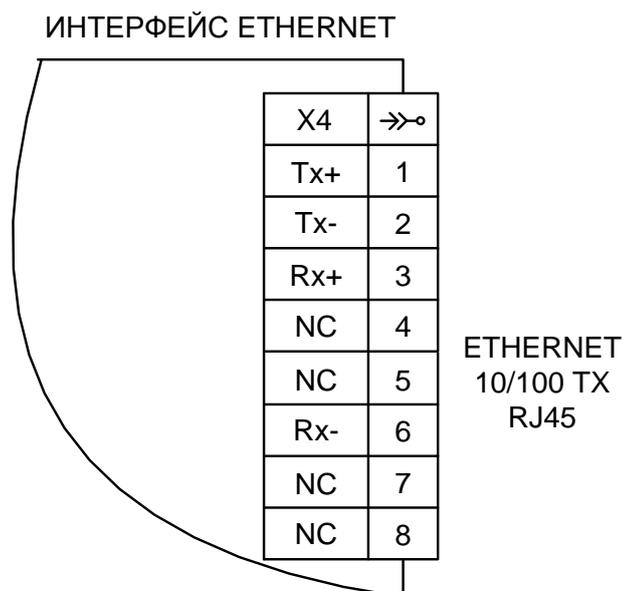


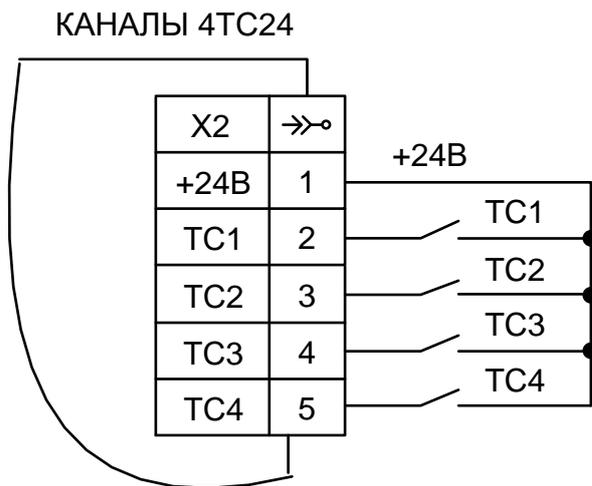
Схема подключения интерфейса Ethernet

При подключении к сети Ethernet используется разъем типа T8P8C (тип RJ45). Подключение производится прямым кабелем типа витая пара категории 5 и выше.

Соответствие N контакта цвету жилы:

1. Бело-оранжевый
2. Оранжевый
3. Бело-зеленый
4. Синий
5. Бело-синий
6. Зеленый
7. Бело-коричневый
8. Коричневый

### 2.2.2.4 Подсоединение датчиков к дискретным входам



К дискретным входам допускается подключение внешних датчиков типа «сухой контакт». При подключении датчиков используется розетка типа ЕСН350R-5Р. Монтаж сигнальных линий от датчиков дискретных сигналов выполняется на клеммы с креплением «под винт». Маркировка клемм приведена в таблице 1.8. Для подсоединения используется проводник сечением от 0,5 мм<sup>2</sup> до 1,5 мм<sup>2</sup>.

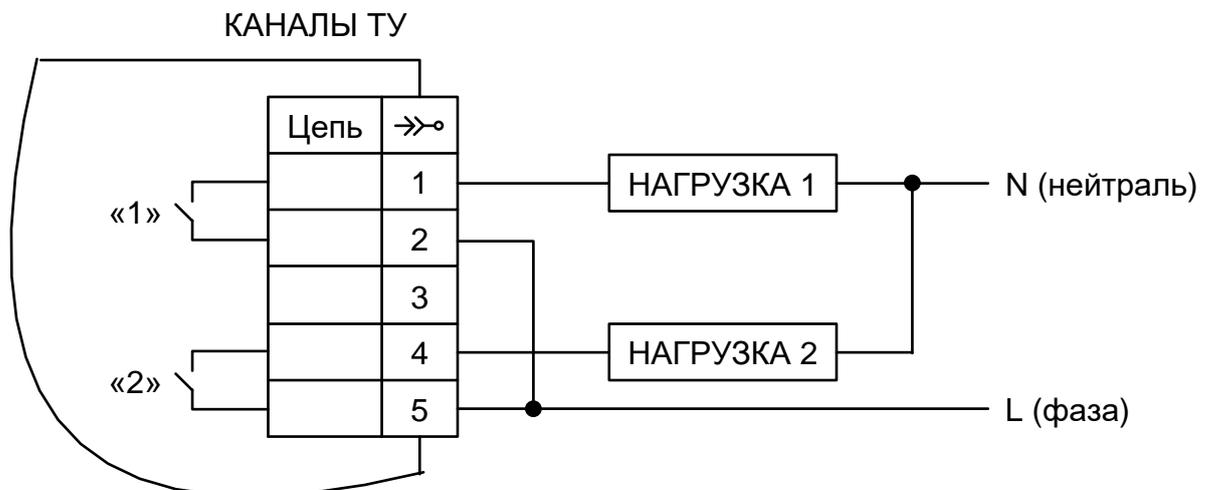


Не допускается монтаж при наличии высокого напряжения на сигнальных входах.

### 2.2.2.5 Подсоединение к каналам телеуправления

Контроллер имеет два дискретных выхода для коммутации электрических сигналов.

При подключении управляемых устройств используются розетка типа ЕСН350R-5Р. Для подсоединения используется проводник сечением 0,5 мм<sup>2</sup> до 1,5 мм<sup>2</sup>.



### 2.2.2.6 Подсоединение антенны

Антенна GSM должна устанавливаться в месте, обеспечивающем по возможности лучшие условия для прохождения радиоволн. Установите антенну непосредственно на корпус контроллера или в подходящем месте, не экранированном металлом. Для подключения антенны используется разъем типа SMA.

Длина кабеля для подключения антенны зависит от типа используемой антенны и варьируется, как правило, в пределах от 3 до 20 м.

### 2.2.2.7 Установка SIM-карты

Требования к SIM-карте:

- формат miniSIM;
- стандарт GSM (900/1800 МГц);
- отключен контроль PIN-кода;
- активирована услуга GPRS;
- положительный баланс счета.



Рекомендуется использование специализированных термостойких SIM-карт для промышленных применений. Стабильная работа при использовании обычных SIM-карт в диапазоне температур не гарантируется.

Для отключения PIN-кода и активации услуги GPRS установите предварительно SIM-карту в любой мобильный телефон и действуйте согласно инструкции к телефону.

Для установки SIM-карты в контроллер выполните следующие действия:

1. Отключите питание контроллера.
2. Вставьте SIM-карту в держатель для SIM-карты.

### 2.2.2.8 Подсоединение к сети электропитания



При подсоединении сети электропитания используется розетка типа 5EHDRСЗР. Контакт NC не используется.

Для подсоединения к источнику питания используется многожильный кабель сечением от 0,75 мм<sup>2</sup> до 2,5 мм<sup>2</sup> с двойной изоляцией.



Рекомендуется подключать контроллер к однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В. Питание контроллера от межфазного напряжения 380 В трехфазной сети не предусмотрено.

### 2.2.3 Параметрирование

При вводе в эксплуатацию в составе АС контроллер необходимо настроить для работы в составе системы (параметрировать) в соответствии с эксплуатационной документацией на АС. Параметрирование контроллера может выполняться после монтажа.

Параметрирование контроллера должно осуществляться подготовленным техническим персоналом, владеющим навыками работы с вычислительной техникой и знакомым с задачами АС.

При правильном монтаже и параметрировании контроллер начинает работу сразу после подачи питания и не требует дополнительной наладки.

В контроллерах, выпускаемых предприятием-изготовителем, по умолчанию установлены следующие параметры:

- IP-адрес контроллера – 192.168.1.234;
- пароль для пользователя Администратор – 222222 (шесть двоек);
- пароль для пользователя Гость – 111111 (шесть единиц);
- адрес NTP сервера – отсутствует;
- функция удаленного TCP-COM порта – отключена.



Рекомендуется изменить пароли доступа к контроллеру для предотвращения несанкционированного доступа.

### 2.2.4 Сброс параметров конфигурации

Если неизвестен IP-адрес или пароль контроллера, рекомендуется вернуть параметрам конфигурации контроллера значения по умолчанию.

Для возврата параметров по умолчанию выполните следующие действия:

1. Отключите питание контроллера.
2. Нажмите и удерживайте сервисную кнопку **RESET** на лицевой панели.

3. Включите электропитание.
4. Через пять секунд отпустите кнопку **RESET**.

В результате выполненных действий параметрам контроллера возвращаются значения по умолчанию.



IP-адрес контроллера 192.168.1.234 устанавливается только на время сессии работы с контроллером до его первой перезагрузки. После изменения IP-адреса контроллера его необходимо сохранить, иначе после перезагрузки IP-адрес будет возвращен к ранее сохраненному значению.

## 2.2.5 Изменение IP-адреса

### 2.2.5.1 Общие сведения



Информация, приведенная в данном разделе, относится к IP-адресу контроллера в сети Ethernet. При изменении параметров конфигурации IP-адрес контроллера и IP-адрес компьютера, с которого выполняется изменение параметров, должны принадлежать одной подсети.

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

Для изменения IP-адреса контроллера специалисту необходимо знать его текущий IP-адрес или выполнить сброс параметров см. п. 2.2.4.

Изменение IP-адреса контроллера и других параметров конфигурации выполняется в Веб-интерфейсе. Для изменения IP-адреса выполните следующие процедуры:

- запустите Веб-интерфейс;
- авторизуйтесь с правами доступа администратора;
- измените IP-адрес контроллера.

Контроллер поддерживает статическую и динамическую IP-адресацию.

### 2.2.5.2 Запуск WEB-интерфейса и регистрация

Для запуска Веб-интерфейса выполните следующие действия:

1. Запустите на своем рабочем месте Веб-браузер.
2. В адресной строке введите IP-адрес контроллера, например, 192.168.1.234.
3. Выберите пользователя **Администратор**, введите пароль доступа к контроллеру.

The screenshot shows a login interface with a dark blue header containing the word 'Вход'. Below the header, there are two input fields. The first is labeled 'Пользователь:' and contains a dropdown menu with 'Администратор' selected. The second is labeled 'Пароль:' and contains several black dots representing a masked password. At the bottom of the form is a button labeled 'Войти'.

4. Нажмите кнопку **Войти**.

### 2.2.5.3 Просмотр информации о контроллере

Для просмотра информации о контроллере нажмите кнопку **i** в верхнем блоке формы.

					
Модель:	<b>M234 4G</b>	Название:	<b>M234 4G m234we-17</b>	IP-адрес:	<b>10.70.147.17</b>
Серийный номер:	<b>00320026313751153 7373830</b>	Версия прошивки:	<b>1.2.0</b>	MAC-адрес:	<b>c0:b1:03:69:32:06</b>
Дата:	<b>23.07.2020</b>	Время:	<b>16:48:17 (UTC+3)</b>	Время работы:	<b>0.23:16:54</b>

Чтобы скрыть блок информации об устройстве, нажмите кнопку **i** повторно.

- **Модель** – модель устройства, включает тип устройства и используемый тип связи;
- **IP** – IP-адрес устройства;
- **Серийный номер** – заводской серийный номер;
- **MAC-адрес** – MAC-адрес устройства;
- **Дата** – текущая дата;
- **Время работы** – время начала работы устройства;
- **Название** – название устройства, включает модель устройства и тип аппаратной версии;
- **Версия прошивки** – версия прошивки базового ПО;
- **Время** – текущее время.

### 2.2.5.4 Изменение IP-адреса

Для изменения IP-адреса контроллера выполните следующие действия:

1. Выберите пункт меню  **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Сеть**.
3. Нажмите кнопку **Статический IP**.
4. Введите новый IP-адрес контроллера в поле **IP**.

Сеть

**Внимание:** Изменение настроек сети приведёт к перезагрузке устройства

Имя устройства:

Настройки IP:  Статический IP  Динамический IP

IP:

Маска:

Шлюз:

ДНС Сервер 1:

ДНС Сервер 2:

5. Введите значение маски подсети в поле **Маска подсети**.
6. Введите значение адреса шлюза, используемого по умолчанию, если ваша локальная сеть сконфигурирована с использованием этого параметра, в поле **Шлюз**.
7. Введите адрес публичного DNS-сервера в поле **DNS Сервер 1/2**.
8. Нажмите кнопку **Сохранить**.

В результате выполненных действий будет выведено сообщение о записи измененных параметров в память контроллера и выполнена перезагрузка контроллера.

Дождитесь окончания перезагрузки контроллера и запустите Веб-интерфейс с новым IP-адресом.

### 2.2.5.5 Установка динамического IP-адреса

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Сеть**.
3. Нажмите кнопку **Динамический IP**.
4. Нажмите кнопку **Сохранить**.

### 2.2.6 Перезагрузка контроллера

В ряде случаев, отмеченных соответствующими указаниями, для сохранения измененных параметров конфигурации требуется принудительная перезагрузка контроллера.

Для выполнения перезагрузки нажмите кнопку  **Перезагрузить устройство** в правом верхнем углу формы.

### 2.2.7 Установка времени

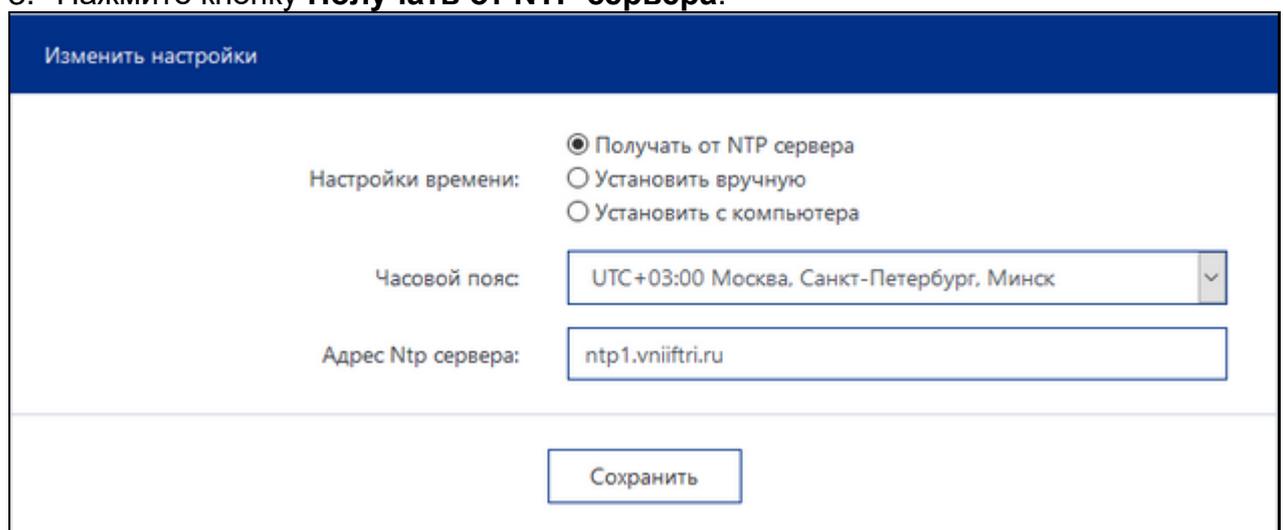
#### 2.2.7.1 Выбор NTP сервера

Синхронизация времени внутренних часов контроллера может выполняться в ручном режиме или от NTP сервера.

Для корректной работы NTP сервера необходимо обеспечить контроллеру доступ в Интернет.

Выполните следующие действия:

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Дата и время**.
3. Нажмите кнопку **Получать от NTP сервера**.



4. Выберите часовой пояс в поле **Часовой пояс**.
5. Введите адрес надежного NTP сервера в поле **Адрес NTP сервера**.
6. Нажмите кнопку **Сохранить**.

Если изменить настройку на установку времени в ручном режиме или установку времени с компьютера, адрес NTP сервера не сохраняется.

### 2.2.7.2 Установка времени в ручном режиме

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Дата и время**.
3. Нажмите кнопку **Установить вручную**.
4. Выберите часовой пояс в поле **Часовой пояс**.
5. Выберите дату в календаре в поле **Дата**.
6. Введите текущее время в поле **Время**.
7. Нажмите кнопку **Сохранить**.

### 2.2.7.3 Установка времени с компьютера

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Дата и время**.
3. Нажмите кнопку **Установить с компьютера**.
4. Выберите часовой пояс в поле **Часовой пояс**.
5. Нажмите кнопку **Сохранить**.

### 2.2.8 Смена паролей

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Пароли**.

Пароли

Старый пароль администратора:

**Внимание:** В случае изменение пароля администратора потребуется повторный вход с новым паролем

Новый пароль администратора:

Новый пароль администратора ещё раз:

Гостевой пароль:

Гостевой пароль ещё раз:

3. Введите текущий пароль администратора в поле **Старый пароль администратора**.
4. Введите новый пароль администратора в поле **Новый пароль администратора**.
5. Подтвердите новый пароль администратора.
6. Введите новый пароль для пользователя с правом просмотра данных в поле **Гостевой пароль**.
7. Подтвердите новый гостевой пароль.

Если пароль администратора изменен, перезагрузите контроллер и выполните вход в Веб-интерфейс с новым паролем администратора.

## 2.2.9 Настройка обмена данными телемеханики по протоколу IEC 60870-5-104

### 2.2.9.1 Порядок действий

- Для настройки обмена данными телемеханики с верхними уровнями требуется:
- включить опцию отправки данных по протоколу IEC 60870-5-104 (по умолчанию включена);
  - настроить перечень отправляемых параметров;
  - настроить профиль апертуры.

### 2.2.9.2 Включение обмена данными

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Серверы**.
3. Установите кнопку **Включить/Выключить** в блоке Сервер 60870-5-104 (порт 2404) в положение **Включить**.

4. Нажмите кнопку **Сохранить** в нижней части формы.
5. Перезагрузите контроллер.

В результате выполненных действий будет открыт канал для передачи данных по протоколу IEC 60850-5-104, номер порта: 2404.

### 2.2.9.3 Настройка перечня параметров

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Значение** → **Адрес** в разделе **Настройки**.
3. Введите или отредактируйте список параметров, которые планируется передавать на вышестоящий уровень управления:
  - для добавления параметра: нажмите кнопку **Добавить значение**, выберите параметр в списке, нажмите кнопку **Добавить значение** в нижней части списка;
  - для удаления параметра нажмите кнопку **×**;
  - для изменения порядка следования параметров используйте кнопки **↑** и **↓**.

Адрес - IOA	Тип измерения			
1	A+T1	↑	↓	×
2	R+T1	↑	↓	×

4. Нажмите кнопку **Сохранить** в нижней части формы.

В результате выполненных действий будет сформирован список параметров для передачи соответствующих данных по протоколу IEC 60870-5-104.

### 2.2.9.4 Настройка профиля апертуры

Настройка профиля апертуры требуется для отправки данных по протоколу IEC 60870-5-104 только при отклонении параметров электропитания от номинальных значений. В профилях апертуры указывается допустимый предел отклонений. Например, если выбран контрольный параметр Частота F (Гц) и задано отклонение 0.2 Гц, то сообщения будут передаваться, если зафиксированная частота переменного тока равна или более 50.3 Гц, или равна или менее 49.7 Гц.

При формировании профиля апертуры можно ввести несколько контрольных параметров. Передача данных будет выполняться при превышении значения отклонения любого из контрольных параметров.

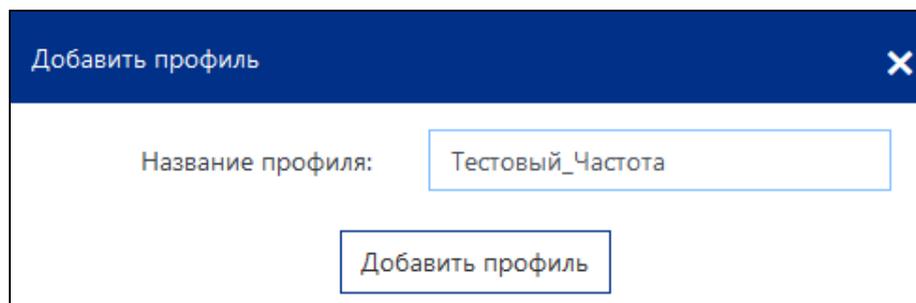
Имя настроенного профиля апертуры указывается при добавлении счетчика электроэнергии, см. п. 2.3.

Для добавления профиля апертуры выполните следующие действия:

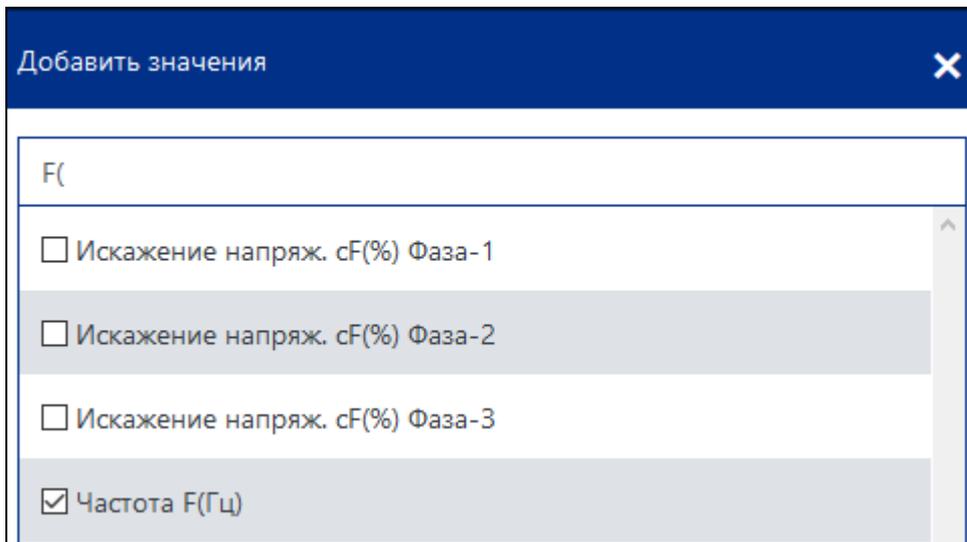
1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **Апертура**.
3. Нажмите кнопку **Добавить профиль**. Описание функций кнопок для работы с профилем апертуры приведено в следующем списке:
  - для удаления профиля нажмите кнопку ;
  - для редактирования имени профиля нажмите кнопку ;
  - для редактирования параметров профиля нажмите кнопку .



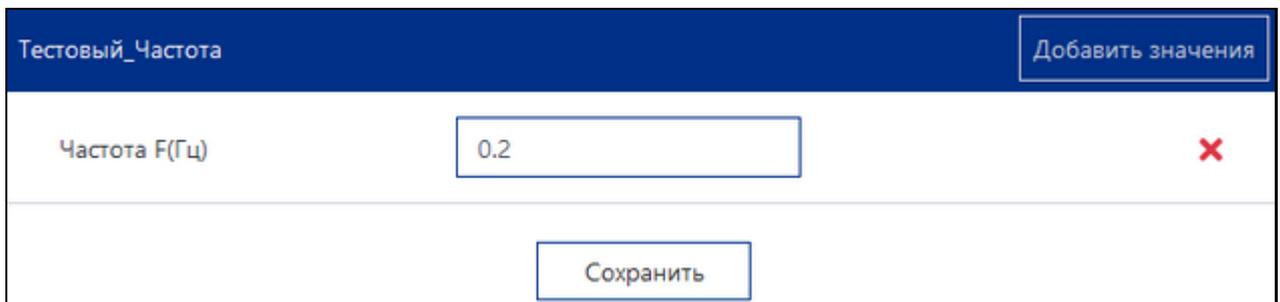
4. Введите имя профиля в поле **Название профиля**.



5. Нажмите кнопку **Добавить профиль**. Новый профиль будет добавлен в таблицу **Профили**.
6. Нажмите кнопку  в строке нового профиля.
7. Нажмите кнопку **Добавить значения** в блоке <Имя профиля>.



8. Выберите в списке параметры, значения которых необходимо отслеживать, на форме **Добавить значения**. Рекомендуется использовать поисковую строку.
9. Нажмите кнопку **Добавить значения** в нижней части формы.
10. Введите значения апертур для каждого из выбранных параметров.



- для удаления параметра нажмите кнопку **X**;
11. Нажмите кнопку **Сохранить**.

В результате выполненных действий появится сообщение о сохранении значений профиля апертуры в памяти контроллера. Передача данных на вышестоящий уровень управления будет выполняться при превышении значений отклонений от номинальных значений выбранных параметров.

### 2.2.10 Настройка обмена с OPC UA сервером

Данный раздел предназначен для обеспечения минимально необходимой настройки безопасности сервера при обмене по протоколу OPC UA.

При выборе параметров безопасности необходимо учитывать:

- При анонимном доступе шифрование и подпись недоступны (политика безопасности None). Анонимный доступ является наиболее простым, но небезопасным вариантом подключения.
- При доступе пользователя с именем и паролем можно использовать все политики безопасности.
- Для шифрования и/или подписи требуется загрузить сертификат, который может быть создан в клиентском приложении, например в приложении UA Expert.
- Параметры безопасности, установленные в клиентском ПО, должны согласовываться с параметрами безопасности, установленными на сервере.

Для выбора политики безопасности, режима безопасности и типа аутентификации:

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **OPC UA**.

**Внимание:** Изменения вступят в силу после перезагрузки устройства

### Аутентификация

Разрешить анонимный доступ

Разрешить доступ по имени пользователя и паролю

Изменить имя пользователя и пароль

Имя пользователя:

Пароль:

3. Установите флаги в полях **Разрешить анонимный доступ** и/или **Разрешить доступ по имени пользователя и паролю** в соответствии с утвержденными правилами аутентификации.
4. Установите флаг в поле **Изменить имя пользователя и пароль** при необходимости, когда выбран тип доступа **Разрешить доступ по имени пользователя и паролю**. Имя пользователя по умолчанию: **uuser**; пароль пользователя по умолчанию: **111111**.
5. Измените имя пользователя и пароль в полях **Имя пользователя**, **Пароль**.

### Безопасность

Номер порта:

Политики безопасности:

None

Basic256Sha256

Aes128

### Сертификат клиента

Сертификат: **Загружен**

Заменить сертификат:

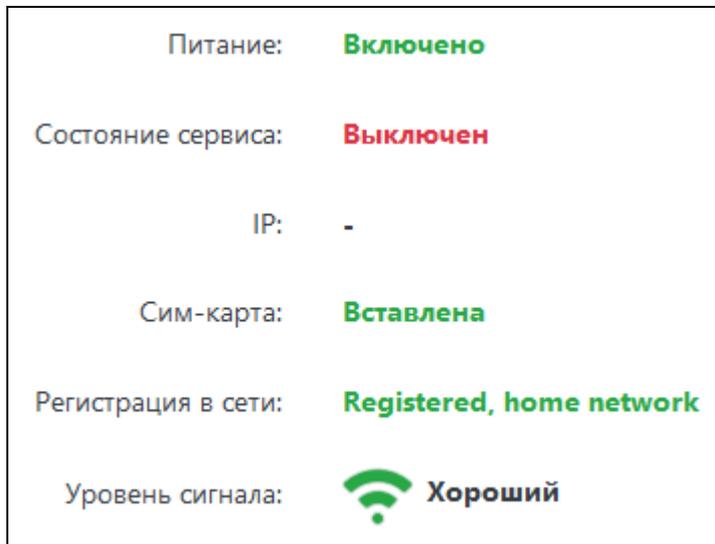
6. Введите номер порта для подключения к OPC UA серверу в поле **Номер порта**. По умолчанию используется порт 48020.
7. Выберите политику безопасности в блоке **Безопасность**. Доступны три варианта политики безопасности, которые различаются используемым алгоритмом шифрования: **None** (не используется), **Basic256Sha256**, **Aes128**.

8. Выберите файл сертификата безопасности в поле **Выбрать файл**, пользуясь стандартными средствами ОС Windows.
9. Нажмите кнопку **Сохранить**.
10. Перезагрузите контроллер.

### 2.2.11 Настройка GPRS/3G/LTE

Для организации обмена данными по сети GPRS/3G/LTE:

1. Выберите пункт меню  **Настройка GPRS/3G/LTE** на левой панели формы.



2. Установите переключатель **Питание** в положение **Включено**.
3. Установите переключатель **Активность** в положение **Включен** для доступа по 3G/LTE. В положение **Выключен** осуществляется управление и выход в сеть по Ethernet.
4. Введите параметры настройки в соответствии с рекомендациями, приведенными на сайте оператора сотовой связи:
  - **APN** – имя точки доступа;
  - **Имя пользователя**;
  - **Пароль**;
  - **Номер доступа**.

Питание:	<input checked="" type="radio"/> Включено <input type="radio"/> Выключено
Активность:	<input checked="" type="radio"/> Включен <input type="radio"/> Выключен
APN:	<input type="text" value="public.msk"/>
Имя пользователя:	<input type="text" value="gdata"/>
Пароль:	<input type="text" value="gdata"/>
Номер доступа:	<input type="text" value="*99***1#"/>
	<input type="checkbox"/> Перегружать устройство при отсутствии ping
<input type="button" value="Изменить настройки"/>	

5. Нажмите кнопку **Изменить настройки**.
6. Перегрузите контроллер.

Если SIM-карта контроллера успешно зарегистрирована в сети, в поле IP-адрес будет отображаться корректный IP-адрес, выделенный контроллеру в сети GSM.

### 2.2.12 Настройка параметров связи с Меркурий Коммуникатор

ПО **Меркурий Коммуникатор** обеспечивает канал связи для обмена данными контроллера с устройством управления верхнего уровня в случае, если контроллер имеет «серый» IP-адрес. Механизм работы ПО заключается в замене адреса и порта контроллера при прохождении пакета в одну сторону и обратной замене адреса и порта назначения в ответном пакете.

Схема настройки удаленного доступа к счетчику приведена в п. 2.3.5.

Для настройки канала связи с ПО **Меркурий Коммуникатор** выполните следующие действия:

1. Выполните настройки в ПО **Меркурий Коммуникатор**: добавьте External port, задайте номер порта и тип устройства (Меркурий v2).
2. Выберите пункт меню  **Настройки Меркурий Коммуникатор** на левой панели формы.
3. Установите переключатель **Активность** в состояние **Включен**.
4. Введите IP-адрес компьютера, на котором запущено ПО **Меркурий Коммуникатор**, и порт, заданный в ПО **Меркурий Коммуникатор**.
5. Нажмите кнопку **Изменить настройки**.

↻
Настройки Меркурий коммуникатора

Состояние сервиса: Выключен

---

Активность:  Включен  Выключен

Адрес (IP или Имя сервера):

Порт (1:65535):

Перезагружать устройство, если  
соединение не установлено

Идентификатор устройства: 003200263137511537373830

В результате выполненных действий будет отправлен пакет данных для добавления устройства в ПО **Меркурий Коммуникатор**.

Работа с ПО **Меркурий Коммуникатор** описана в документе «Меркурий Коммуникатор. Руководство пользователя»

<https://rd.incotexcom.ru/communicator/help/html/index.html>.

### 2.2.13 Настройка обмена данными со счетчиками электроэнергии по протоколу TCP/IP

Обмен данными счетчика с вышестоящим уровнем управления может выполняться с помощью ПО **Меркурий Коммуникатор**. Схема настройки удаленного доступа к счетчику приведена в п. 2.3.5.

Для настройки обмена данными счетчиков электроэнергии, подключенными по интерфейсам RS485, с вышестоящими уровнями управления выполните следующие действия:

1. Выберите пункт меню **Настройки**.
2. Нажмите кнопку **TCP порты**.
3. Дальнейшие действия выполняются последовательно в блоках **Внешний 1** и **Внешний 2** для RS485-1 и RS485-2 соответственно.
4. Введите номер локального порта, открытого в ПО **Меркурий Коммуникатор**, в поле **Номер порта**.
5. Выберите параметры связи:
  - **Скорость порта** – скорость передачи данных по линии связи;
  - **Четность порта** – режим проверки четности;
  - **Биты данных** – величина контейнера для передачи информации;
  - **Стоп биты** – количество пересылаемых стоп-битов.

Внешний 1 ( /dev/ttyS2 )

Номер порта:	10010
Скорость порта:	9600 бит/сек
Чётность порта:	Контроль четности не осуществляется (None)
Биты данных:	8 бит
Стоп биты:	Используется один стоповый бит

В результате выполненных действий будет открыт канал для передачи данных по протоколу TCP/IP по заданным портам.

### 2.2.14 Обновление прошивки контроллера

Предварительные условия: скачайте файл прошивки контроллера с сайта предприятия-изготовителя или в Веб-интерфейсе.

Для скачивания прошивки в Веб-интерфейсе нажмите кнопку  в правом углу верхней панели Веб-интерфейса, нажмите ссылку **Скачать**.

Для обновления базового ПО контроллера:

1. Выберите пункт меню  **Обновление прошивки** на левой панели формы.
2. Выберите файл прошивки в поле **Файл прошивки**, используя стандартные инструменты ОС.
3. Нажмите кнопку **Обновить прошивку**.

Для аварийного восстановления базового ПО:

1. Выберите пункт меню  **Обновление прошивки** на левой панели формы.
2. Введите IP-адрес сервера в поле **IP-адрес сервера аварийного восстановления**.
3. Нажмите кнопку **Изменить настройки**.
4. Нажмите кнопку **Обновить прошивку**.

### 2.2.15 Импорт и экспорт настроек

В Веб-интерфейсе поддерживается импорт-экспорт настроек в файл конфигурации для архивирования или переноса конфигурации на другой контроллер.

Для выполнения экспорта:

1. Выберите пункт меню  **Импорт/Экспорт настроек** на левой панели формы.

The screenshot shows two sections of a software interface. The top section, titled 'Экспорт настроек в файл' (Export settings to file), contains the text 'Экспортировать настройки в файл' (Export settings to file) and a button labeled 'Экспорт' (Export). The bottom section, titled 'Импорт настроек из файла' (Import settings from file), features a yellow warning box with the text 'Внимание: После импорта настроек устройство будет перезагружено' (Attention: After importing settings, the device will be restarted). Below this is a label 'Файл конфигурации:' (Configuration file:) followed by a text input field containing 'Выберите файл конфигурации' (Select configuration file) and a button 'Выбрать файл' (Select file). At the bottom of this section is a button labeled 'Импорт' (Import).

2. Нажмите кнопку **Экспорт**.
3. Подтвердите сохранение файла конфигурации.

В результате выполненных действий файл конфигурации будет сохранен на вашем компьютере в папке **Загрузки**.

Для выполнения импорта:

1. Выберите пункт меню  **Импорт/Экспорт настроек** на левой панели формы.
2. Выберите файл конфигурации в поле **Выбрать файл**, пользуясь стандартными средствами ОС.
3. Нажмите кнопку **Импорт**.

В результате выполненных действий файл конфигурации будет загружен в память контроллера.

## 2.3 Использование

### 2.3.1 Добавление счетчика электроэнергии

Для просмотра данных счетчика из Веб-интерфейса необходимо предварительно:  
– физически подключить счетчик к одной из линий RS485.

После чего следует зарегистрировать параметры счетчика в Веб-интерфейсе (добавить счетчик) и проверить наличие связи со счетчиком.

1. Выберите пункт меню  **Счетчики** на левой панели формы.
2. Нажмите кнопку **Добавить** в блоке **Счетчики**.

The screenshot shows the 'Счётчики' (Meters) section of the interface. It features a button labeled 'Добавить счётчик' (Add meter) and a button labeled 'Добавить' (Add). Below this is a label 'Режим отображения данных' (Data display mode) followed by a dropdown menu currently showing 'Токи и напряжения' (Currents and voltages).

3. Введите параметры связи со счетчиком в блоке **Параметры счетчика**.

- **Тип счетчика** – протокол передачи данных, для выбора доступны протоколы счетчиков Меркурий, протоколы ряда других производителей и протокол СПОДЭС;
- **Комментарий** – например, тип счетчика, его адрес, номер фидера и другие важные сведения;
- **Порт** – порт RS485, к которому подключен счетчик, доступны для выбора порты: **Внешний 1** для RS485-1 и **Внешний 2** для RS485-2;
- **Сетевой адрес** – сетевой адрес счетчика в соответствии с рекомендациями производителя, например, для счетчиков Меркурий это две последние цифры заводского номера счетчика;
- **Пароль счетчика** – пароль счетчика устанавливает производитель. Для ввода пароля счетчика по умолчанию установлен формат ASCII, для ввода пароля в формате HEX установите переключатель в положение **HEX**.

Параметры счётчика	
Тип счётчика:	НЗИФ СЭТ 4-ТМ
Комментарий:	НЗИФ, Порт:1, Адрес:223, ASDU:30, MREG:3000,
Порт:	Внешний 1
Сетевой адрес:	223
Пароль счётчика:	000000
	<input checked="" type="radio"/> ASCII <input type="radio"/> HEX

4. Введите параметры порта счетчика в блоке **Параметры порта**.

- **Скорость порта** – скорость передачи данных по линии связи;
- **Четность порта** – режим проверки четности;
- **Биты данных** – величина контейнера для передачи информации;
- **Стоп биты** – количество пересылаемых стоп-битов.

Параметры порта	
Скорость порта:	9600 бит/сек
Чётность порта:	Нечетное количество установленных битов (С
Биты данных:	8 бит
Стоп биты:	Используется один стоповый бит

5. Выберите значение --Без апертуры-- или имя профиля апертуры в поле **Профиль** в блоке **Апертура**.

**Апертура**

Профиль:

Напряж. U(B) Фаза-1 : 0  
 Напряж. U(B) Фаза-2 : 0  
 Напряж. U(B) Фаза-3 : 0

- Введите параметры портов для передачи данных по протоколам МЭК 104 и MODBUS TCP в блоке **Дополнительные параметры**.
  - МЭК 104 ASDU (20:100, опционально)** – номер порта, выберите номер порта в указанном диапазоне;
  - MODBUS TCP Slave регистр (100:65000, опционально)** – номер порта, выберите номер порта в указанном диапазоне.

**Дополнительные параметры**

МЭК 104 ASDU (20:100, опционально):

MODBUS TCP Slave регистр (100:65000, опционально):

- Нажмите кнопку **Проверить подключение** в нижней части формы.

Если введены корректные параметры счетчика, будет отображено сообщение: **Подключение установлено**. В сводной таблице блока **Счетчики** статус счетчика будет отображен зеленым цветом. При ошибках подключения или отсутствии связи со счетчиком по другим причинам – красным.

### 2.3.2 Просмотр данных счетчика электроэнергии

Для просмотра данных счетчика из Веб-интерфейса:

- Выберите пункт меню  **Счетчики** на левой панели формы.
- В поле **Режим отображения данных** выберите тип данных, которые необходимо отображать на форме **Счетчики**.

**Счётчики**

**Добавить счётчик**

**Режим отображения данных**

#2 Счётчик № 807182223 ●
↻ ×

**НЗИФ, Порт:1, Адрес:223, ASDU:30, MREG:3000,  
АПрофиль:Тестовый\_НапряжПоФазам**

Последнее изменение статуса:  
 Дата: **2/14/2020**                      Время: **1:18:29 AM**

Энергия, Тариф 1

Дата:	Время:
<b>2/14/2020</b>	<b>10:36:30 AM</b>
Энергия по A+:	Энергия по A-:
<b>13.636 кВт*ч</b>	<b>0.198 кВт*ч</b>
Энергия по R+:	Энергия по R-:
<b>0.607 кВт*ч</b>	<b>0.383 кВт*ч</b>

Настроить

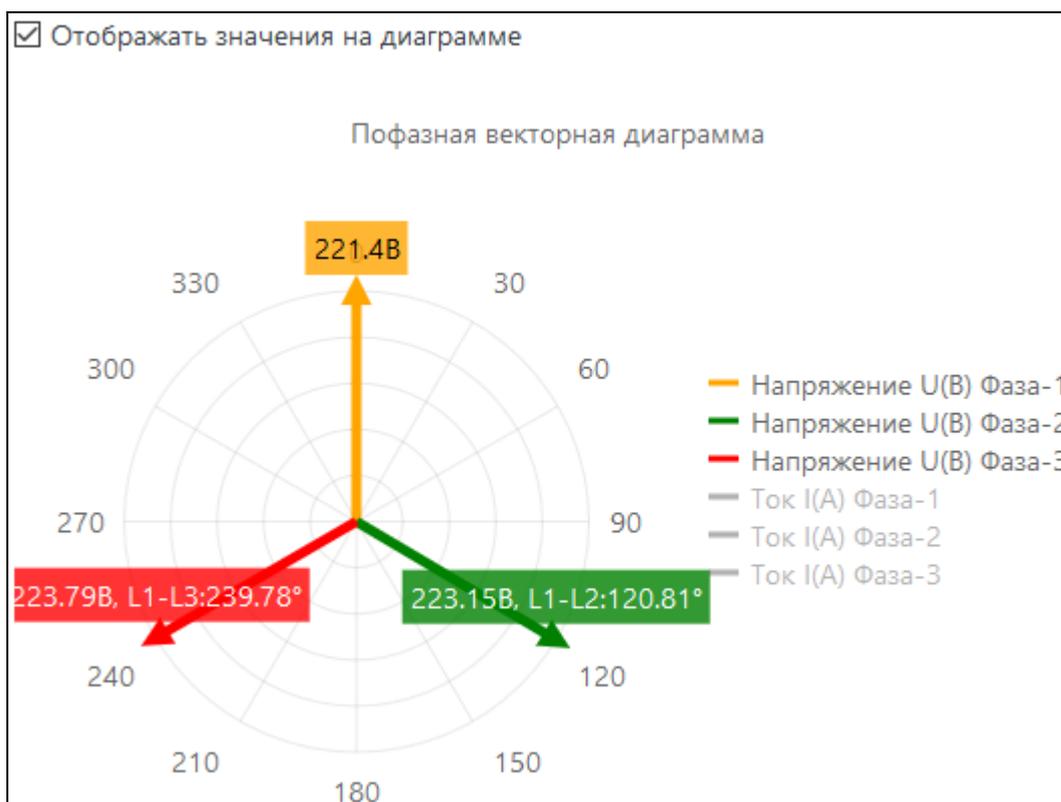
Подробнее

3. Нажмите кнопку **Подробнее** в блоке счетчика.

В результате выполненных действий будут отображены данные о потреблении электроэнергии, мгновенные значения и векторная диаграмма:

Счётчик № 807182223 <span style="color: green;">●</span>	↻				
	T1(кВт*ч)	T2(кВт*ч)	T3(кВт*ч)	T4(кВт*ч)	Сумма(кВт*ч)
A+	13.636	0	0	0	13.636
A-	0.198	0	0	0	0.198
R+	0.607	0	0	0	0.607
R-	0.383	0	0	0	0.383

Мгновенные значения и Векторная диаграмма	
Напряжение U(B) Фаза-1	222.01
Напряжение U(B) Фаза-2	222.42
Напряжение U(B) Фаза-3	224.60
Угол L1-L2	120.92
Угол L1-L3	240.18
Угол L2-L3	119.26
Ток I(A) Фаза-1	0.000



### 2.3.3 Добавление MODBUS устройства

Для просмотра данных MODBUS устройства из Веб-интерфейса необходимо предварительно:

– физически подключить MODBUS устройство к одной из линий RS485.

После чего следует зарегистрировать параметры MODBUS устройства в Веб-интерфейсе (добавить MODBUS устройство) и проверить наличие связи с ним.

1. Выберите пункт меню  **Modbus устройства** на левой панели формы.
2. Нажмите кнопку **Добавить** в блоке **Modbus устройства**.

Modbus устройства

**Добавить устройство**

**Экспорт IEC104/Modbus конфигурации**

3. Введите параметры связи с устройством и параметры запроса для отправки устройству в блоке **Modbus устройства**.

- **Комментарий** – например, тип устройства, его адрес, функции и другие важные сведения;
- **Порт** – порт RS485, к которому подключено устройство, доступны для выбора порты: **Внешний 1** для RS485-1 и **Внешний 2** для RS485-2;
- **Сетевой адрес (1:255)** – сетевой адрес устройства в указанном диапазоне в соответствии с документацией на устройство;
- **Стартовый регистр (1:65535)** – адрес первого регистра, начиная с которого будет выполнено чтение или запись.
- **Количество регистров (1:50)** – количество требуемых регистров, например, стартовый регистр 0, количество регистров 8, будут читаться регистры с 0 по 7.
- **Функция (1:4)** – функциональный код, определяющий раздел данных, к которым будет обеспечен доступ.
- **Количество попыток** – количество попыток доступа.

Параметры Modbus устройства	
Комментарий:	Порт:1, Адрес:1, Функция:3(0..8), ASDU:21, MREI
Порт:	Внешний 1
Сетевой адрес (1:255):	1
Стартовый регистр (0:65535):	0
Количество регистров (1:50):	8
Функция (1:4):	3
Количество попыток (1:3):	2

4. Введите параметры порта устройства в блоке **Параметры порта**.

- **Скорость порта** – скорость передачи данных по линии связи;
- **Четность порта** – режим проверки четности;
- **Биты данных** – величина контейнера для передачи информации;
- **Стоп биты** – количество пересылаемых стоп-битов.

Параметры порта	
Скорость порта:	9600 бит/сек
Чётность порта:	Контроль четности не осуществляется (None)
Биты данных:	8 бит
Стоп биты:	Используется один стоповый бит

5. Введите параметры портов для передачи данных по протоколам МЭК 104 и MODBUS TCP в блоке **Дополнительные параметры**.
- **МЭК 104 ASDU (20:100, опционально)** – номер порта для передачи по протоколу МЭК 104, выберите номер порта в указанном диапазоне;
  - **MODBUS TCP Slave регистр (100:65000, опционально)** – номер порта для передачи по протоколу MODBUS TCP, выберите номер порта в указанном диапазоне.

Дополнительные параметры

МЭК 104 ASDU (20:100, опционально):	<input style="width: 90%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="21"/>
MODBUS TCP Slave регистр (100:65000, опционально):	<input style="width: 90%; border: 1px solid #ccc;" type="text" value="2100"/>

6. Нажмите кнопку **Проверить подключение** в нижней части формы.

Если введены корректные параметры, будет отображено сообщение: **Подключение установлено** и считанные значения. В сводной таблице блока **Modbus устройства** статус устройства будет отображен зеленым цветом. При ошибках подключения или отсутствии связи с устройством по другим причинам – красным.

### 2.3.4 Изменение параметров дискретных входов

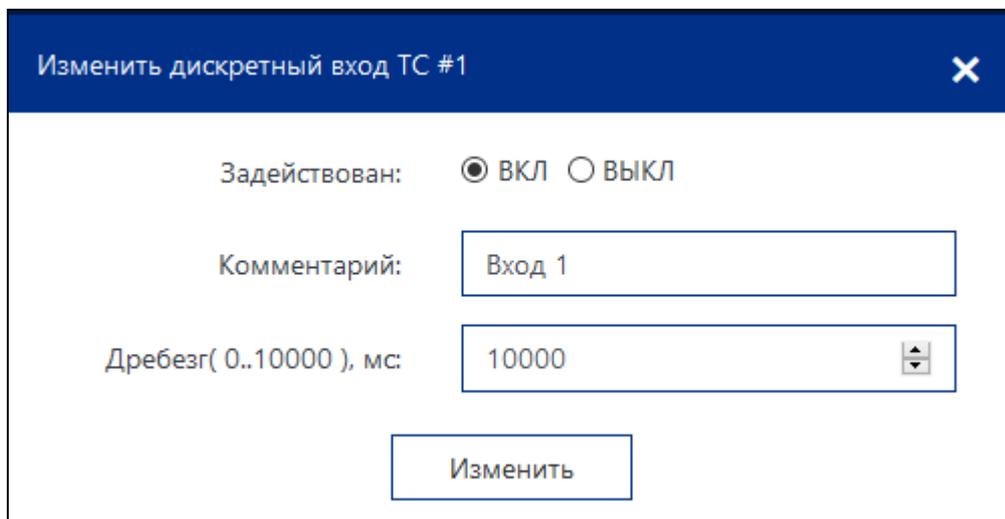
Для изменения параметров дискретных входов:

1. Выберите пункт меню  **Дискретные входы** на левой панели формы.
2. Нажмите кнопку  **Изменить** в блоке **Дискретные входы (ТС)**, **Вход <номер входа>**.

Дискретные входы (ТС)

#1 Вход 1 <span style="color: green; font-size: 1.2em;">●</span>	
Задействован:	Состояние:
<b>ВКЛ</b>	<b>Разомкнут</b>
Дребезг:	Посл. изменение:
<b>10000 мс</b>	<b>22.07.2020</b>
	<b>17:31:48</b>

3. Введите параметры дискретного входа на форме **Изменить дискретный вход ТС # <номер входа>**. Параметры:
  - **Задействован** – состояние режима отслеживания (ВКЛ/ВЫКЛ), если установлено значение ВЫКЛ, изменение состояния дискретного входа не передается, индикатор связи на форме **Дискретные входы ТС** будет красного цвета;
  - **Комментарий** – например, номер входа;
  - **Дребезг (0...10000), мс** – фильтр дребезга контактов.

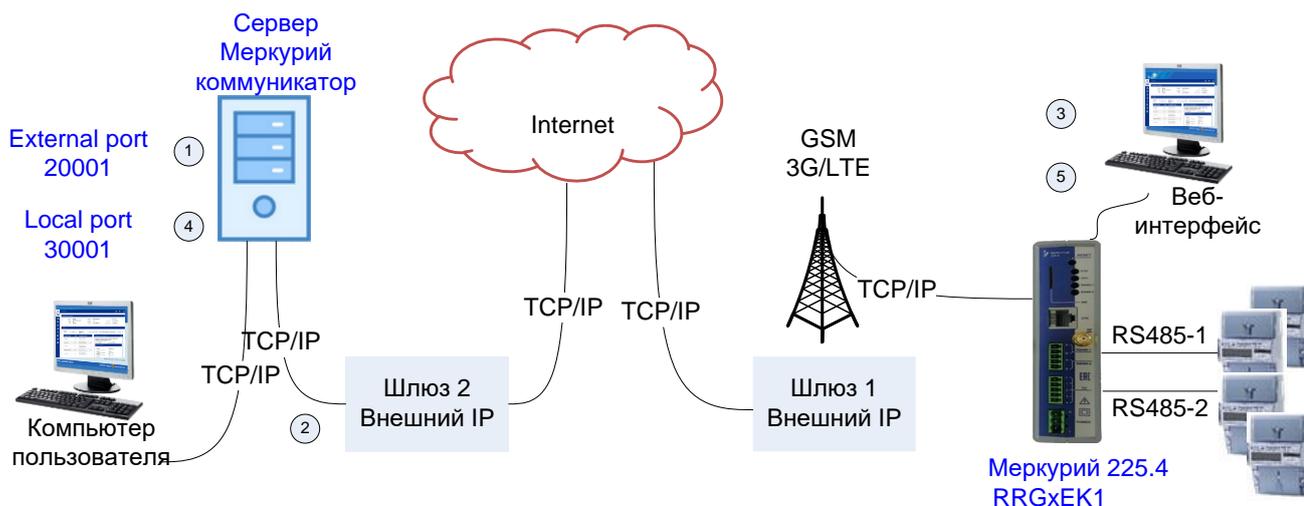


4. Нажмите кнопку **Изменить**.

Аналогичным образом настраиваются счетчики изменения ТС в блоке **Дискретные входы (Телеизмерения интегральные)**.

### 2.3.5 Настройка удаленного доступа к счетчикам электроэнергии

В разделе приведены краткие сведения по настройке удаленного доступа к счетчикам электроэнергии с компьютера, принадлежащего другой локальной сети. На рисунке 2.1 приведена схема работы с оборудованием в режиме «прозрачного канала».



**Рисунок 2.1 – Схема работы в режиме «прозрачного канала»**

Предварительные требования:

- SIM-карта контроллера должна быть зарегистрирована в сети оператора связи, если используется связь 3G/LTE, см. п. 2.2.10.
- счетчик должен быть физически подключен к контроллеру по одной из линий RS485;
- используя Веб-интерфейс контроллера, см. п. 2.3, следует проверить связь со счетчиком, к которому необходимо обеспечить удаленный доступ;
- записать номер линии RS485, к которой он подключен;
- записать связной номер счетчика (для счетчиков Меркурий связной номер соответствует двум последним цифрам заводского номера счетчика).

Далее приведена краткая инструкция по настройке «прозрачного канала». **Меркурий Коммуникатор** в инструкции обозначен как **МК**.

Локальная сеть <b>МК</b>	Веб-интерфейс <b>Меркурий 225.4</b>
<p>① Создать в ПО <b>МК</b> порт, например 20001, по которому сервер будет ожидать получения данных от контроллера.  <b>Add External Port:</b>  <b>Port number:</b> 20001  <b>Client Type:</b> Меркурий V2</p> <p>② Настроить маршрутизацию данных:                      Внешний порт 20001 шлюза 2 на IP сервера <b>МК</b> в локальной сети.</p>	
	<p>③ Настроить связь с <b>МК</b>, см. п. 2.2.12.  <b>Настройки Меркурий Коммуникатор:</b>  <b>Адрес:</b> IP шлюза 2  <b>Порт:</b> 20001                      Контроллер начинает отправлять запросы по указанному адресу и порту 1 раз в 5 минут</p>
<p>④ В списке устройств ПО <b>МК</b> появится новое устройство: <b>Device Unknown</b>. Необходимо принять устройство и открыть 2 локальных порта (для линий RS485-1, RS485-2, например, порт 30001 для линии RS485-1). Для RS485-1, <b>Accept device:</b>  <b>Device name:</b> Меркурий 225.4  <b>Local Port:</b> 30001  <b>Params Profile:</b> COM M234 Внешний 1, sp=9600, db=8, pt=none, sp=1                      Следите, чтобы выбранные параметры связи совпадали с реальными параметрами. В списке устройств появится устройство с заданным именем.</p>	
	<p>⑤ Изменить номер порта для линии RS485-1 на номер 30001, см. п. 2.2.13.  <b>Настройки-&gt;TCP порты-&gt;Внешний 1:</b>  <b>Номер порта:</b> 30001</p>

В результате выполненных действий будет установлена удаленная связь с RS485-1 контроллера: в списке устройств **External Port #20001 МК** у устройства Меркурий 225.4, **Local Port 30001** поле **Status** будет отображено зеленым цветом.

Через локальный порт в ПО **МК** обеспечивается обмен данными стороннего ПО, например, ПО **Меркурий Конфигуратор**, со счетчиками, подключенными к контроллеру.

На компьютере пользователя запустить ПО **Меркурий Конфигуратор**.  
 Параметры для установления связи:

- **Тип счетчика:** например, Меркурий 234;
- **Сетевой адрес:** две последние цифры заводского номера счетчика;
- **IP-адрес:** IP-адрес сервера **МК**;
- **Пользователь:** Admin;
- **Пароль:** 222222;
- **Порт:** локальный (30001), открытый на сервере **МК**;
- **Тип интерфейса:** TCP/IP
- **Настройки COM порта:** параметры связи со счетчиком.

### 3 Техническое обслуживание

Контроллер предназначен для непрерывной круглосуточной эксплуатации без обязательного присутствия обслуживающего персонала.

Рекомендуется периодическое дистанционное наблюдение за работоспособностью контроллера, для чего используются программы верхнего уровня АС или Веб-интерфейс. Работы по дистанционному наблюдению должны производиться администратором АС.

Критерием работоспособности контроллера является соответствие показаний всех объектов, подключенных к контроллеру, данным, отображаемым в ПО на текущий момент времени.

Аппаратный блок контроллера оснащен батареей, обеспечивающей поддержание работы встроенных часов при отключении внешнего электропитания. Гарантируется работоспособность батареи в течение не менее 10 лет.

Замена батареи может выполняться только на предприятии изготовителя или в авторизованном сервисном центре.

## 4 Текущий ремонт

Текущий ремонт контроллера осуществляется предприятием-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта контроллера.

## 5 Транспортирование и хранение

### 5.1 Транспортирование

Условия транспортирования контроллера в транспортной таре предприятия-изготовителя соответствуют ГОСТ 22261-94, группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 30 °С.

Контроллер может транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные Министерством автомобильного транспорта;
- «Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом», утвержденные министерством путей сообщения;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов в вагонах и контейнерах», утвержденные министерством путей сообщения;
- «Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях», утвержденное Министерством гражданской авиации.

При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке и транспортной таре контроллера.

### 5.2 Хранение

Контроллер следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в складских помещениях потребителя (поставщика) согласно ГОСТ 22261-94, группа 4 с уточнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 30 °С.

В местах хранения контроллера воздух не должен содержать токопроводящей пыли и примесей, вызывающих коррозию металлов и разрушающих изоляцию.

## 6 Правила и условия реализации и утилизации

Реализация контроллера осуществляется через розничные и оптовые дилерские сети торговых партнеров, заключивших с изготовителем договор о реализации продукции.

При реализации контроллера должны соблюдаться правила обращения на рынке, установленные статьей 3 ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», требования к реализации товаров потребителям, установленные в законе РФ № 2300-1 «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 г.

Утилизации подлежит контроллер, выработавший ресурс и непригодный для дальнейшей эксплуатации (сгоревший, разбитый, значительно увлажненный и т. п.).

После передачи на утилизацию и разборки контроллера, детали конструкции, годные для дальнейшего употребления, не содержащие следов коррозии и механических воздействий, допускается использовать в качестве запасных частей.

Литиевые батареи подлежат сдаче в соответствующие пункты приема.

Остальные компоненты контроллера являются неопасными отходами класса V, не содержат веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите при утилизации не требуется.

Контроллер не содержит драгметаллов.

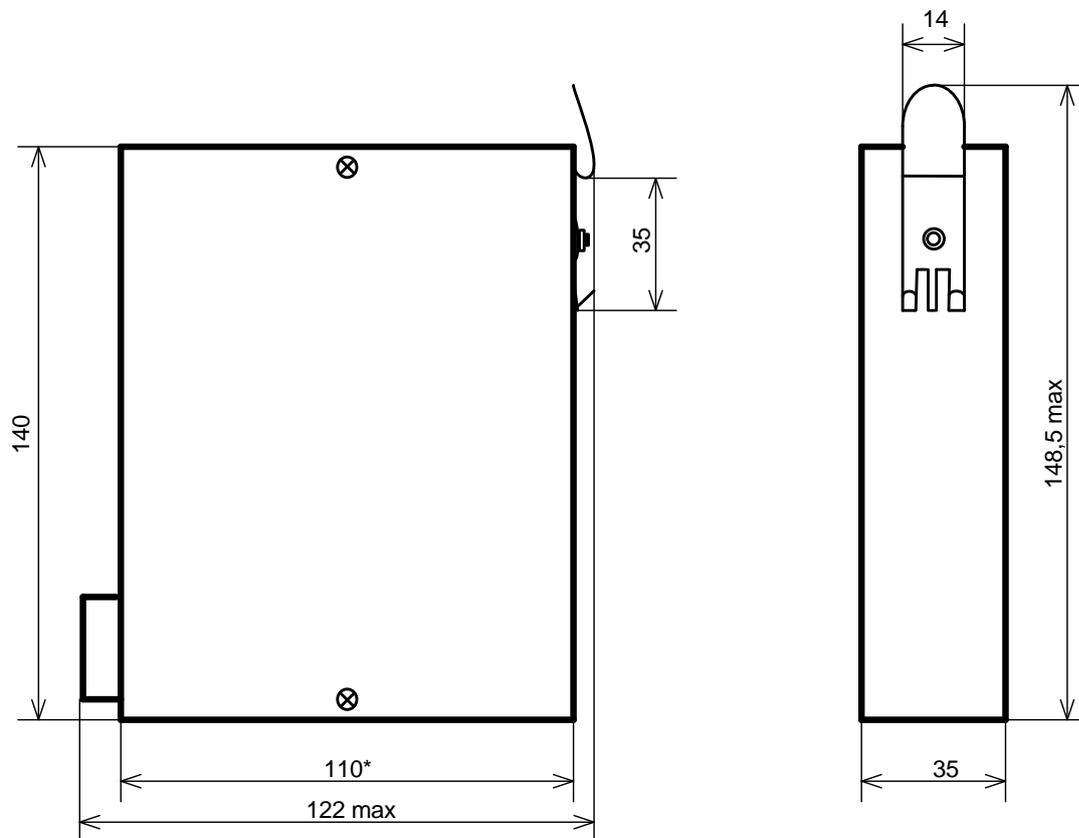
Детали корпуса контроллера из ABS-пластика и поликарбоната и допускают вторичную переработку.

Электронные компоненты, извлеченные из контроллера, дальнейшему использованию не подлежат.

## Приложение А

(Справочное)

### Габаритный чертеж контроллера



**Рисунок А.1 – Габаритный чертеж контроллера с отметками под крепление на DIN рейку**