

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» мая 2025 г. № 999

Регистрационный № 95521-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры Меркурий 225.4

Назначение средства измерений

Контроллеры Меркурий 225.4 (далее – контроллеры) предназначены для синхронизации времени, сбора, хранения и передачи данных с приборов учета электрической энергии (далее – счетчики) и других устройств промышленной автоматизации в составе автоматизированных систем в вышестоящие устройства и системы верхнего уровня управления.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на периодическом и спорадическом обмене данными и командами, включая команды синхронизации времени, в цифровом виде между подключенными к контроллерам счетчиками, другими устройствами промышленной автоматизации и вышестоящими устройствами и системами верхнего уровня управления, а также в накоплении и хранении принятых данных.

Конструктивно контроллеры выполнены в пластиковом корпусе, внутри которого установлены печатные платы с радиоэлементами. Корпус контроллеров предназначен для крепления на DIN-рейку. На передней панели контроллеров расположены разъемы и светодиодные индикаторы для отображения текущего состояния контроллеров и наличия обмена данными по интерфейсам связи, набор которых зависит от модификации.

Контроллеры применяются для работы в составе автоматизированных систем (автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП), автоматизированных систем технического учета электроэнергии (далее – АСТУЭ), телеметрии, автоматизированных информационно-измерительных систем учёта энергоресурсов (далее – АИС КУЭ), средств диспетчерского технологического управления (далее – СДТУ)) под управлением программных комплексов, в автономном режиме и в составе систем локальной автоматизации на трансформаторных подстанциях, трансформаторных пунктах распределительных сетей и других объектах электроэнергетики.

Контроллеры обеспечивают следующие функции:

- сбор информации со счетчиков, промышленных контроллеров, модулей ввода-вывода и других устройств промышленной автоматизации по нескольким интерфейсам связи;
- передача информации по нескольким интерфейсам связи в вышестоящие устройства и системы верхнего уровня управления, в том числе с использованием облачных платформ;
- сбор и передача информации с использованием различных сред и технологий передачи данных, в том числе, с использованием внешнего каналаобразующего оборудования;
- сбор, накопление и хранение информации о состоянии средств и объектов измерений, а также о результатах измерений;

- обеспечение прямого доступа к счетчикам и другим устройствам промышленной автоматизации, подключенным со стороны системы верхнего уровня управления в режиме туннелирования или «прозрачного канала»;
- обеспечение прямого доступа для удаленного изменения конфигурации счетчиков и других устройств промышленной автоматизации, без изменения аппаратной конфигурации контроллера, интерфейсов и каналаобразующего оборудования;
- параметризация, конфигурирование, диагностика и самодиагностика контроллера;
- ведение системного времени и календаря контроллера, независимо от наличия основного и резервного питания;
- автоматическая синхронизация собственного системного времени контроллера от встроенного или внешнего приемника сигналов глобальных навигационных спутниковых систем точного времени (ГЛОНАСС, GPS), определение координат места установки контроллера;
- автоматическая синхронизация собственного системного времени контроллера от серверов точного времени по протоколам NTP/SNTP;
- автоматическая синхронизация системного времени подключенных счетчиков и других устройств промышленной автоматизации с возможностью параметризации;
- передача счетчикам и другим устройствам промышленной автоматизации команд удаленного управления встроенными и внешними устройствами управления нагрузкой (функция ТУ, в том числе отключение и ограничение мощности нагрузки потребителей);
- организация сети передачи данных от счетчиков электрической энергии по силовым линиям 0,4 кВ (PLC) и по радиоканалам ISM-диапазона 868 МГц (RF);
- контроль состояния встроенных дискретных входов, управление состоянием встроенных дискретных выходов;
- локальное чтение данных, конфигурирование и диагностика подключенных счетчиков и других устройств через встроенный Веб-интерфейс.

В зависимости от модификации контроллеров доступны следующие технологии и интерфейсы передачи данных:

- RS485;
- Ethernet;
- GSM (GPRS, 3G, 4G LTE);
- PLC PRIME v.1.3.6, v.1.4;
- G3-PLC, в том числе Hybrid PLC&RF.

Устройства, с которыми выполняется информационный обмен:

- счетчики электроэнергии, обеспечивающие передачу по протоколу СПОДЭС/DLMS и по протоколу Меркурий;
- устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД)/контроллеры других производителей;
- устройства, поддерживающие стандартный протокол MODBUS.

При работе со счетчиками электроэнергии по протоколу СПОДЭС/DLMS контроллеры поддерживают следующие профили обмена:

- HDLC over UDP;
- HDLC over TCP;
- DLMS UDP wrapper;
- DLMS TCP wrapper;
- HDLC over RS485.

По каждому из интерфейсов может быть организован основной и резервный (резервные) каналы связи.

Для систем АИИС КУЭ обеспечивается прямой канал доступа к счетчикам и другим интеллектуальным устройствам, подключенным к контроллеру, в том числе для удаленного изменения конфигурации счетчиков и устройств.

Для систем телемеханики и смежных систем обеспечивается передача данных измерений счетчиков и других интеллектуальных устройств, а также состояний дискретных каналов по протоколам 60870-5-104 и OPC UA.

Контроллеры предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений, а также могут быть использованы в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлены в помещении, в шкафу, в щитке) при условии соблюдения требований к условиям эксплуатации.

Контроллеры изготавливаются в модификациях, отличающихся функциональными возможностями.

Структура условного обозначения модификаций контроллеров приведена в таблице 1. Модификации интерфейсов приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Структура условного обозначения модификаций контроллеров

Меркурий	225.4	RLxFxGxEx	Kx	Sx
				Тип входа резервного питания x
				Тип каналов дискретного ввода-вывода x
				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

Торговая марка

Примечание – Отсутствие буквы кода означает отсутствие соответствующей функции.

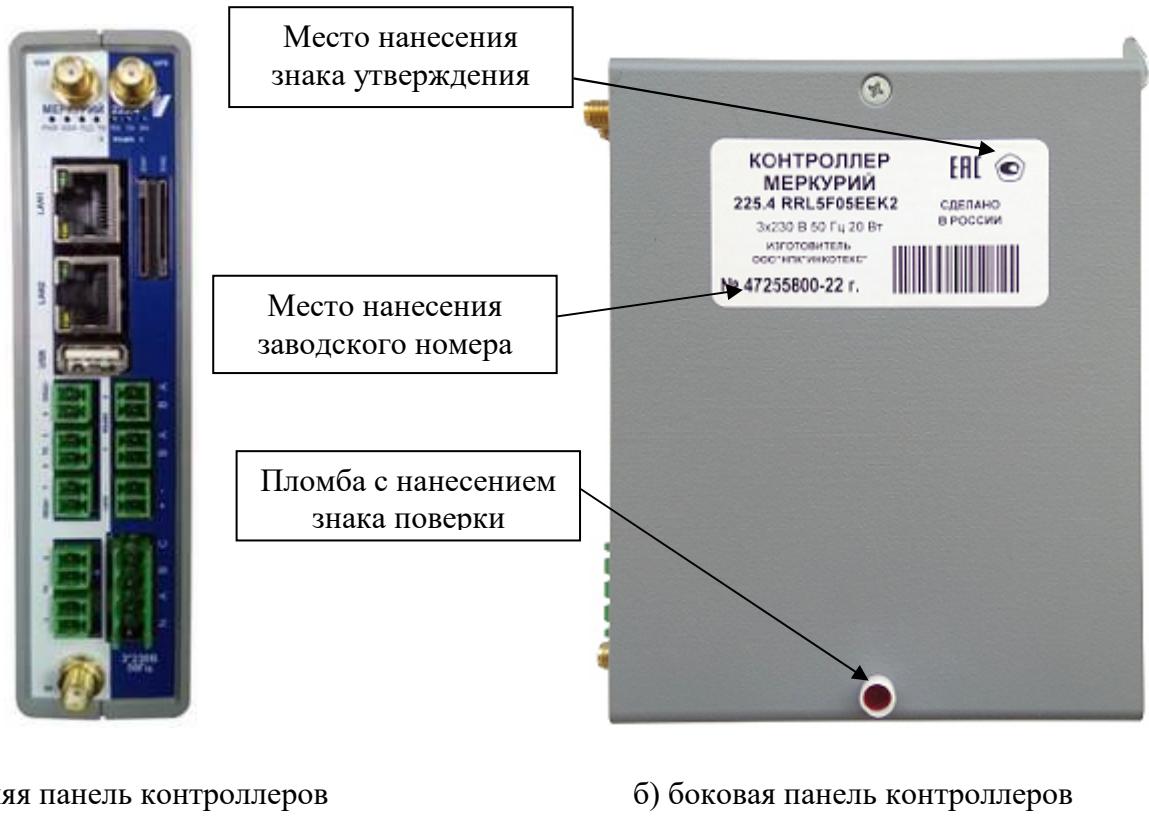
Таблица 2 – Модификации интерфейсов, каналов ввода-вывода и входов резервного питания контроллеров

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

Примечание – Модификации интерфейсов, каналов ввода-вывода и входов резервного питания не влияют на метрологические характеристики контроллера и могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных модификаций интерфейсов приведено в эксплуатационной документации и на сайте предприятия-изготовителя.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку типографским способом в виде штрих-кода и соответствующего ему цифрового кода.

Общий вид контроллеров с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.



а) передняя панель контроллеров

б) боковая панель контроллеров

Рисунок 1 – Общий вид контроллеров с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) контроллеров состоит из встроенного и внешнего ПО.

Внешнее ПО контроллеров, системное и прикладное, являются метрологически незначимыми.

Встроенное ПО контроллеров является метрологически значимым.

Системное ПО предназначено для первоначальной загрузки контроллера, для выполнения обновления прикладного ПО и обеспечивает доступ прикладного и метрологически значимого ПО к аппаратными узлам контроллера. Системное ПО выполнено на базе операционной системы Linux, устанавливается и конфигурируется на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению на объекте эксплуатации.

Прикладное ПО обеспечивает выполнение всех функций контроллера в соответствии с его назначением, кроме выполнения функции ведения и синхронизации времени. Прикладное ПО не вносит изменения в измерительную и другую информацию, собранную со счетчиков, промышленных контроллеров, модулей ввода-вывода и других устройств промышленной автоматизации. Включение, отключение и параметризация отдельных функций прикладного

ПО, а также обновление версии прикладного ПО может быть выполнено на объекте эксплуатации.

Метрологически значимое ПО обеспечивает функции ведения и синхронизации времени. Метрологически значимое ПО выполнено отдельной службой, независящей от прикладного ПО, устанавливается на предприятии-изготовителе, не имеет параметров конфигурации и не подлежит изменению на объекте эксплуатации.

Конструкция контроллеров исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимое ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом влияния метрологически значимого ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО контроллеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	BusyBox
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v1.17.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5, для версии v1.17.0)	eef857f13c3bff7db66b7e884871216c

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допускаемый ход встроенных часов (с коррекцией по источнику точного времени по протоколу NTP), мс	±10
Допускаемый ход встроенных часов (без коррекции по источнику точного времени), с/сут:	
– в нормальных условиях при включенном питании	±0,5
– в нормальных условиях при отключенном питании	±3,0
– в диапазоне рабочих температур*	±3,0
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %	от 30 до 80

* В том числе при отключенном питании.

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания, В:	
– переменного тока	230
– постоянного тока (для модификаций с резервным питанием)	24
Установленный рабочий и предельный диапазон напряжения питания, В:	
– переменного тока	от 160 до 300
– постоянного тока (для модификаций с резервным питанием)	от 21 до 27
Номинальная частота сети, Гц	50
Полная потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более	20

Наименование характеристики	Значение
Активная потребляемая мощность от источника постоянного тока, Вт, не более (для модификаций с резервным питанием)	20
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	148,5 ×122,0×35,0
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +30 °С, %, не более	от -40 до +70 95

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Контроллер	Меркурий 225.4	1
Формуляр	ФО 26.20.30-002-74537069-2024	1
Руководство по эксплуатации*	РЭ 26.20.30-002-74537069-2024	1

* Размещается в электронном виде на сайте www.incotexcom.ru

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и работа» документа РЭ 26.20.30-002-74537069-2024 «Контроллер Меркурий 225.4.Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.20.30-002-74537069-2024 «Контроллеры Меркурий 225.4. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инкотекс-СК» (ООО «Инкотекс-СК»)
ИНН 7719532487

Адрес юридического лица: 105484, г. Москва, ул. 16 я Парковая, д. 26, к. 2, оф. 2301А

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Инкотекс-СК» (ООО «Инкотекс-СК»)
ИНН 7719532487
Адрес: 105484, г. Москва, ул. 16 я Парковая, д. 26, к. 2, оф. 2301А

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма
«Москар» (ООО «НПФ «Москар»)
ИНН 6454073547
Адрес: 413093, Саратовская обл., г. Маркс, пр-кт Ленина, д. 111

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ
Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60,
помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

