УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» января 2025 г. № 50

Регистрационный № 38066-10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры МИР КТ-51М

Назначение средства измерений

Контроллеры МИР КТ-51М предназначены для сбора данных со счетчиков электрической энергии, других счетчиков энергоресурсов, микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики (МП РЗА), обычных и микропроцессорных измерительных преобразователей (ИП и МИП) и других цифровых измерительных приборов (ЦИП), ведения архивов расхода электроэнергии за различные периоды, архивов профилей, параметров электросети, регистрации дискретных сигналов о состоянии оборудования, выдачи команд телеуправления, обработки полученной информации, ее хранения и передачи в вышестоящие уровни автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) и систем сбора и передачи информации (ССПИ).

Описание средства измерений

Принцип работы контроллера МИР КТ-51М основан на сборе параметров электрических сетей и энергетического оборудования с использованием измерительных преобразователей и счетчиков электрической энергии. Контроллеры могут применяться в качестве устройства сбора и передачи данных (УСПД) в системах коммерческого учета (АИИС КУЭ, АСКУЭ) и технического учета электроэнергии (АСТУЭ), в качестве контроллеров в системах телемеханики (СТМ, ССПИ) на электрических подстанциях (РП, ТП), объектах ЖКХ, а также в комплексных системах АСКУЭ и ТМ.

Контроллер МИР КТ-51М обеспечивает в автоматическом режиме:

- сбор данных с интеллектуальных устройств;
- контроль и корректировка времени интеллектуальных устройств;
- контроль изменения состояния объектов;
- подсчёт количества импульсных сигналов;
- измерение унифицированных сигналов постоянного тока;
- контроль превышения измеряемыми сигналами каналов ТИТ заданных порогов;
- дистанционное управление технологическими объектами;
- контроль наличия напряжения питания оперативных цепей в режиме ТУ;
- обработку, запоминание, архивирование принятой информации в соответствии с заданной конфигурацией параметров, передачу обработанной информации в центр сбора информации.

Для коррекции встроенных часов контроллера используется внешний ГЛОНАСС/GPS приемник - радиочасы МИР РЧ-02, обеспечивающий точность хода внутренних часов контроллера ± 1 мс. Контроллер может выступать в качестве локального сервера времени и отвечать на NTP запросы устройств или использовать внешний NTP-сервер для синхронизации времени.

Контроллер МИР КТ-51М представляет собой набор интеллектуальных функциональных модулей, объединенных промышленной шиной интерфейса CAN. Для подключения интеллектуальных устройств сторонних производителей к контроллеру используются сле- дующие интерфейсы:

– Ethernet (обмен информацией по стандартным цифровым протоколам обмена: IEC 61850-8 (MMS/GOOSE), ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, протоколам счетчиков, ЦИ, МИП и МП РЗА);

– RS-232/485 (обмен информацией по стандартным цифровым протоколам обмена: ГОСТ Р МЭК 870-5-101, ГОСТ Р МЭК 870-5-103, Modbus (RTU), протоколам счетчиков, ЦИ, МИП и МП РЗА).

Состав контроллера определяется при заказе. Функционально контроллер МИР КТ-51М можно разделить на процессорный модуль, модули ввода-вывода и блоки коммутации.

Расширение функциональных возможностей контроллера МИР КТ-51М (по количеству поддерживаемых каналов) обеспечивается установкой дополнительных модулей. Информационная емкость модулей контроллера по каналам и количество поддерживаемых интерфейсов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Количество каналов и интерфейсов									
	ТС/ТИИ	ТИТ	ТС	ТУ	CAN	RS-485	RS-232	Ethernet	USB	Сервисный интерфейс
Модуль МП-02	–	–	2	–	2	2	2	1	1	1
Модуль МП-04	–	–	2	–	2	10	2	3	–	1
Модуль УСО-01	8	8	–	4	1	1	–	–	–	1
Модуль ТИТ-01	–	24	–	–	1	1	–	–	–	1
Модуль ТС-01	24 (24/220 В)	–	–	–	1	1	–	–	–	1
Модуль ТУ-01	18	–	–	12	1	–	–	–	–	1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) контроллера делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически значимая часть ПО модулей ТС-01, ТУ-01, ТИТ-01 и УС0-01 является исполняемым файлом рабочей программы соответствующих модулей. Метрологически значимая часть ПО модулей МП-02 и МП-04 вынесена в отдельный файл, представляющий собой системную неизменяемую часть ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения контроллера МИР КТ-51М приведены в таблице 2.

Встроенное ПО модулей ТС-01, ТУ-01, ТИТ-01 и УС0-01 контроллера МИР КТ-51М реализовано аппаратно (в управляющем микроконтроллере) и может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств. Уровень защиты программного обеспечения модулей ТС- 01, ТУ-01, ТИТ-01 и УС0-01 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Для защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений данных, включающих в себя параметры конфигурации и архивы модулей МП-02 и МП-04, используется парольная защита. При включении питания проводится сравнение контрольной суммы рассчитанной для системного ПО модулей, с контрольной суммой, хранящейся в энергонезависимой памяти модулей. При различии контрольных сумм регистрируется соответствующая аварийная ситуация с фиксацией в журнале событий в энергонезависимой памяти контроллера. Для защиты данных контроллера от несанкционированных изменений предусмотрена программная защита средствами идентификации и аутентификации пользователей и управления доступом. Уровень защиты программного обеспечения модулей МП-02 и МП-04 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение					
Идентификационное наименование ПО	M09.00247-01 Образ диска для МП-02	M12.12407-01 ПО системное МП-04	M07.00162-02 Рабочая программа модуля ТС-01	M05.00112-02 Рабочая программа модуля ТУ-01	M07.00185-02 Рабочая программа модуля ТИТ-01	M07.00184-02 Рабочая программа модуля УСО-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.0.0.0	v 1.0.0.0	V2.1	V2.0	V2.0	V2.0
Цифровой идентификатор ПО	E0684CBEBB828FAAC2FF7D3DB5D9B861	273C093BF7EE7F0EA1F9FE5FD5BF4AE8	225B5FF7	C8708575	4AC2C536	8FB5C3F6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности суточного хода часов контроллера (без коррекции времени), с ..... ± 1

Рабочие условия эксплуатации

Диапазон рабочих температур, °С .....от минус 40 до плюс 55
Относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более 95

Характеристики каналов ввода-вывода

Таблица 3 – Характеристики каналов ТИТ

Наименование характеристики		Значение
Диапазон измеряемого входного сигнала постоянного тока, мА	для модуля УСО-01.01	от 0 до плюс 5
	для модуля УСО-01.00	от 0 до плюс 20
	для модуля ТИТ-01	от минус 5 до плюс 5
		от минус 20 до плюс 20
Входное сопротивление для диапазона входного тока от 0 до плюс 5 мА, от минус 5 до плюс 5 мА, Ом		от 800 до 1000
Входное сопротивление для диапазона входного тока от 0 до плюс 20 мА, от минус 20 до плюс 20 мА, Ом		от 200 до 250
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (от диапазона измерений)		± 0,25 %
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности в пределах диапазона рабочих температур (от диапазона измерений)		± 0,25 %
Минимальный период формирования значений входных сигналов, мс	для модуля УСО-01	40
	для модуля ТИТ-01	100

Таблица 4 – Характеристики каналов ТС/ТИИ

Наименование параметра	Значение
Ток опроса датчиков, мА	от 4 до 6
Напряжение питания каналов (постоянного тока), В	от 20 до 28
Длительность входного сигнала и время восстановления входного сигнала для модулей УСО-01, ТС-01, ТУ-01, мс, не менее	10
Длительность входного сигнала и время восстановления входного сигнала для модуля МП-02 или МП-04, мс, не менее	100
Диапазон установки времени коммутации ТС для модулей УСО-01, ТС-01, ТУ-01	от 10 мс до 60 с с шагом 10 мс
Диапазон установки времени коммутации ТС для модуля МП-02 или МП-04	от 100 мс до 60 с с шагом 100 мс
Каналы ТС (24В) регистрируют состояние "замкнуто" при сопротивлении в цепи датчика, Ом, не более	150
Каналы ТС (24В) регистрируют состояние "разомкнуто" при сопротивлении в цепи датчика, кОм, не менее	50
Каналы ТС (220В) регистрируют состояние "замкнуто" при напряжении постоянного тока, В	от 158 до 170
Каналы ТС (220В) регистрируют состояние "разомкнуто " при напряжении постоянного тока, В	от 132 до 154
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счета импульсов каналов ТС/ТИИ в режиме ТИИ на каждые 10000 входных импульсов в пределах диапазона рабочих температур	± 2 импульса

Таблица 5 – Характеристики каналов ТУ

Наименование параметра	Значение
Номинальное коммутируемое напряжение постоянного тока, В	24
Максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока, В	36
Максимальный постоянный коммутируемый ток при номинальном напряжении, А	0,5
Сопротивление коммутирующего ключа в разомкнутом состоянии при номинальном напряжении, кОм, не менее	50
Сопротивление коммутирующего ключа в замкнутом состоянии при номинальном напряжении, Ом, не более	2,4
Длительность выходного сигнала в импульсном режиме работы	от 100 мс до 60 с

Т а б л и ц а 6 – Характеристики каналов ТУ при использовании блоков коммутации БК-02, БК-06

Условие коммутации	Максимальный коммутируемый ток, А			
	БК-02		БК-06	
	Постоянный	Переменный	Постоянный	Переменный
При напряжении 100 В	5,0	5,0	0,4	5,0
При номинальном напряжении 220 В	2,0		0,3	
При максимальном напряжении 275 В	1,5		0,3	

Сопротивление коммутирующего ключа в разомкнутом состоянии при номинальном напряжении контроллеров с блоками коммутации БК-02, БК-06 должно быть не менее 50 кОм.

Сопротивление коммутирующего ключа в замкнутом состоянии при номинальном напряжении контроллеров с блоками коммутации БК-02, БК-06 должно быть не более 2,2 Ом.

Длительность выходного сигнала канала ТУ в импульсном режиме работы контроллеров с блоками коммутации БК-02, БК-06 должна быть от 100 мс до 60 с.

Параметры электропитания

Напряжение питания от источника питания постоянного тока, В .....от 9,6 до 30
Мощность, потребляемая контроллером с минимальным составом модулей и блоков коммутации от источника питания постоянного тока с номинальным напряжением 24 В 10
Мощность, потребляемая контроллером с максимальным составом модулей и блоков коммутации от источника питания постоянного тока с номинальным напряжением 24 В, Вт 2025

Показатели надежности

Среднее время наработки на отказ каждого канала ввода-вывода, ч, не менее 90000
Среднее время восстановления работоспособности, ч 0,5
Средний срок службы, лет.....20

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на этикетку каждого модуля контроллера, расположенную на боковой поверхности модуля, и типографским способом на титульный лист каждого эксплуатационного документа согласно ведомости эксплуатационных документов.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки контроллера приведен таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
М07.111.00.000____	Контроллер МИР КТ-51М._	1 шт.	В соответствии с исполнением
М07.00182-02	Программный комплекс АРМ ПРОВЕРКИ МИР КТ-51	1 шт.	Поставляется на CD-R
М06.00158-01	Программный комплекс ЦЕНТР СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ	1 шт.	Поставляется на CD-R
М10.00291-03	Программа КОНФИГУРАТОР КОНТРОЛЛЕРОВ МИР	1 шт.	Поставляется на CD-R
–	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ведомости эксплуатационных документов М07.111.00.000 ВЭ

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 4 «Устройство и работа», 9 «Использование контроллера» документа М07.111.00.000 РЭ «КОНТРОЛЛЕР МИР КТ-51М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 2. Условия окружающей среды (климатические, механические и другие неэлектрические влияния);

ГОСТ Р МЭК 870-3-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 3. Интерфейсы (электрические характеристики);

ГОСТ Р МЭК 870-4-2011 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования;

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний;

ГОСТ IEC 60950-1-2011 Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «МИР» (ООО «НПО «МИР»)
Адрес: 644105, г. Омск, ул. Успешная, д. 51
Телефоны: 8-(3812)-61-90-82, 8-(3812)-61-99-74
Факс: 8-(3812)-61-81-76
E-mail: mir@mir-omsk.ru
Web-сайт: http: //www.mir-omsk.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

М.п

«28» января 2025 г.