



СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии

А.Е. Коломин

" 12 " нояб 2021 г.

М. П.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
КОНТРОЛЛЕРЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МИР КТ-51М
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 206.1-129-2021

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры многофункциональные МИР КТ-51М (далее - контроллеры).

Поверка осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

При выпуске из производства и периодической поверке производится поверка каждого контроллера в полном составе.

По требованию заказчика допускается проводить поверку в сокращенном объеме, с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки.

При отрицательных результатах любой операции поверки, поверка прекращается, информация об отрицательных результатах поверки передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, а изделие направляется в ремонт.

Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 182-2010, ГЭТ 1-2018, ГЭТ 4-91.

Реализацию методики поверки обеспечивает прямой метод измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Пункт методики	Обязательность операции	
		При выпуске из производства	При эксплуатации и после хранения
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение основной абсолютной погрешности суточного хода часов контроллера	10.1	да	да
Определение приведенной погрешности измерения постоянного тока	10.2	да	да
Определение абсолютной погрешности счета импульсов	10.3	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Испытания проводят при следующих значениях влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.7;
- напряжение питания УСПД, В от 3,0 до 3,8

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки систем допускаются лица со средним или высшим техническим образованием, ознакомленные с руководством по эксплуатации и документацией по поверке, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства
10.1	Частотомер электронно-счётный Agilent 53131A. Диапазон измеряемых частот ВЧ сигналов 0-225 МГц. Диапазон измеряемых СВЧ сигналов 200 МГц – 12,4 ГГц. ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-6} \%$.
10.2; 10.3	Калибратор универсальный Fluke 9100. Погрешность формирования сигнала постоянного напряжения – $\pm 0,004\%$, постоянного тока – $\pm 0,01\%$ Диапазоны выходного напряжения – от 0 до 1050 В, тока – от 0 до 20 А Частота основного сигнала – от 48 до 63 Гц Длительность импульса – от 0.30 мкс до 1999,99 мс Форма выходного сигнала - синусоида, прямоугольная, треугольная, трапецеидальная и импульс

Допускается использовать средства поверки отличные от указанных в таблице, при условии обеспечения необходимой точности измерений.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРОК

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации контроллеров МИР КТ-51М, средств поверки и оборудования, используемого при поверке.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений корпуса и контактов;
- читаемость информации на наклейке, приклеенной к корпусу.

7.2 При обнаружении механических повреждений или не читаемости информации на наклейке, контроллер признается непригодным к применению.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Проверить, что у средств поверки не истекли сроки поверки и, или сроки аттестации.

8.2 Собрать схему согласно эксплуатационной документации на контроллер и используемые средства поверки.

8.3 Проконтролировать соблюдение условий поверки.

8.4 Запустить ПО.

8.5 Установить соединение с контроллером.

8.6 При отсутствии связи проверить:

- правильность подключения адаптера интерфейса к ПК и контроллеру;
- питание контроллера;
- работоспособность адаптера интерфейса;
- правильность выбора COM порта;
- отсутствие ошибок драйвера в диспетчере устройств Windows ;
- отсутствие неисправностей в разъемах и кабелях для подключения адаптера интерфейса.

8.7 Если после этого не удалось установить связь, контроллер признается непригодным к применению.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверить наименование, номер версии и цифровой идентификатор ПО в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модуля				
	МП-04	ТС-01	ТУ-01	ТИТ-01	УСО-01
Идентификационное наименование ПО	m12.12407-01.vhd	TS_01_Work.mhx	TU_01_Work.mhx	TIT_01_Work.mhx	USO_01_Work.mhx
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.0.0	Не ниже v 2.1	Не ниже v 2.0	Не ниже v 2.0	Не ниже v 2.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32
Примечание – Номер версии метрологически значимой части ПО определяют первые две цифры, остальные – номер версии метрологически незначимой части.					

9.2 При несоответствии вышеуказанным требованиям изделие признается непригодным к применению.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение основной абсолютной погрешности суточного хода часов контроллера

10.1.1 Для определения основной абсолютной погрешности суточного хода часов контроллера с модулем МП-04 необходимо:

- собрать схему согласно эксплуатационной документации на контроллер и используемые средства поверки;
- выполнить конфигурацию модуля МП-04 в режим контроля погрешности суточного хода часов;
- измерить частоты сигнала на выходе 1,2 соединителя ХЗ;
- определить абсолютной погрешности суточного хода часов по формуле:

$$\Delta_{\text{суточная}} = (F_0 - 8) \cdot 10800 \quad (1)$$

10.1.2 Если полученное значение не превышает ± 1 с, контроллер признается пригодным к применению.

10.2 Определение приведенной погрешности измерения постоянного тока.

10.2.1 Собрать схему согласно эксплуатационной документации на контроллер и используемые средства поверки.

10.2.2 Подавать с калибратора значения постоянного тока согласно таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерения постоянного тока	Измеряемое значение постоянного тока, мА
От 0 до плюс 5 мА	0
	2,5
	5
От 0 до плюс 20 мА	0
	10
	20
От минус 5 мА до плюс 5 мА	-5
	1
	5
От минус 5 мА до плюс 5 мА	-20
	1
	20

10.2.3 Вычислить приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma = \pm \frac{\Delta}{x_n} \cdot 100\% \quad (2)$$

10.2.4 Если полученное значение по каждому измерению не превышает $\pm 0,25\%$, контроллер признается пригодным к применению.

10.3 Определение абсолютной погрешности счета импульсов

10.3.1 Собрать схему согласно эксплуатационной документации на контроллер и используемые средства поверки.

10.3.2 Подать с калибратора 1000 сигналов согласно таблице 5.

Таблица 5

Модуль	Длительность сигнала, мс
УСО-01	10
ТС-01	10
ТУ-01	10
МП-04	100

10.3.3 Проверить полученное значение количества импульсов на контроллере.
10.3.4 Рассчитать абсолютную погрешность счета импульсов по формуле:

$$\Delta = X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}$$

(3)

10.3.5 Если полученное значение погрешности не превышает ± 2 , контроллер признается пригодным к применению.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Средство измерений считают соответствующим метрологическим требованиям если:

- Абсолютная погрешность суточного хода часов контроллера не превышает указанную в п. 10.1 настоящей методики поверки;
- Приведенная погрешность измерения постоянного тока не превышает указанную в п. 10.2 настоящей методики поверки.
- Абсолютная погрешность счета импульсов не превышает указанную в п. 10.3 настоящей методики поверки.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 При положительных результатах поверки знак поверки наносится в формуляр (при наличии) и на пломбах, установленных в местах пломбировки контроллера.

12.3 При отрицательных результатах любой операции поверки, поверка прекращается, контроллер направляется в ремонт.