

Федеральное государственное унитарное предприятие
"Всероссийский научно-исследовательский институт имени Д.И.Менделеева"
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ФГУП

С.В. Гоголинский

С.В. Гоголинский

10 августа 2017 г.

09.01.2017

Государственная система обеспечения единства измерений

Модули сбора и передачи радиочастотные МСПР-868

Методика поверки

МП2064-0125-2017

Руководитель лаборатории
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

В.П. Пиastro

Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на модули сбора и передачи радиочастотные МСПР-868 исполнения - МСПР-868-01, МСПР-868-02 и МСПР-868-03 (далее - модули) и устанавливает периодичность, объем и порядок первичной и периодических поверок.

Методика поверки составлена на основании рекомендации РМГ 51-2002. При проведении поверки необходимо пользоваться Руководством по эксплуатации модулей.

Интервал между поверками - 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки модулей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Проверка соответствия ПО идентификационным данным	6.3
Проверка диапазонов и определение основных приведенных погрешностей измерений.	6.4.1; 6.4.2
Оформление результатов поверки	7

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки модуля должны быть применены следующие средства:

- калибратор универсальный Н4-17, предел 0,2 В, $\pm(0,002 \% U_x + 0,0005 \% U_n)$ (регистрационный № 46628-11);
- термометр сопротивления эталонный, ЭТС-100/1, от минус 196 до плюс 660,323 °С, $\pm(0,02-0,15) °С$ (регистрационный № 19916-10);
- термометр стеклянный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С;
- гигрометр ВИТ-2, диапазон измерения влажности от 20 до 90 % при температурах от 15 до 40 °С, кл.1;
- барометр – anerоид БАММ, диапазон измерений от 600 до 790 мм рт.ст., $\pm 0,8$ мм рт.ст.

Примечания:1. Все перечисленные средства измерений должны быть технически исправны и своевременно поверены.

2. Допускается замена указанных средств измерений на другие типы, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке модулей допускаются работники государственных и ведомственных метрологических органов, аккредитованных на право поверки данного средства измерения, имеющие право самостоятельного проведения поверочных работ на средствах измерения электрических величин, ознакомившиеся с Руководством по эксплуатации модулей и настоящей методикой.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

4.2. При выполнении операций поверки модулей должны соблюдаться требования технической безопасности, регламентированные:

- ГОСТ12.1.030-81 "Электробезопасность. Защитное заземление, зануление".
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
- Всеми действующими инструкциями по технике безопасности для конкретного рабочего места.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

5.1. При проведении операций поверки модулей должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °Сот 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %, не более80
- диапазон атмосферного давления, кПаот 84 до 106

Электропитание модулей (напряжение постоянного тока)от 3,0 до 3,6 В

5.2. Перед началом операций поверки поверитель должен изучить Руководство по эксплуатации модулей.

5.3. Все средства измерений, предназначенные к использованию при выполнении поверки, включаются в сеть 220 В, 50 Гц и находятся в режиме прогрева в течение времени, указанного в их технической документации.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие модуля следующим требованиям.

6.1.1.1. Модуль должен соответствовать заводскому номеру и комплекту поставки (включая эксплуатационную документацию).

6.1.1.2. Механические повреждения наружных частей модуля, дефекты лакокрасочных покрытий, способные повлиять на работоспособность или метрологические характеристики модуля, должны отсутствовать.

6.1.1.3. Маркировка и надписи должны быть четкими, хорошо читаемыми.

6.1.1.4. Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п.п. 6.1.1.1 - 6.1.1.3.

6.2. Опробование.

Опробование работы модуля выполняется следующим образом:

- на вход модуля в режиме измерения напряжения постоянного тока подать сигнал, ориентировочно соответствующий 70 процентам диапазона измерения напряжения постоянного тока;

- наблюдать реакцию в окне программы монитора РС аппаратного комплекса "МСПР-Монитор".

6.3 Проверка соответствия ПО идентификационным данным.

Проверка идентификационного наименования и номера версии производится при работе модуля в программе аппаратного комплекса "МСПР-Монитор" при каждом приходящем от модуля информационном пакете.

Определения идентификационных данных метрологически значимых функций программного обеспечения возможно с использованием программного обеспечения аппаратного комплекса "МСПР-Монитор".

Для определения идентификационных данных необходимо выполнить следующие действия:

1) Подключить приемник цифровых радиосигналов аппаратного комплекса "МСПР-Монитор" посредством интерфейса USB к компьютеру с предустановленным ПО визуализации.

2) Запустить ПО визуализации аппаратного комплекса "МСПР-Монитор".

3) В окне программы нажать кнопку «Соединение с БС».

4) В окне программы будут наблюдаться информационные пакеты от модулей сбора и передачи радиочастотных МСПР-868, содержащие в себе значения измерительной информации и идентификационные данные модулей и ВПО (наименование и номер версии). Фрагмент окна приведен на рисунке 1.

Аппаратный комплекс "МСПР-Монитор"

Соединение с БС Настройка

№ п/п	№ модуля	Канал 1, мВ	Канал 2, мВ	Температура, °С	Напряжение батарей, В	Уровень сигнала, дБм	Количество посылок	Наименование ПО	Версия ПО
1	40EA6	0.577	0.214	22.81	3.4	-50	16	MSPRCPU	1.0
2	40EC4	0.184	0.224	23.12	3.5	-45	13	MSPRCPU	1.0
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

Рисунок 1

ПО считается прошедшим испытания с положительными результатами, если установлено, что

- идентификационное наименование ПО соответствует заявленному (таблица 2);
- номер версии ПО соответствует заявленному (таблица 2).

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MSPRCPU
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

6.4 Проверка диапазонов и определение основных приведенных погрешностей измерений.

6.4.1 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

- подключить к входу модуля калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 0,2 В;
- выбрать 5 точек $U_{ном i}$, равномерно распределенных внутри диапазона измерений напряжения постоянного тока;
- последовательно устанавливать на выходе Н4-17 выбранные значения $U_{ном i}$;
- включить аппаратный комплекс "МСПР-Монитор";
- снимать в окне программы монитора РС аппаратного комплекса измеренные значения напряжения постоянного тока $U_{изм i}$;
- для каждого установленного значения $U_{ном i}$ вычислять приведенную погрешность измерений по формуле

$$\gamma_{U_i} = 100 (U_{изм i} - U_{ном i}) / (U_{max} - U_{min}), \quad \%$$

где U_{\max} , U_{\min} – максимальное и минимальное значение диапазона измерений напряжения постоянного тока.

Результаты поверки занести в Протокол Приложения А (таблица А1).

Примечание: при поверке модулей исполнения МСПР-868-02 поверку выполнять для двух каналов измерения напряжения постоянного тока.

Модули в режиме измерений напряжения постоянного тока считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_{U_i} не превышает (по абсолютной величине) $|\gamma_{U_{\text{пред}}}| = 0,05 \%$.

6.4.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры.

- поместить модуль в камеру климатическую TV-1000, контроль температуры в которой осуществлять термометром сопротивления эталонным ЭТС-100/1;
- выбрать 3 точки $T_{\text{ном } i}$, равномерно распределенные в диапазоне измерений температуры от минус 10 до плюс 80 °С;
- последовательно устанавливать в камере выбранные значения температуры $T_{\text{ном } i}$;
- включить аппаратный комплекс "МСПР-Монитор";
- снимать в окне программы монитора РС аппаратного комплекса измеренные значения температуры $T_{\text{изм } i}$;
- для каждого установленного значения $T_{\text{ном } i}$ вычислять абсолютную погрешность измерений по формуле

$$\Delta T_i = (T_{\text{изм } i} - T_{\text{ном } i}), \text{ } ^\circ\text{C}$$

Модули в режиме измерений температуры в диапазоне от минус 10 до плюс 80 °С считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений ΔT_i не превышает (по абсолютной величине) $|\Delta T_{\text{пред}}| = 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Результаты поверки занести в Протокол Приложения Б (таблица Б1).

- повторить операции для диапазона температуры от минус 40 до минус 10 °С (только для модулей исполнений МСПР-868-01, МСПР-868-02).

Результаты поверки занести в Протокол Приложения Б (таблица Б2).

Модули в режиме измерений температуры в диапазоне от минус 40 до минус 10 °С считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений ΔT_i не превышает (по абсолютной величине) $|\Delta T_{\text{пред}}| = 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки модуля оформляется свидетельство о поверке. К свидетельству прилагаются протоколы с результатами поверки.

7.2 При отрицательных результатах поверки модуля свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

7.3 Документы по результатам поверки оформляются в соответствии с требованиями приказа Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г.

7.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Протокол поверки №

от " ___ " _____ г.

Наименование СИ	Модуль сбора и передачи радиочастотный МСПР-868-01 (-02, -03)
Заводской номер СИ	
Принадлежит	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.)

Поверка произведена по документу МП2064-0125-2017.

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица А1 (модули исполнений МСПР-868-01, МСПР-868-02, МСПР-868-03)

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	$U_{ном i},$ мВ	$U_{изм i},$ мВ	$\gamma_{U_i},$ %	$\gamma_{U_{пред}},$ %
от -20 до +20 мВ	-20			±0,05
	-10			
	0			
	10			
	20			

Выводы: _____

Поверитель: _____

Протокол поверки №

от " ____ " _____ г.

Наименование СИ	Модуль сбора и передачи радиочастотный МСПР-868-01 (-02, -03)
Заводской номер СИ	
Принадлежит	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.)

Поверка производилась по документу МП2064-0125-2017.

Результаты поверки приведены в таблицах 1,2.

Таблица Б1 (модули исполнений МСПР-868-01, МСПР-868-02, МСПР-868-03)

Диапазон измерений температуры °С	$T_{ном\ i}$ °С	$T_{изм\ i}$ °С	ΔT_i °С	$\Delta T_{пред.}$ °С
от -10 до +80 °С	- 10			±0,5
	+40			
	+80			

Таблица Б2 (модули исполнений МСПР-868-01, МСПР-868-02)

Диапазон измерений температуры °С	$T_{ном\ i}$ °С	$T_{изм\ i}$ °С	ΔT_i °С	$\Delta T_{пред.}$ °С
от -40 до -10 °С	-40			±2,0
	-25			
	-10			

Выводы: _____

Поверитель: _____