

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«30» декабря 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Устройства автоматизации измерений QMBox

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-116-2022

2022 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства автоматизации измерений QMBox (далее по тексту - устройства) и устанавливает методы его первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Устройства обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ13-2001 в соответствии с Приказом Росстандарта № 3457 от 30.12.2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы» методом прямых измерений

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в описании типа устройств.

1.4 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов (далее – ИК).

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
1 Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
4.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока устройств (для измерительных модулей QMS10 и QMS17)	да	да	10.1
4.2 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений коэффициента преобразований устройств (для измерительного модуля QMS85).	да	да	10.2
5. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
6 Оформление результатов поверки	да	да	12

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % не более 80

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемое устройство и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки.

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки:		
8, 10	Средства воспроизведений напряжения постоянного тока от минус 10 до 10 В и приведенной к установленному диапазону измерений погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока $\pm 0,05\%$	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52489-13) Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 70345-18)
10	Средства измерений напряжения постоянного тока от минус 10 до 10 В и приведенной к установленному диапазону измерений погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока $\pm 0,05\%$	Мультиметр 3458A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 25900-03)
Вспомогательное оборудование:		
8-10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от $+15$ до $+25$ °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 71394-18)
8-10	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2\%$	
8-10	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 12 до 42,4 В	Источник питания постоянного тока GPR-76030D
8-10	Персональный компьютер с установленным программным обеспечением EasyConfig.	

Примечание:

- 1) Допускается применять иные средства поверки при условии, что соотношение суммарной погрешности средств поверки и поверяемого средства измерений при одном и том же значении температуры не более 1:2.
- 2) Все основные средства поверки, должны быть: зарегистрированы в Федеральном информационном фонде средств измерений, утвержденного типа и иметь действующие сведения о поверке или быть аттестованы в установленном порядке, в соответствии с действующим законодательством.
- 3) Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемое устройство, приведенными в эксплуатационной документации.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 устройство допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид устройства соответствует описанию типа;
- отсутствуют механические повреждения, коррозия, нарушение покрытий, надписей и другие дефекты, которые могут повлиять на работу устройства и на качество поверки.

Примечание: при выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и устройство допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, устройство к дальнейшей поверке не допускается.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить ЭД на поверяемое устройство и на применяемые средства поверки;
- выдержать устройство в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его ЭД;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД.

8.2 Опробование устройств проводить в следующей последовательности:

8.2.1 Подключить к устройству необходимое оборудование в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема подключения для проведения процедуры опробования

8.2. В качестве имитатора сигнала могут выступать: калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6; калибратор многофункциональный Fluke 5522A. При помощи имитатора сигнала задать сигналы, равные нижнему и верхнему пределу измерений входного сигнала каждого модуля устройства.

8.2. Проверить, что выходной сигнал на устройстве изменяется соответственно.

8.2.4 Результаты опробования считаются положительными, если загорелся индикатор включения и удалось подключиться к устройству при помощи персонального компьютера, а также выходной сигнал на устройстве изменяется в зависимости от изменений значений входного сигнала.

8.2.5 Допускается совмещать процедуру опробования с п.10.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки программного обеспечения (далее- ПО) необходимо подключить устройство к персональному компьютеру и после установления соединения считать идентификационные признаки программного обеспечения устройства (номер версии программного обеспечения) в соответствующем разделе меню программного обеспечения.

9.2 Проверить, что версия ПО соответствует информации указанной в ОТ.

9.3 Устройство допускается к дальнейшей поверке, если встроенное программное обеспечение соответствует указанным в описании типа значениям.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока устройств (для измерительных модулей QMS10 и QMS17).

10.1.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока производится на пяти значениях входного сигнала каждого диапазона измерений, соответствующих (0–10) %, (20–30) %, (45–55) %, (70–80) %, (90–100) % от диапазона измерений измеряемой величины.

10.1.2 Собрать схему согласно руководству по эксплуатации на устройство.

10.1.3 Подключить калибратор многофункциональный Fluke 5522A к устройству согласно рисунку 2.

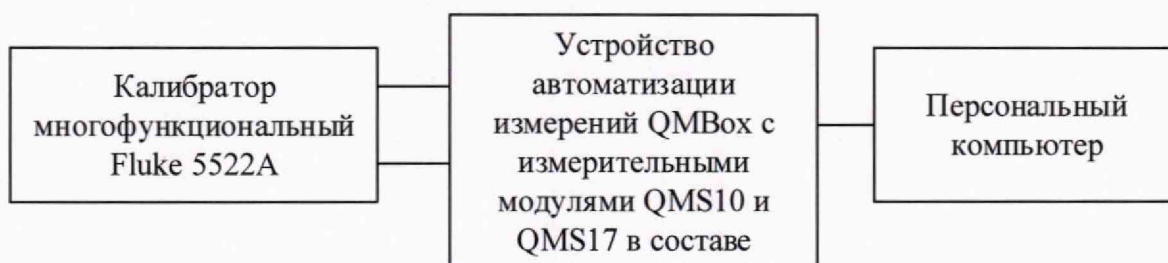


Рисунок 2 – Схема подключения для проверки устройств автоматизации измерений QMBox с измерительными модулями QMS10 и QMS17 в составе

10.1.4 С помощью калибратора многофункционального Fluke 5522A подать на вход измерительного модуля требуемое значение напряжения постоянного тока.

10.1.5 С помощью ПО считать с экрана персонального компьютера (далее – ПК) измеренное значение напряжения постоянного тока.

10.1.6 Рассчитать значение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока по формуле (1):

$$\gamma = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{н}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, отображенное на ПК, В;

$X_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, заданное с помощью калибратора многофункционального Fluke 5522A, В;

$X_{\text{н}}$ – значение напряжения постоянного тока, соответствующее диапазону измерений;

10.1.7 Повторить пункты 10.1.4 – 10.1.6 для каждого диапазона измерений на всех измерительных каналах.

10.1.8 Повторить пункты 10.1.4 – 10.1.7 для каждого измерительного модуля в составе устройства.

10.2 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений коэффициента преобразований устройств (для измерительного модуля QMS85).

10.2.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений коэффициента преобразований производится на пяти значениях входного сигнала каждого диапазона измерений, соответствующих (0–10) %, (20–30) %, (45–55) %, (70–80) %, (90–100) % от диапазона измерений измеряемой величины.

10.2.2 Собрать схему согласно руководству по эксплуатации на устройство.

10.2.3 Подключить калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 к устройству согласно рисунку 3.

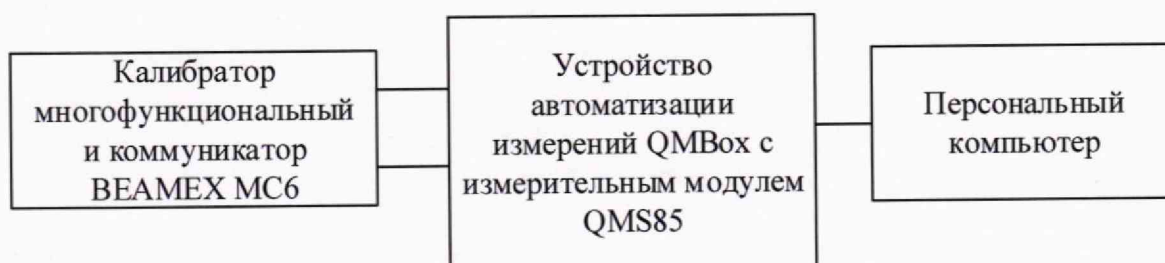


Рисунок 3 – Схема подключения для проверки устройств автоматизации измерений QMBox с измерительными модулями QMS85

10.2.4 С помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 подать на вход измерительного модуля требуемое значение напряжения постоянного тока.

10.2.5 С помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 снять значение напряжения постоянного тока источника питания датчика.

10.2.6 С помощью ПО считать с экрана персонального компьютера (далее – ПК) измеренное значение коэффициента преобразований.

10.2.7 Рассчитать значение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений погрешности измерений коэффициента преобразований по формуле (1):

$$\gamma = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{н}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $X_{\text{изм}}$ – коэффициент преобразований, рассчитанный по формуле 4, мВ/В;

$X_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, заданное с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6, В;

$X_{\text{н}}$ – значение коэффициента преобразований, соответствующее диапазону измерений:

$$X_{\text{эт}} = \frac{X_1}{X_2}, \quad (4)$$

X_1 – напряжение постоянного тока, заданное калибратором многофункциональным и коммуникатором BEAMEX MC6.

X_2 – Напряжения постоянного тока источника питания, измеренное калибратором многофункциональным и коммуникатором BEAMEX MC6.

4.8.2.8 Повторить пункты 10.2.4 – 10.2.7 для каждого диапазона измерений на всех измерительных каналах.

4.8.2.9 Повторить пункты 10.2.3 – 10.2.8 для каждого измерительного модуля в составе устройства.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Устройство подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока и измерений коэффициента преобразований устройств при каждом значении измеряемой величины не превышают значений, указанных в описании типа средства измерений.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляется протоколом поверки в произвольной форме.

12.2 Сведения о результатах поверки устройства передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

12.3 По заявлению владельца устройства или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда устройство подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на устройство знака поверки, и (или) внесением в паспорт устройства записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца устройства или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда устройство не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению

средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт устройства соответствующей записи

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

К.С. Ермаков

Стажер:
Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Т.В. Гарханова

