



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

А.Д. Меньшиков



«01» декабря 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ УРОВНЯ ЕМКОСТНЫЕ
ЭСКОРТ ТД-VLE

Методика поверки

РТ-МП-8110-449-2020

г. Москва
2020 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на измерители уровня емкостные ЭСКОРТ ТД-BLE (далее – измерители), изготавливаемые ООО «Техавтоматика», г. Казань, и устанавливает методику и средства их первичной и периодической поверок.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых измерителей к государственному первичному эталону единицы длины - метру ГЭТ2-2010.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Т а б л и ц а 1 – Операции поверки

Наименование операции	Методы поверки (номер пункта)	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
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 приведенной погрешности измерений уровня	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа;
- поверочная среда – диэлектрическая жидкость (далее – жидкость).

4 Требование к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, имеющие:

- право проведения поверки средств измерений (СИ) в соответствующей области аккредитации;
- изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) на СИ и средства поверки;
- изучившие настоящую методику поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки измерителей применяют средства поверки, указанные в таблице 2, и вспомогательные технические средства, указанные в таблице 3.

5.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные эталоны единиц величин и средства измерений, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

5.3 Эталоны единиц величин должны соответствовать требованиям Положения об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734.

5.4 Средства измерений, в соответствии с частью 1 статьи 9 Федерального закона № 102-ФЗ должны быть утвержденного типа, поверены и соответствовать требованиям методики поверки.

Т а б л и ц а 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки	
8 и 10	Рулетка измерительная металлическая Р50УЗК (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 43268-09)	диапазон измерений от 0 до 6000 м	3-й класс точности по ГОСТ 7502-98

Т а б л и ц а 3 – Вспомогательные технические средства

Номер пункта документа по поверке	Наименование вспомогательных технических средств	Требуемые технические характеристики вспомогательных технических средств
8 и 10	Устройство настройки	Устройство BLE-BASE-USB, производства ООО «Техавтоматика», г. Казань
8 и 10	Персональный компьютер с (далее – ПК)	Операционная система Windows XP/7/8/10 и выше и программным обеспечением (далее – ПО) Эскорт Конфигуратор (с сайта изготовителя www.fmeter.ru)
8 и 10	Мобильное устройство	Операционная система Android и установленным ПО Configurator Escort
8 и 10	Емкость	Высота не менее длины чувствительного элемента измерителя

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие требования по обеспечению безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже третьей;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъемные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на измерители, применяемые средства поверки и вспомогательные технические средства;
- поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие в организации.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре измерителя проверяют маркировку, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи, отсутствие механических повреждений.

Не допускают к дальнейшей поверке измеритель, если обнаружено неудовлетворительное крепление разъемов, грубые механические повреждения наружных частей и прочие повреждения.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если маркировка, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи соответствуют эксплуатационным документам, отсутствуют механические повреждения.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Средства поверки и поверяемый измеритель должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, не менее одного часа.

8.1.2 Подключить измеритель к персональному компьютеру в соответствии с приложением А настоящей методики поверки или к мобильному устройству в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.1.3 Поверка должна проводиться на той жидкости, на которой будет эксплуатироваться измеритель, или с близкими к ней диэлектрическими параметрами.

8.1.4 Запустить программу на ПК Эскорт Конфигуратор или на мобильном устройстве Configurator Escort. Откроется главное окно программы.

8.1.5 Установить верхний и нижний пределы диапазона измерений уровня в ПО Эскорт Конфигуратор для операционной системы Windows:

- опустить измеритель в емкость;
- залить в емкость жидкость таким образом, чтобы измеритель был погружен на всю длину ЧЭ, выждать не менее 1 минуты;
- в окне программы нажать кнопку «Полный», напротив кнопки «Полный» зафиксировать соответствующее значение;
- извлечь измеритель из емкости и дать жидкости стечь в течение 1 минуты;
- в окне программы нажать кнопку «Пустой», напротив кнопки «Пустой» зафиксировать соответствующее значение;
- нажать кнопку «Записать параметры в устройство»;
- в поле «Максимальный уровень» (N_{max}) установить максимальное значение диапазона измерений равный 4095;
- нажать кнопку «Записать параметры в устройство».

8.1.6 Установить верхний и нижний пределы диапазона измерений уровня в ПО Configurator Escort для операционной системы Android:

- во вкладке «Настройки» в поле «Фильтрация» установить положение «0»;
- во вкладке «Настройки» отключить функцию «Калибровать без топлива»;
- опустить измеритель в емкость;
- залить в емкость жидкость таким образом, чтобы измеритель был погружен на всю длину ЧЭ, выждать не менее 1 минуты;
- нажать кнопку «Полный» во вкладке «Настройки», значение цифрового кода «CNT» должно появиться над кнопкой «Полный»;
- извлечь измеритель из емкости и дать жидкости стечь в течение 1 минуты;
- нажать кнопку «Пустой» во вкладке «Настройки», значение цифрового кода «CNT» должно появиться над кнопкой пустой;

- во вкладке «Настройки» в поле «Максимальный уровень» установить максимальный уровень равный 4095 (N_{max}).
- нажать кнопку «Записать параметры в устройство».

8.2 Опробование

Измеритель погрузить в жидкость на различные уровни. На мониторе ПК зафиксировать изменения уровня.

Результат опробования считают положительным, если установлена связь с измерителем, показания измерителя изменяются в соответствии с изменением уровня.

9 Идентификация программного обеспечения

Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) осуществляется следующим образом:

на главном окне программы Эскорт Конфигуратор или Configurator Escort при подключенном измерителе в строке «FW» отображается версия встроенного ПО;

на главном окне программы Эскорт Конфигуратор или Configurator Escort в верхней строке отображается версия автономного ПО Эскорт Конфигуратор или Configurator Escort;

Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО соответствуют данным, приведенным в описании типа.

10 Определение приведенной погрешности измерений уровня

Для определения приведенной погрешности измерений уровня нанести отметки на чувствительном элементе измерителя (далее – ЧЭ) при помощи измерительной рулетки, равные (5...10), (20...30), (45...55), (70...80) и (90..95) % от диапазона измерений.

Погрузить измеритель в жидкость согласно уровням погружения точек (Таблица Б.1 Приложения Б настоящей методики поверки), выждать не менее 1 минуты и записать установившееся значение цифрового кода N , отображаемого в окне программы Эскорт Конфигуратор.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Для полученных в пункте 10 результатов рассчитать приведенную погрешность измерений уровня γ , % по формуле

$$\gamma = \frac{N - N_{\text{этал}}}{N_{\text{max}}} \quad (1)$$

где $N_{\text{этал}}$ – расчетное значение цифрового кода, соответствующее текущему уровню погружения измерителя, определяемое по формуле:

$$N_{\text{этал}} = \frac{H_i \cdot N_{\text{max}}}{L}, \quad (2)$$

где H_i – значение уровня жидкости, соответствующее текущему уровню погружения измерителя, мм;

L – диапазон измерений, который соответствует диапазону цифрового кода от N_{min} (минимальное значение уровня) до N_{max} , мм.

Результат поверки считается положительным, если значение приведенной погрешности не превышает $\pm 1\%$.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы (Приложение Б к настоящей методике поверки).

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.4 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

Разработали:

Начальник лаборатории № 449

Ведущий инженер по метрологии лаборатории № 449



В.И. Беда

И.В. Беликов



Рисунок А.1 – Схема подключения к ПК

ПРОТОКОЛ
поверки измерителя уровня топлива ЭСКОРТ ТД-BLE _____, зав. № _____

Дата: _____

Условия проведения поверки: _____

Средства поверки: _____

Результаты поверки:

Внешний осмотр: _____

Версия ПО: _____

Опробование: _____

Таблица Б.1

№ контрольной точки	Значение длины ЧЭ, % от диапазона измерений	Значение цифрового кода уровня		Значение приведенной погрешности, γ , %	Допускаемое значение приведенной погрешности, γ , %
		N _{изм}	N _{этал}		
1	5		200		±1
2	25		1000		
3	50		2000		
4	75		3000		
5	95		3800		

Заключение: _____

Поверитель: _____