

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**



**М. С. Казаков**

**2020 г.**

М.П.

Государственная система по обеспечению единства измерений

**Датчики уровня топлива EUROSENS Dominator**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-145-20**

г. Москва

2020 г.

## Содержание

|  |   |
|--|---|
| 1 Вводная часть.....                         | 3 |
| 2 Операции поверки.....                      | 3 |
| 3 Средства поверки.....                      | 3 |
| 4 Требования к квалификации поверителей..... | 4 |
| 5 Требования безопасности.....               | 5 |
| 6 Условия поверки.....                       | 5 |
| 7 Подготовка к поверке.....                  | 5 |
| 8 Проведение поверки.....                    | 5 |
| 9 Оформление результатов поверки.....        | 8 |

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики уровня топлива EUROSENS Dominator (далее – датчики), изготовленные Закрытым акционерным обществом «Мехатроника» (ЗАО «Мехатроника»), Республика Беларусь, и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять датчики до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять датчики в процессе эксплуатации и/или хранения.

1.4 Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 3 года.

1.5 Основные метрологические характеристики датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики датчиков

| Наименование характеристики   | Значение             |
|---|----------------------|
| Длина чувствительного элемента, мм  | от 130 до 1480       |
| Диапазон показаний уровня, мм   | от 0 до 1480         |
| Диапазон измерений и преобразований уровня, мм  | от 10 до 1480        |
| Пределы допускаемой приведённой к длине чувствительного элемента основной погрешности измерений и преобразований уровня, %, для диапазонов измерений и преобразований уровня:<br>– от 10 до 500 мм включ.<br>– свыше 500 до 1480 мм | $\pm 1$<br>$\pm 0,5$ |

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование операции поверки                                       | Номер пункта методики поверки | Необходимость выполнения |                           |
|---|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|
|   |                               | при первичной поверке    | при периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр  | 8.1                           | Да                       | Да                        |
| 2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения | 8.2                           | Да                       | Да                        |
| 3 Определение метрологических характеристик                         | 8.3                           | Да                       | Да                        |

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки датчики бракуют и их поверку прекращают.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих

определение метрологических характеристик поверяемых датчиков с требуемой точностью.

Таблица 3

| №  | Наименование средства поверки              | Номер пункта Методики | Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики  |
|--|--|-----------------------|---|
| <b>Основные средства поверки</b>                       |  |                       |   |
| 1.   | Рулетка измерительная металлическая        | 8.3                   | Рулетка измерительная металлическая РНГ модификации Р20Н2, исполнения Г (далее – рулетка), рег. № 60606-15  |
| 2.   | Мультиметр                                 | 8.2, 8.3              | Вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (далее – вольтметр), рег. № 52669-13   |
| <b>Вспомогательные средства поверки (оборудование)</b> |  |                       |   |
| 3.   | Комплект сервисный EUROSENS Destination 02 | 8.2, 8.3              | Комплект сервисный EUROSENS Destination 02 (далее – комплект сервисный) (выходные интерфейсы: RS-232, RS-485, K-Line; выходное напряжение постоянного тока от 14,5 до 15,5 В; выходная сила постоянного тока не более 50 мА)  |
| 4.   | Источник питания постоянного тока          | 8.2, 8.3              | Источник питания постоянного тока GPR-73060D (далее – источник питания), рег. № 55898-13  |
| 5.   | Магнитный ключ                             | 8.2, 8.3              | Магнитный ключ  |
| 6.   | Термогигрометр электронный                 | 8.1 – 8.3             | Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09   |
| <b>Компьютер</b>                                       |  |                       |   |
| 7.   | Персональный компьютер                     | 8.2, 8.3              | Персональный компьютер (далее – ПК) (интерфейс Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows) с установленным внешним программным обеспечением «Eurosens Dominator User Configurator» |
| 8.   | Смартфон                                   | 8.2, 8.3              | Смартфон (операционная система Android версии не ниже 9.0; наличие беспроводного интерфейса Bluetooth версии не ниже 4.2) с установленным внешним программным обеспечением «Конфигуратор Dominator BT»  |

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководства по

эксплуатации на поверяемое средство измерений и применяемые средства поверки, имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности.

## **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого датчика необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение оборудования к сети должно производиться с помощью кабеля или адаптера и сетевых кабелей, предназначенных для данного оборудования;
- заземление должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера, предназначенного для данного оборудования;
- присоединения поверяемого датчика и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с оборудованием при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с поверяемым датчиком в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с поверяемым датчиком в случае обнаружения его повреждения.

## **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

6.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

6.3 Для контроля атмосферного давления использовать Барометр-анероид метеорологический БАММ-1.

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

7.1 Подготовить датчик к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ), средства поверки – в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.2 Перед поверкой датчик выдерживают в условиях, указанных в п. 6.1, не менее двух часов.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра датчиков проверяют:

- отсутствие механических повреждений и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма);
- чистоту и исправность разъемов;
- маркировку и наличие необходимых надписей на датчике;
- соответствие комплектности перечню, указанному в паспорте;
- соответствие серийного номера указанному в паспорте.

Результаты проверки считать положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

## 8.2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения

### 8.2.1 Опробование проводить в следующей последовательности:

- 1) подготовить датчик в соответствии с РЭ;
- 2) датчик должен соединяться с измерительными электродами посредством резьбового соединения, без перекосов резьбы и до соответствующего упора. Качество соединения электродов проверяется однократной разборкой-сборкой соединения, при этом не должно наблюдаться перекосов резьбового соединения;
- 3) подключить датчик согласно способу передачи измерительной информации (для датчика EUROSENS Dominator 2 необходимо провести проверку и для выходного аналогового сигнала частоты (напряжения) переменного тока, и для выходного цифрового сигнала):
  - датчик EUROSENS Dominator 2 (EUROSENS Dominator CAN, EUROSENS Dominator RS) подключить к ПК и запустить внешнее программное обеспечение (далее – ПО) «Eurosens Dominator User Configurator» в соответствии с РЭ;
  - датчик EUROSENS Dominator 2 (EUROSENS Dominator AF) подключить к вольтметру и источнику питания;
  - датчик EUROSENS Dominator BT подключить к смартфону при помощи магнитного ключа в соответствии с РЭ и руководством по использованию программного обеспечения «Конфигуратор Dominator BT» (далее – РИ Dominator BT);
- 4) повышая и понижая уровень рабочей среды контролировать изменение показаний датчика;
- 5) для датчика с дополнительным функционалом I проверить переключение разделов, отображаемых на жидкокристаллическом (далее – ЖК) дисплее, при помощи магнитного ключа согласно РЭ.

Результаты считать положительными, если при повышении/понижении уровня рабочей среды пропорционально увеличиваются/уменьшаются показания уровня датчика, если передача измерительной информации происходит по проводному или беспроводному выходному цифровому интерфейсу, или увеличивается/уменьшается частота (напряжение) переменного тока, если передача информации от датчика происходит по аналоговому выходному сигналу частоты (напряжения) переменного тока, а также для датчика с дополнительным функционалом I возможно переключение разделов, отображаемых на ЖК-дисплее, при помощи магнитного ключа согласно РЭ.

8.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения осуществляется в следующей последовательности:

- 1) подготовить датчик в соответствии с РЭ;
- 2) подключить датчик согласно способу связи с внешним ПО:
  - датчик EUROSENS Dominator 2 (EUROSENS Dominator CAN, EUROSENS Dominator RS, EUROSENS Dominator AF), имеющий проводное соединение, подключить к ПК и запустить внешнее ПО «Eurosens Dominator User Configurator» в соответствии с РЭ;
  - датчик EUROSENS Dominator BT, имеющий беспроводное соединение, подключить к смартфону в соответствии с РЭ и РИ Dominator BT и запустить внешнее ПО «Конфигуратор Dominator BT»;
- 3) считать с внешнего ПО «Eurosens Dominator User Configurator» («Конфигуратор Dominator BT») идентификационные данные встроенного ПО и сравнить их с информацией из описания типа;
- 4) для датчика с дополнительным функционалом I дополнительно считать идентификационные данные встроенного ПО с ЖК-дисплея и сравнить их с информацией из описания типа.

Результаты считать положительными, если идентификационные данные встроенного ПО датчика совпадают с информацией, представленной в описании типа.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

Определение приведённой к длине чувствительного элемента основной погрешности измерений и преобразований уровня проводят в следующей последовательности:

- 1) подготовить датчик в соответствии с РЭ;
- 2) отметить пять точек длины, равномерно расположенных внутри диапазона измерений и преобразований уровня, включая области около крайних точек ( $\pm 10\%$  от границ диапазона);
- 3) подключить датчик согласно способу передачи измерительной информации (для датчика EUROSENS Dominator 2 необходимо провести проверку и для выходного аналогового сигнала частоты (напряжения) переменного тока, и для выходного цифрового сигнала):

– датчик EUROSENS Dominator 2 (EUROSENS Dominator CAN, EUROSENS Dominator RS) подключить к ПК и запустить внешнее программное обеспечение (далее – ПО) «Eurosens Dominator User Configurator» в соответствии с РЭ;

– датчик EUROSENS Dominator 2 (EUROSENS Dominator AF) подключить к вольтметру и источнику питания;

– датчик EUROSENS Dominator BT подключить к смартфону при помощи магнитного ключа в соответствии с РЭ и РИ Dominator BT.

- 4) повышая и понижая уровень контролируемой среды определить:

– показания датчика согласно способу передачи измерительной информации:

– для датчика EUROSENS Dominator 2 (EUROSENS Dominator CAN, EUROSENS Dominator RS) считать значение уровня с внешнего ПО «Eurosens Dominator User Configurator» значение уровня в соответствии с РЭ;

– для датчика EUROSENS Dominator 2 (EUROSENS Dominator AF) считать значение частоты (напряжения) переменного тока с вольтметра;

– для датчика EUROSENS Dominator BT считать значение уровня с внешнего ПО «Конфигуратор Dominator BT»;

– для датчика с дополнительным функционалом I считать значение уровня с ЖК-дисплея;

– показания эталонного средства измерений: за эталонные показания принять значения уровня рулетки  $H_{Эт}$ , мм;

5) определить в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений и преобразований уровня, включая области около крайних точек ( $\pm 10\%$  от границ диапазона), значение приведённой к длине чувствительного элемента основной погрешности измерений и преобразований уровня  $\gamma_{\max}$ , %, по формуле

$$\gamma_{\max} = \frac{H_{\text{изм}}(H_{\text{преобр}}) - H_{\text{Эт}}}{H_{\max}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $H_{\max}$  – верхний предел диапазона измерений и преобразований уровня, мм;

$H_{\text{изм}}$  – значение уровня в проверяемой точке, считанное с ЖК-дисплея датчика, или с внешнего ПО «Eurosens Dominator User Configurator», или с внешнего ПО «Конфигуратор Dominator BT», мм;

$H_{\text{преобр}}$  – значение уровня в проверяемой точке, полученное по формуле (2), при передаче информации по выходному аналоговому сигналу частоты (напряжения) переменного тока, мм.

$$H_{\text{преобр}} = \frac{H_{\max} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{мин}})}{X_{\max}}, \quad (2)$$

где  $X_{\text{изм}}$  – измеренное значение аналогового выходного сигнала частоты (напряжения) переменного тока, Гц (В);

$X_{\text{мин}}$  – минимальное значение диапазона аналогового выходного сигнала частоты (напряжения) переменного тока, Гц (В);

$X_{\text{макс}}$  – максимальное значение диапазона аналогового выходного сигнала частоты (напряжения) переменного тока, Гц (В);

Результаты считать положительными, если полученные значения погрешностей не превышают пределов, указанных в таблице 1.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки датчика оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

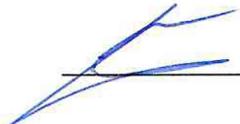
9.3 При отрицательных результатах поверки датчик не допускается к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения. После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки – окончательные.

9.4 Отрицательные результаты поверки датчика оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а датчик не допускают к применению.

Технический директор ООО «ИЦРМ»

  
\_\_\_\_\_ М. С. Казаков

Инженер II категории ООО «ИЦРМ»

  
\_\_\_\_\_ Я. О. Мельников