

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**



**М. С. Казаков**

**«31» августа 2018 г.**

**Датчики уровня топлива SIENSOR серии D200**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-144-18**

г. Москва

2018 г.

## Содержание

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

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики уровня топлива SIENSOR серии D200 (далее – датчики), и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

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

1.3 Основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение для модификации		
	SIENSOR D207	SIENSOR D210	SIENSOR D215
Диапазон измерений уровня, мм	от 0 до 700	от 0 до 1000	от 0 до 1500
Диапазон изменения цифрового кода, соответствующего максимальному значению измеряемого уровня	от 1 до 4095		
Диапазон изменения цифрового кода, соответствующего минимальному значению измеряемого уровня	от 0 до 1023		
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений уровня) погрешности измерений уровня, %	±1,0		

## 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
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	8.2	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	8.3	Да	Нет
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.5	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, приведенные 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	8.5	Рулетка измерительная металлическая Р20Н2Г, рег. № 60606-15
<b>Вспомогательные средства поверки (оборудование)</b>			
2	Установка для проверки параметров электрической безопасности	8.2, 8.3	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
3	Термогигрометр электронный	8.1-8.5	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
<b>Компьютер</b>			
4	Персональный компьютер	8.4, 8.5	Персональный компьютер (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 программным обеспечением

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

#### **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.

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

7.1 Если поверка датчиков осуществляется без демонтажа в условиях эксплуатации, то необходимо:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые датчики, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- остановить технологический процесс и обеспечить перекачку контролируемой среды из одного резервуара (топливный бак или топливозапасник) в другой;
- произвести отстой контролируемой среды в резервуаре в течение 15 минут;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

7.2 Если поверка датчиков осуществляется с демонтажем, то необходимо:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые датчики, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать датчик в помещении, где проводят поверку, не менее 2 ч;
- подготовить вспомогательный резервуар (или топливный бак) высотой не менее длины измерительного зонда датчика;
- заполнить вспомогательный резервуар контролируемой средой, на которой будет эксплуатироваться датчик или с близкой к ней диэлектрической проницаемостью;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра датчиков проверяют:

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

Результаты проверки считать положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

### **8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции**

Проверку электрического сопротивления изоляции выполнять в следующем порядке:

- 1) подготовить установку для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее – GPT-79803) и датчик в соответствии с руководствами по эксплуатации;



2) измерить поочередно электрическое сопротивление изоляции путем приложения напряжения постоянного тока равного 500 В в течение 1 мин между корпусом датчика и каждым из контактов кабеля сетевого питания;

3) при необходимости восстановить соединения между датчиком и сетью питания.

Результаты проверки считать положительными, если все измеренные значения сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

### 8.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции выполнять в следующем порядке:

1) подготовить GPT-79803 и датчик в соответствии с руководствами по эксплуатации для проведения испытания электрической прочности изоляции со следующими параметрами: время выдержки выходного напряжения 60 секунд, скорость увеличения выходного напряжения не более 500 В за 1 с со значением выходного напряжения 500 В между корпусом датчика и каждым из контактов кабеля сетевого питания, соединяемых непосредственно с внешней сетью питания;

2) провести испытание электрической прочности изоляции;

3) по окончании испытания при необходимости восстановить соединения между датчиком и сетью питания.

Результаты проверки считать положительными, если при проведении проверки не произошло пробоя электрической изоляции.

### 8.4 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения

8.4.1 Опробование проводить в следующей последовательности:

1) подготовить датчик в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ);

2) установить датчик на вспомогательный резервуар (топливный бак);

3) подключить датчик к персональному компьютеру (далее – ПК) и запустить внешнее программное обеспечение (далее – ПО) «Siensor Monitor» в соответствии с РЭ;

4) повышая и понижая уровень контролируемой среды, контролировать изменение показаний датчика. Если конструкция вспомогательного резервуара (топливного бака) не позволяет изменять уровень контролируемой среды в нем, то при заполненном резервуаре необходимо погружать и вынимать измерительный зонд датчика в контролируемую среду.

Результаты считать положительными, если при повышении/понижении уровня контролируемой среды (погружении/вынимании измерительного зонда датчика в контролируемую среду) пропорционально увеличиваются/уменьшаются показания уровня датчика во внешнем ПО «Siensor Monitor».

8.4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения осуществляется в следующей последовательности:

1) подготовить датчик в соответствии с РЭ;

2) подключить датчик к ПК и запустить внешнее ПО «Siensor Monitor» в соответствии с РЭ;

3) считать номера версий встроенного и внешнего ПО на внешнем ПО датчика «Siensor Monitor»;

4) сравнить номера версий встроенного и внешнего ПО, считанного с внешнего ПО «Siensor Monitor» и указанного в описании типа;

Результаты считать положительными, если наименование и номер версий встроенного и внешнего ПО совпадают с данными представленными в описании типа.

### 8.5 Определение метрологических характеристик

8.5.1 Определение приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений уровня) погрешности измерений уровня (далее – погрешности) при помощи рулетки измерительной металлической Р20Н2Г (далее – рулетки) в следующей последовательности:

1) подготовить датчик в соответствии с РЭ;



2) если определение погрешности осуществляется с демонтажем, то необходимо произвести разметку измерительного зонда в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений, включая крайние точки, с помощью рулетки и маркера и установить датчик на вспомогательный резервуар (топливный бак);

3) подключить датчик к ПК и запустить внешнее ПО «Siensor Monitor» в соответствии с РЭ;

4) определить значения уровня, измеренного при помощи рулетки и датчика, в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений, включая крайние точки, при прямом и обратном ходах, выждав не менее 30 с после установки контролируемого значения уровня, учитывая следующие условия измерений:

– если определение значения уровня осуществляется с демонтажем, то необходимо повышая/понижая уровень контролируемой среды в резервуаре (топливном баке) до проверяемых отметок, снимать показания датчика. При этом, если конструкция вспомогательного резервуара (топливного бака) не позволяет изменять уровень контролируемой среды в нем, то при заполненном резервуаре необходимо погружать и вынимать измерительный зонд датчика в контролируемую среду;

– если определение значения уровня датчика осуществляется без демонтажа, то при уменьшении и увеличении уровня контролируемой среды необходимо в каждой проверяемой точке одновременно снимать показания датчика и рулетки, которую опускают в резервуар (топливный бак) до касания днища. Отсчёт показаний рулетки производить по линии смачивания;

5) определить значения погрешности  $\gamma$ , %, по формуле (1):

$$\gamma = \frac{H_0 - H_{рул}}{H_{\max}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $H_0$  - показание датчика в проверяемой точке, мм;

$H_{рул}$  - показание рулетки в проверяемой точке, мм;

$H_{\max}$  - верхний предел диапазона измерений уровня, мм.

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

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерений;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств поверки (со сведениями о поверке последних);
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты каждой из операций поверки согласно таблице 2.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты операций поверки указывать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

9.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Министерства промышленности и

торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательном результате поверки, выявленных при любой из операций поверки, описанных в таблице 2, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ»



Я.О. Мельников