



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.C.29.092.A № 47642

Срок действия до 10 августа 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Системы измерений уровня и контроля утечек SiteSentinel

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
OPW Fuel Management Systems (OPW FMS), США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **50788-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МЦКЛ.0047.МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **10 августа 2012 г. № 554**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 006037

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений уровня и контроля утечек SiteSentinel

Назначение средства измерений

Системы измерений уровня и контроля утечек SiteSentinel (далее – система SiteSentinel или система) предназначены для непрерывных измерений уровня, температуры и плотности нефтепродуктов, уровня и температуры подтоварной воды в резервуарах автозаправочных станций (далее - АЗС) и нефтебаз, вычислений объёма и массы нефтепродуктов при хранении, отпущенных и полученных в резервуары АЗС и нефтебаз, а также для индикации утечек нефтепродуктов из резервуаров.

Описание средства измерений

В системах реализован косвенный метод статических измерений массы светлых нефтепродуктов по ГОСТ Р 8.595-2004. В соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002 системы относятся к типу ИС-2.

Системы состоят из каналов измерений количества нефтепродуктов, число которых равно числу резервуаров на объекте (АЗС или нефтебаза), а также блоков индикации утечек нефтепродуктов.

Каждый из каналов измерений количества нефтепродуктов состоит из следующих функциональных элементов (рисунок 1):

- магнитострикционный зонд уровнемера (модели 924X и 7100, далее - зонд) с закрепленными на стержне зонда измерительными преобразователями температуры пятиточечными YSI 44006 и электронным преобразователем измеренных сигналов в цифровые значения уровня и температуры;

- контроллер (модели SiteSentinel iTouch , SiteSentinel iSite или SiteSentinel Integra, показаны на рисунках 3.1 - 3.3);

- устройство для определения плотности нефтепродукта (далее - плотномер, показан на рисунке 4); плотномером комплектуются только зонды модели 924X;

- блок сопряжения модели VSmart Module (рисунок 5) выполняет и функции блока искрозащиты.

В зависимости от типа резервуара зонды выпускаются в двух модификациях:

- 924X - для установки в горизонтальные цилиндрические резервуары и резервуары других типов с базовой высотой до 6,0 м (рисунок 2.1);

- 7100 - для установки в вертикальные резервуары с базовой высотой до 20,0 м, рисунок 2.2.

В верхней части зонда имеется магнитострикционный преобразователь с излучателем и приемником; вниз отходит стержень из нержавеющей стали с расположенными на нем двумя поплавками (верхний – для измерений уровня нефтепродуктов, нижний – для измерений уровня подтоварной воды); внутри стержня проходит магнитопровод, состоящий из алюминиево-магниевого стержня специального профиля и струны из никелевого сплава. Зонд 7100 имеет гибкое исполнение.

В поплавках находятся кольцевые магниты. Волна, пришедшая от магнитострикционного преобразователя-излучателя, взаимодействует с полем магнитов и возбуждает в струне акустический сигнал, распространяющийся по струне вверх и вниз. Сигнал, пришедший в головку зонда, регистрируется и обрабатывается в магнитострикционном преобразователе-приёмнике (при этом значение сигнала пропорционально уровню жидкости) и передается в контроллер по интерфейсу. Контроллер подключается к компьютеру по интерфейсу RS232.

Имеется 3 вида поплавков для разных групп нефтепродуктов (бензины, дизельное топливо и СУГ).

Измерительные преобразователи температуры (термисторы), закреплённые равномерно в пяти точках по длине стержня зонда вырабатывают сигналы, соответствующие температуре жидкости. В электронном преобразователе зонда формируются сигналы в цифровом формате, соответствующие значениям уровней и температуры, а также плотности нефтепродукта при использовании зонда с плотномером.

Плотномер состоит из корпуса и поплавка, соединённых пружиной. Корпус закрепляется неподвижно на стержне зонда, поплавок – на пружине и может перемещаться. При этом его перемещение зависит от плотности нефтепродукта. Плотномер устанавливается на стержне зонда в зоне нижнего уровня нефтепродукта над поплавком для измерения уровня подтоварной воды.

Если зонд, установленный в резервуаре, не имеет плотномера, то плотность нефтепродукта определяется в лаборатории согласно рекомендациям Р 50.2.075-2010 и Р 50.2.076-2010 на пробе, отобранной из резервуара в соответствии с требованиями ГОСТ 2517-85, и результаты измерений вводятся в контроллер с персонального компьютера по интерфейсу RS232.

К контроллеру можно подключать одновременно до 16 зондов. К контроллеру возможно подключение до восьми блоков сопряжения. Также возможно подключение к контроллеру до 512 датчиков утечки.

Система имеет возможность вычислять массу светлых нефтепродуктов в резервуаре и объём нефтепродуктов при рабочей температуре, а также объём приведенный к 20 °С или к 15 °С.



Рисунок 1 – Блок-схема системы измерений уровня и контроля утечек SiteSentinel для одного резервуара.

Пунктиром обозначены опциональные блоки и устройства.

Уровнемер позволяет обнаружить утечку нефтепродуктов из резервуаров при расходе от 0,378 л/ч на резервуар.

Для обнаружения утечек возможна также комплектация системы следующими моделями индикаторов утечки:

- Vapor Sensor 30-3222 (индикация наличия паров нефтепродуктов в приемках или межстенном пространстве резервуаров).

- Liquid Sensor 30-3223 (индикация наличия нефтепродуктов в земле, приемках или межстенном пространстве резервуаров).

- Sump Sensor 30-3221-1 (индикация наличия нефтепродуктов в приемках и технологических шахтах).

- Reservoir Sensor 30-3221-2 (индикация наличия утечки нефтепродуктов в межстенном пространстве резервуаров, заполненных тосолом).
- Liquid Phase Sensor 30-3207 (индикация наличия жидкости (нефтепродуктов или воды)).
- Interstitial Sensor 30-3206 (индикация наличия жидкости (нефтепродукта или воды) в межстенном пространстве резервуаров).

Метрологические характеристики индикаторов утечки не нормируются.

Комплектация системы блоком Output Module OM4 20-8309 обеспечивает подачу аварийных сигналов при возникновении нестандартных ситуаций.

Вся информация о функционировании системы, результатах измерений и индикации утечек выводится на дисплей компьютера и принтер.

В минимальную базовую комплектацию систем входит зонд моделей 924X или 7100 и контроллер.

Комплектация систем зондами и контроллерами конкретных моделей, устройством для определения плотности жидкости, индикаторами утечки и модулем подачи аварийных сигналов осуществляется в соответствии с условиями договора поставки.

Для защиты компонентов систем от несанкционированного доступа в местах, указанных на рисунках 2, 3 и 5, размещают пломбы.

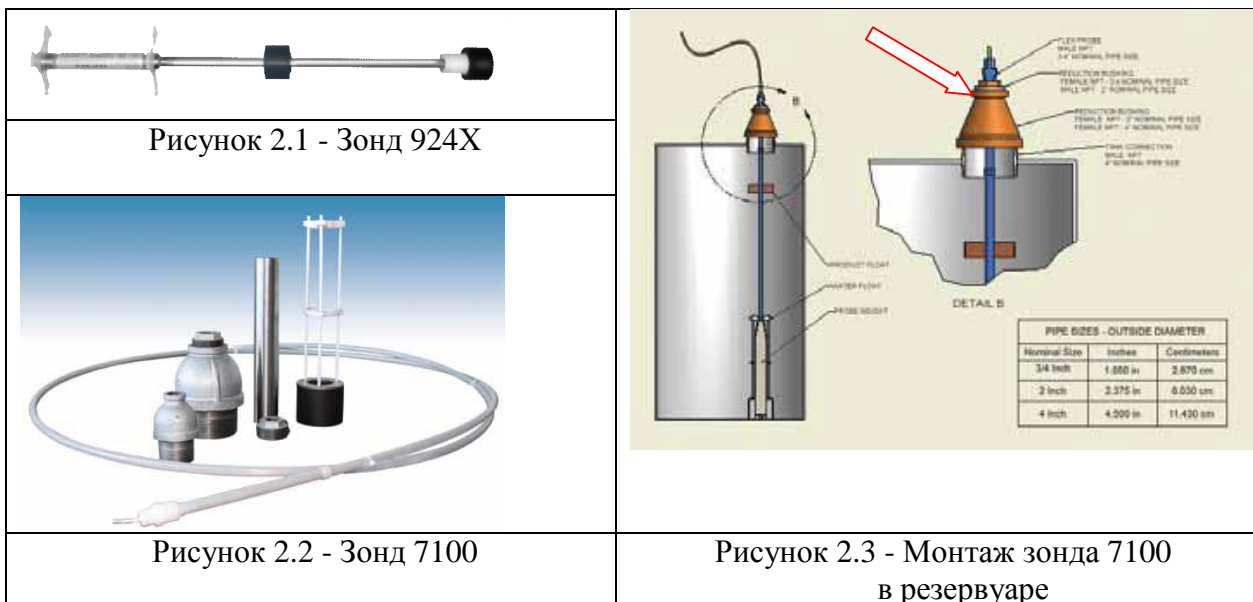


Рисунок 2 - Зонды



Рисунок 3.1 – Контроллер SiteSentinel iTouch

Рисунок 3.2 – Контроллер SiteSentinel iSite

Рисунок 3.3 – Контроллер SiteSentinel Integra



Рисунок 4 - Плотномер для зонда 924X



Рисунок 5 – Блок сопряжения VSmart Module для контроллеров SiteSentinel iSite и SiteSentinel Integra

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы позволяет выполнять следующие функции:

- вычислять массу нефтепродукта в резервуарах косвенным методом статических измерений и объём нефтепродукта при рабочей температуре, а также объём приведенный к 20 °С или к 15 °С;

- выполнять сверку остатков в целях обнаружения не идентифицированных потерь;
- формировать отчеты по приёмке и отпуску нефтепродуктов;
- формировать журнал событий;
- обнаруживать утечки жидкости из резервуаров;
- формировать сменные отчеты и балансы;
- вырабатывать сигналы тревоги.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик системы.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Внутреннее программное обеспечение систем SiteSentinel разработано специально для решения задач непрерывного преобразования значений измеряемых параметров – уровня нефтепродукта и подтоварной воды, температуры и плотности нефтепродукта в электрические выходные сигналы. Программное обеспечение не может быть изменено потребителем.

Системы SiteSentinel имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты от чтения и записи.

Класс защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286.

Внешнее программное обеспечение SiteConnect, устанавливаемое в персональный компьютер под управлением операционной системы MS Windows, используют для просмотра и изменения настроечных параметров первичных измерительных преобразователей уровня, температуры и плотности, отображения результатов измерений и результатов расчетов объёма и массы нефтепродуктов в реальном времени на дисплее персонального компьютера при проведении технического обслуживания и просмотра памяти данных.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Внутреннее ПО: OPW для контроллера SiteSentinel iTouch OPW для контроллеров SiteSentinel iSite, SiteSentinel Integra	SS1_804H.bin	8.XXY	50604452b430d78afbf174bd3061a6d9a037ff0e	MD5
	SS1_902B.bin	9.XXY	d3d671d664c97164a4f89844e9e09385190d0e38	MD5
	OPWFMS_iSite-core.cab	1.X.XX.XXX (1.1.00.115)	0297513afa24365d578209be481f35c9821642c1	MD5
Внешнее ПО: SiteConnect	SSICConnect.exe	8.X.X.XX (8.7.0.15)	53227e1ecce8e9959afe1980bdd9348efb6708b2	MD5
Примечание – контрольная сумма исполняемого файла программного обеспечения рассчитана с применением свободно распространяемой по лицензии GPL утилиты md5summer (http://www.md5summer.org)				

Внешнее программное обеспечение поставляется в комплекте с системой на CD-диске. Работа с данным ПО защищена системой паролей. Класс защиты внешнего программного обеспечения SiteConnect от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений массы нефтепродукта в резервуаре, кг	по вместимости резервуара.
Диапазон измерений объема нефтепродукта в резервуаре, м ³	по вместимости резервуара.
Диапазон измерений уровня нефтепродукта, мм:	
- зонд 924X без плотномера	от 50 до 6000;
- зонд 924X с плотномером	от 300 до 6000;
- зонд 7100	от 350 до 20000.
Диапазон измерений уровня подтоварной воды, мм	от 15 до 1000.
Диапазон измерений температуры рабочей среды в резервуарах, °С	от минус 40 до плюс 60.
Диапазон измерений плотности нефтепродукта в резервуарах, кг/м ³	от 500 до 1000.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродукта в резервуаре или массы партии нефтепродукта, принятой в резервуар или отпущенной из резервуара, %	
- масса продукта от 120 т и более	± 0,50;
- массы продукта до 120 т	± 0,65.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня нефтепродукта, мм:	
- от 50 до 1000 мм	±1,0;
- свыше 1000 мм	± [1+0,15(L-1)] ¹ .
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды, мм	±1,5.
Вариация показаний при измерении уровня жидкости, мм, не более	±1,0.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры рабочей среды в резервуарах, °С	± 0,5.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности нефтепродукта в резервуаре, кг/м ³	±1,0.
Параметры рабочей среды:	
- температура, °С	от минус 40 до плюс 60;
- избыточное рабочее давление, МПа	до 16.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	
- для контроллеров SiteSentinel iTouch,	от 0 до плюс 50;
- для контроллеров SiteSentinel iSite	от 0 до плюс 50;
- для контроллеров SiteSentinel Integra	от 0 до плюс 40;
- для устройства сопряжения VSmart Module	от минус 40 до плюс 70;
- для блока Output Module OM4 20-8309	от 0 до плюс 50;
- для индикаторов утечки	от - 40 до +60;
- относительная влажность при 25 °С, %	до 95, без конденсации;
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7.
Напряжение электропитания от сети переменного тока с частотой (50±1) Гц, В	220 ⁺²² ₋₃₃ .
Потребляемая мощность (базовый комплект), В·А, не более	60.
Длина зондов, мм:	
- зонд 924X	от 1220 до 6060;
- зонд 7100	от 610 до 19940.
Габаритные размеры (высота, длина, ширина), мм, не более:	
- контроллер SiteSentinel iTouch	235 x 311 x 133;
- контроллер SiteSentinel iSite	330 x 406 x 152;
- контроллер SiteSentinel Integra	305 x 381 x 191;
- блок сопряжения VSmart Module	147 x 287 x 142.
Масса, кг, не более:	
- зонд 924X	12;
- зонд 7100	25;
- контроллер SiteSentinel iTouch	7,0;
- контроллер SiteSentinel iSite	9,0;
- контроллер SiteSentinel Integra	8,0;
- блок сопряжения VSmart Module	6,0.
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000.
Средний срок службы, лет	12.

¹ Здесь L – число полных метров измеряемого уровня нефтепродуктов.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации системы) типографским способом и наклейками на боковые поверхности корпусов контроллера и блока сопряжения.

Комплектность средства измерений

Таблица 2

Наименование и условное обозначение	Количество
Зонд модели 924X	Количество определяется условиями договора поставки
Зонд модели 7100	
Блок сопряжения VSmart Module	
Контроллер SiteSentinel iTouch	
Контроллер SiteSentinel iSite	
Контроллер SiteSentinel Integra	
Устройство для определения плотности для зонда 924X	
Индикаторы утечки	
Блок Output Module OM4 20-8309	
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МЦКЛ.0047.МП	1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Системы измерений уровня и контроля утечек SiteSentinel. Методика поверки», МЦКЛ.0047.МП, утвержденным ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 29.06.2012 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная уровнемерная с диапазоном измерений от 10 до 20000 мм и пределами допускаемой погрешности $\pm 0,3$ мм;
- рулетка измерительная металлическая с лотом 2 класса точности по ГОСТ 7502-98, длина измерительной ленты в зависимости от базовой высоты резервуара, ц.д. 1 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta = \pm 0,3 + 0,15 \cdot (L - 1)$ мм, где L - уровень в м;
- термометр цифровой малогабаритный типа ТЦМ 9410 Ex/M1 в комплекте с термопреобразователем ТТЦ 01 (и) -180, номер в Госреестре СИ РФ 32156-06, диапазон измерений, °С, от минус 50 до плюс 200, цена деления 0,1 °С, пределы абсолютной погрешности $\Delta = \pm (0,05 + 0,0005 \cdot |t| + 0,1)$ °С, где t-измеряемая температура, °С;
- плотномер лабораторный автоматический типа ВИП2-МР, номер в Госреестре СИ РФ 27163-09, диапазон измерений плотности от 500 до 1600 кг/м³, пределы абсолютной погрешности $\Delta = \pm 0,1$ кг/м³.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Масса нефтепродуктов. Методика измерений с использованием системы измерений уровня и контроля утечек SiteSentinel», МЦКЛ.0092М-2012, и в эксплуатационном документе «Системы измерений уровня и контроля утечек SiteSentinel. Руководство пользователя».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений уровня и контроля утечек SiteSentinel

1 ГОСТ 8.477-82. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости.

2 ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

3 ГОСТ 8.024-2002. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности.

4 ГОСТ Р 8.595-2004. ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений.

5 ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

6 Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

OPW Fuel Management Systems (OPW FMS).

6900 Santa Fe Drive.

Hodgkins, Illinois, 60525, USA.

www.opwglobal.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ».

Адрес: 125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8;

тел: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55;

e-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru

Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Госреестре СИ РФ № 30092-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___»_____2012 г.