

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2024 г. № 1635

Регистрационный № 92631-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры 954 SmartServo Flexline

Назначение средства измерений

Уровнемеры 954 SmartServo Flexline (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня различных жидких сред, уровней раздела несмешиваемых жидкостей в резервуарах, в том числе - для измерения уровня подтоварной воды, границы раздела жидких сред типа вода/нефтепродукт или других жидкостей и преобразования измеренного значения уровня в цифровой кодированный сигнал.

Описание средства измерений

По принципу работы уровнемер является электронно-механическим устройством. Для определения уровня продукта и уровня подтоварной воды используется буюк* (* буюк имеет отрицательную плавучесть), подвешенный на измерительный тросик, который наматывается на желобки барабана внутри корпуса уровнемера. Сила натяжения тросика равна разности между силой тяжести, действующей на тросик со стороны буйка (вес буйка) и выталкивающей силы, действующей на буюк со стороны жидкости (Архимедова сила). Сила натяжения тросика создает на плече барабана вращающий момент, величина которого контролируется измерительным датчиком. В зависимости от этой величины вращающего момента микропроцессор управляет серводвигателем, который через передаточный механизм вращает барабан с измерительным тросиком, наматывая или разматывая его, таким образом, точно позиционируя буюк в жидкой среде на контролируемой границе раздела сред.

Серводвигатель совместно с кодером обеспечивает точное угловое позиционирование барабана, а вместе с ним точное линейное позиционирование чувствительного элемента – буйка. Серводвигатель управляется от микропроцессора сигналами, поступающими на основании команд управления от датчика контроля вращающего момента и кодера.

Измерение уровня раздела фаз между двумя несмешиваемыми жидкостями производится по команде с помощью заданного значения веса буйка, соответствующего его плавучести на границе раздела фаз. В этом случае программный модуль с серводвигателем перемещают буюк в положение, где вес буйка соответствует запрограммированному значению.

Измеренные параметры передаются по полевой шине «Honeywell-Enraf» в цифровом виде (Протокол IP-BPM, TRL/2, HART, Modbus RTU RS-232/RS-485) и/или в аналоговом виде (4 – 20) мА.

Для конфигурирования уровнемеров и считывания показаний на месте эксплуатации применяется портативный терминал «Honeywell-Enraf», модель 948 HART SmartView, который подключается к уровнемерам по проводной связи, протокол обмена данных HART.

Уровнемер состоит из корпуса и буйка. Внутри корпуса уровнемера находится сервопривод с барабаном, и электронный блок с управляющими микропроцессорами. Буюк закреплен на конце металлического тросика, другой конец которого намотан на барабан. Уровнемер имеет встроенный цветной ЖК-дисплей.

Вариант исполнения и кодировка уровнемера определяется в соответствии со структурой условного обозначения по технической спецификации следующим образом:

Общий вид маркировки уровнемера

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

где

- 123 – обозначает модель уровнемера (**954**);
- 4 - обозначает новый (**A**)/восстановленный (**M**) уровнемер;
- 5 - обозначает наличие протокола заводской калибровки (**I**)/отсутствие протокола (**H**);
- 6- обозначает наличие встроенного ЖК дисплея (**A**)/наличие ЖК дисплея и возможность подключения удаленного индикатора SmartView (**B**);
- 7 - обозначает протокол передачи данных: IP-BPM (**B**) /HART 4 – 20 mA (**H**)/TRL/2 (**T**);
- 8 – обозначает возможность подключения датчиков температуры и HART :VITO (**V**) / VITO + HART (**C**)/HART (**H**) / HART + вычисление плотности (**D**); (-) не используется;
- 9 – обозначает возможность подключения дополнительных датчиков VITO (**A**)/VITO+3 HART (**C**)/VITO+ 3 HART + вычисление плотности (**D**);
- 10 – обозначает возможность подключения термометра сопротивления RTD (**R**)/2 x RTD (**U**)/3 x RTD (**3**)/4 x RTD (**4**)/5 x RTD (**5**)/ 6 x RTD (**6**); (-) не используется;
- 11 – обозначает наличие реле сигнализации уровня: (G) контакт (1x SPDT) 125 VAC, 0,5 A (110 VDC, 0.3 A); контакт (I) (2x SPDT) 125 VAC, 0,5 A (110 VDC, 0.3 A);
- 12 – обозначает наличие сертификации по SIL: (-) нет SIL сертификации; (L) 1 x SIL DO контакт; (M) 2 x SIL DO contact ; (N) SIL AO
- 13 – (-) позиция не используется (зарезервирована для опций на будущее)
- 14, 15, 16 – обозначает рабочее давление и тип фланца уровнемера: Фланец 2”150 lbs ANSI (**A11**)/ фланец 2”150 lbs ANSI (макс. 6 Бар) (**M21**) / Фланец 2”150 lbs ANSI нерж. сталь AISI 316 (**C11**) / фланец DN50PN6 нерж. сталь AISI 316 (**C12**) / фланец 2” 300 lbs ANSI RF (макс 40 бар) (**H52**) / фланец DN50PN40 (макс 40 бар) (**H53**);
- 17 – Сертификация по безопасности (**A**) - ATEX / IECEx);
- 18 – обозначает диапазон измерения: 0...27 метров, материал проволоки AISI 316 (**A**);
- 19 – обозначает тип буйка: диаметр 90 мм (**B**) / диаметр 45 мм (**C**) / диаметр 25 мм (**D**);
- 20 – обозначает наличие серво-плотности: нет серво-плотности (-) / есть серво-плотность (**D**);
- 21 – обозначает наличие клапана стравливания давления: нет клапана (-) / есть клапан 1/4” (**A**);
- 22 – обозначает наличие дополнительного шильдика с указанием данных, предоставленных заказчиком: нет шильдика (-) / есть шильдик (**T**).

Типичный код заказа уровнемера*:

954АНВСС-I--A11ААВ--Т

*В зависимости от заказанной конфигурации прибора кодировка может изменяться.

Варианты исполнения уровнемера отличаются:

- конструкцией корпуса (материалом (алюминиевый сплав или нержавеющая сталь)), максимальным давлением (до 6 бар алюминиевый корпус, до 40 бар – из нержавеющей стали));
- типом устройства крепления на резервуаре (фланец Ду50 150ANSI, либо DN50 PN6, либо Ду50 300ANSI, либо DN50 PN40);
- наличием или отсутствием взрывозащиты.

Общий вид уровнемера показан на рисунке 1.

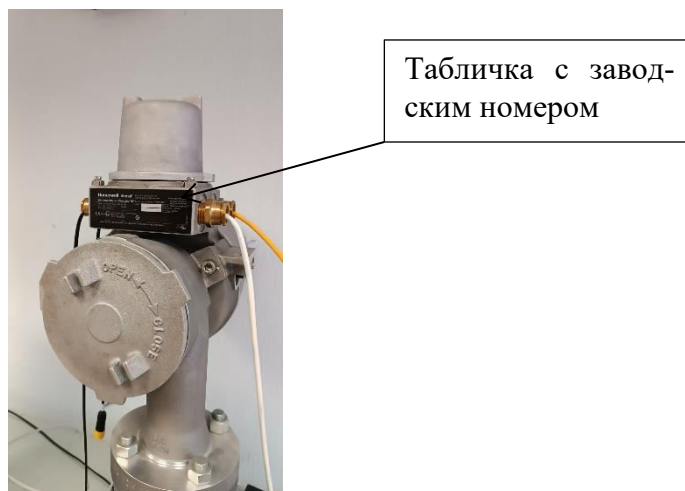


Рисунок 1 - Общий вид уровнемера

Сокращённое условное обозначение в буквенно-цифровом формате и заводской номер уровнемера в цифровом формате наносятся на информационную табличку, размещённую на корпусе уровнемера, способом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на уровнемер не предусмотрено.

Пломбирование уровнемеров предусмотрено с помощью специального пломбирующего элемента, исключающего возможность открытия крышки электронного отсека после опломбирования. Пломба «опечатывает» электронный отсек и механически препятствует его открытию (отвинчиванию). Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест нанесения пломбы эксплуатирующей организации представлены на рисунке 2.

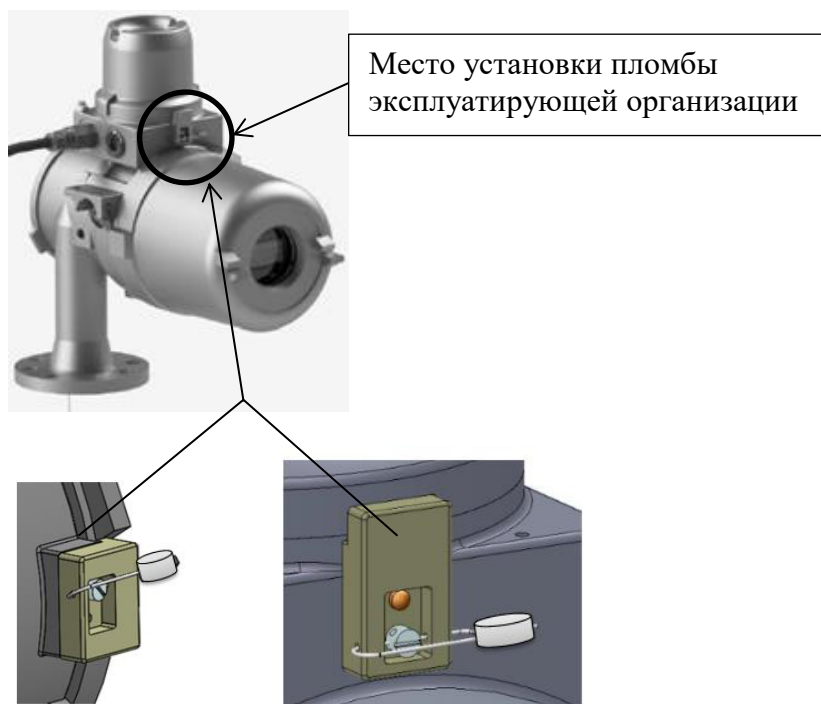


Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготовителем, которое устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении. В процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, так как пользователь не имеет к нему доступа.

ПО в целом защищено и не может быть изменено преднамеренно или случайно. Корректировка допускаемых к изменению параметров осуществляется путем предоставления конфигурирования по паролям допуска. Параметры, влияющие на метрологические характеристики, защищены паролем. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	CAN-SERVO / TII-SRV	CAN-LCD / TII-LCD	CAN-BPM / HCI-BPM	CAN-TRL2 / HCI-TRL	CAN-HART / FCI-HRT
Идентификационное наименование ПО					
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	Не ниже A1012	Не ниже A1009	Не ниже A2004	Не ниже A2001	Не ниже A1011
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-	-	-	-	-
* - последний индекс значения номера версии ПО отвечает за метрологически незначимую часть ПО и допускает смены значений в пределах цифрового ряда от 0 до 9					

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня и уровня границы раздела жидких сред, м	от 0 до 27
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня, мм	$\pm 1 (\pm 3)^*$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня границы раздела жидких сред, мм	$\pm 2 (\pm 3)^*$
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности измерений уровня при отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий на каждые 10 °С, мм	$\pm 0,025(L-1)^{**}$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
* - значение ± 3 устанавливается при поверке уровнемеров без демонтажа на месте эксплуатации	
** L – число полных и неполных метров полученных при измерении уровня	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур окружающей среды, °С	от -40 до +65
Диапазон температур контролируемой (измеряемой) среды, °С	от -196 до +200
Плотность измеряемой среды, кг/м ³ , не более	1100
Давление измеряемой среды, МПа, не более	4,0
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - напряжение питания постоянного тока, В - частота переменного напряжения, Гц	от 65 до 240 от 24 до 65 50/60
Потребляемая мощность, Вт, не более	11
Выходной цифровой сигнал	IP-BPM TRL/2 HART MODBUS RTU Modbus RS-232/RS-485
Материал корпуса	литой алюминий/нержавеющая сталь
Масса уровнемера, кг, не более	26
Габаритные размеры корпуса уровнемера, мм, не более - Длина - Ширина - Высота	450 250 450
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды	IP65
Средний срок службы, лет, не менее	15
Маркировка взрывозащиты для взрывозащищенного варианта исполнения	Ga/Gb Ex d IIB T6 X; Ga/Gb Ex d e IIB T6 X; Ga/Gb Ex d [ia Ga] IIB T6 X; Ga/Gb Ex d e [ia Ga] IIB T6 X; II Ga c IIB T6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность уровнемера

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер в комплекте с буйком	954 SmartServo Flexline	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 компл.
Паспорт	Паспорт 954	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4417340 v1	1 экз.*
Методика поверки		

* - на партию уровнемеров, поставляемую в один адрес, и дополнительно – по требованию заказчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Принцип измерения с использованием сервопривода» руководства по эксплуатации уровнемера.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Техническая документация завода-изготовителя (стандарт предприятия).

Правообладатель

Фирма Honeywell-Enraf, Нидерланды
Адрес: Delftechpark, 39, 2628 XJ Delft, Postbus 812 2600, AV Delft
Телефон: +31 (0)15 2701 100
Email: enraf-nl@honeywell.com

Изготовитель

Фирма Honeywell-Enraf, Нидерланды
Адрес: Delftechpark, 39, 2628 XJ Delft, Postbus 812 2600, AV Delft
Телефон: +31 (0)15 2701 100
Email: enraf-nl@honeywell.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

