

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные для автоматизированного учета продуктов в резервуарах МЕТРАН ГСУР-10

### Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные для автоматизированного учета продуктов в резервуарах МЕТРАН ГСУР-10 (далее – системы) предназначены для измерения уровня, давления и температуры, вычисления объема, массы и плотности продукта в резервуарах (нефти, нефтепродуктов, сжиженных газов и прочих жидкостей) при ведении учетных операций и измерений в отдельных резервуарах и резервуарных парках.

### Описание средства измерений

Системы обеспечивают измерение массы продукта косвенным методом статических измерений или косвенным методом, основанном на гидростатическом принципе, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.595-2004 и ГОСТ Р 8.903-2015.

Принцип действия системы основан на измерении первичными датчиками физических величин (уровня, давления гидростатического столба и температуры продукта, давления паров и уровня подтоварной воды), преобразовании их в цифровые сигналы для передачи по беспроводному интерфейсу с протоколом WirelessHART, вычислении объема, массы и плотности продукта в резервуарах с последующей передачей на автоматизированное рабочее место (АРМ).

Конструктивно система состоит из измерительных каналов, первичные датчики которых расположены непосредственно на резервуарах, шкафа контроллера системы, устройств питания, коммуникационного оборудования и распределительных цепей и АРМ, установленного в помещении оператора.

Система обеспечивает:

- измерение, сбор и обработку значений измеренных технологических параметров;
- передачу значений измеренных параметров в вычислительный узел;
- вычисление массы, плотности, объема;
- передачу полученных и рассчитанных данных на АРМ;
- отображение значений всех параметров (измеренных и вычисленных) на мнемосхемах резервуаров;
- построение трендов (графиков) по всем параметрам;
- формирование и хранение отчетов результатов измерений и вычислений за различные периоды;
- диагностику и обнаружение отказов технических и программных средств.

Система состоит из трех уровней:

- нижний уровень, представляющий собой измерительные каналы (ИК) уровня, температуры, давления гидростатического столба и давления паров;
- средний уровень, представляющий собой вычислительный компонент объема, массы и плотности, построенный на основе контроллера измерительного ControlWave Micro (Госреестр № 63215-16);
- верхний уровень, представляющий собой АРМ.

Измерительные каналы уровня состоят из беспроводных уровнемеров и/или проводных уровнемеров с преобразователем сигнала HART в беспроводной сигнал WirelessHART Rosemount 775. В ИК уровня используются следующие уровнемеры:

- уровнемеры 3308 Rosemount (Госреестр № 60838-15);
- уровнемеры 5300 моделей 5301, 5302 (Госреестр № 53779-13);
- уровнемеры 5400 модели 5402 (Госреестр № 30247-11).

Измерительные каналы температуры состоят из первичных термопреобразователей сопротивления и беспроводных измерительных преобразователей и/или беспроводных датчиков температуры:

- термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (Госреестр № 53211-13),
- термопреобразователи сопротивления Метран-2000 (Госреестр № 38550-13),
- термопреобразователи сопротивления платиновые MW-GOI, MW-FOI (Госреестр № 44372-10),
- преобразователи измерительные Rosemount 248 (Госреестр № 53265-13);
- преобразователи измерительные Rosemount 848Т (Госреестр № 56335-14);
- датчики температуры Rosemount 648 (Госреестр № 63890-16).

Измерительные каналы давления гидростатического столба в резервуаре состоят из следующих первичных беспроводных измерительных преобразователей:

- преобразователи давления измерительные 2051 (Госреестр № 56419-14);
- преобразователи давления измерительные 3051 (Госреестр № 14061-15);
- преобразователи давления измерительные 3051S (Госреестр № 24116-13).

Допускается комплектация ИК системы средствами измерений другого типа, обеспечивающими заданные метрологические характеристики и внесенными в Госреестр СИ.

АРМ представляет собой персональный компьютер повышенной надежности и/или панель оператора. На АРМ оператора отображаются в виде мнемосхем и графиков значения, измеряемых и архивируемых параметров по каждому резервуару, диагностические данные, а также выполняется формирование и печать отчетов.

Передача измеренных и вычисленных параметров осуществляется по протоколам HART, WirelessHART, Modbus RTU/TCP, OPC.

Структурная схема и общий вид компонентов системы приведены на рисунке 1.

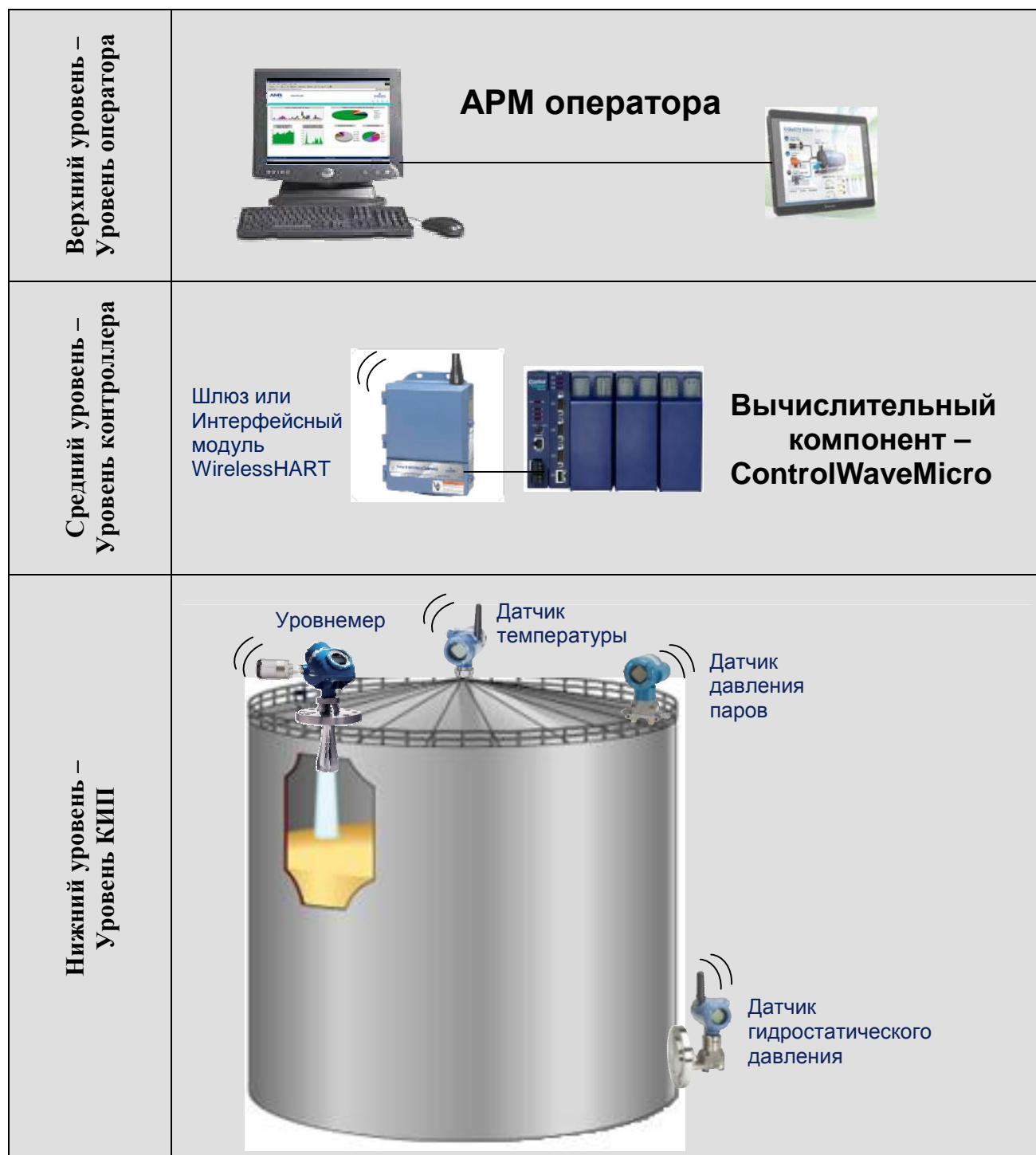


Рисунок 1 – Структурная схема и общий вид компонентов системы

### Программное обеспечение

Обработка результатов измерений и вычислений (метрологическая значимая часть программного обеспечения) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемым во встроенном программном обеспечении (далее – ПО) «HTG Master». ПО системы встроено в контроллер ControlWave Micro. Встроенное ПО предназначено для управления работой системы и обеспечивает конфигурацию, настройку, работу измерительных преобразователей, а также настройку системы для выполнения задач учета и передачи данных измерений и вычислений на АРМ оператора системы. Идентификационное наименование ПО и

номер версии (идентификационный номер) ПО могут быть отображены на экране АРМ оператора как неактивные, не подлежащие изменению.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО «HTG Master» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HTG Master
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже V1.001

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики системы МЕТРАН ГСУР-10

Наименование параметра	Значение
Диапазоны измерений уровня, м; - уровнемеры 3308 Rosemount - уровнемеры 5300 моделей 5301, 5302 - уровнемеры 5400 модели 5402	от 0,17 до 12,5 от 0,17 до 16 от 0 до 29,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня, %: - уровнемеры 3308 Rosemount - уровнемеры 5300 моделей 5301, 5302 - уровнемеры 5400 модели 5402	$\pm 0,1$ $\pm 0,03$ $\pm 0,03$
Диапазон измерений температуры, °С	от - 50 до + 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С: <sup>1)</sup> - преобразователи измерительные Rosemount 248 - датчики температуры Rosemount 648 - преобразователи измерительные Rosemount 848T	$\pm(0,6 + 0,002 t )$ °С $\pm(0,27 + 0,002 t )$ °С $\pm(0,34 + 0,002 t )$ °С
Диапазон измерения давления гидростатического столба жидкого продукта, кПа <sup>2)</sup>	от - 62,3 до + 250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления гидростатического столба жидкого продукта, % <sup>3)</sup>	от $\pm 0,04$ до $\pm 0,35$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений массы, объема и плотности продукта в резервуаре по заложенным в программное обеспечение алгоритмам, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы продукта в резервуаре при косвенном методе статических измерений и косвенном методе, основанном на гидростатическом принципе, %: - при массе продукта от 120 т и более - при массе продукта до 120 т	$\pm 0,5$ $\pm 0,65$
Температура окружающей среды, °С - уровнемеры - датчики температуры - датчики давления - контроллер ControlWave Micro	от - 50 до + 85 от - 60 до + 85 от - 60 до + 85 от - 50 до + 70

Наименование параметра	Значение
Вид взрывозащиты компонентов системы	искробезопасная электрическая цепь, взрывозащита типа 'n'
Срок службы, лет, не менее	15
<p>1) Пределы допускаемой абсолютной погрешности температуры нормированы с учетом погрешности первичных термопреобразователей сопротивления.</p> <p>2) Диапазон измерения давления гидростатического столба жидкого продукта включает в себя диапазон измерения перепада давления между давлением гидростатического столба жидкого продукта и давлением паров (при наличии датчика давления паров);</p> <p>3) Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления гидростатического столба включают в себя пределы допускаемой относительной погрешности измерения перепада давления между двумя датчиками (датчиком гидростатического давления и датчиком давления паров (при его наличии))</p>	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество
Система информационно-измерительная для автоматизированного учета продуктов в резервуарах МЕТРАН ГСУР-10 (по карте заказа)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП 4250-073-2016	1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 4250-073-2016 «Системы информационно-измерительные для автоматизированного учета продуктов в резервуарах МЕТРАН ГСУР-10. Методика поверки», утвержденным ООО «ИЦРМ» в августе 2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая с лотом 2-го класса по ГОСТ 7502-98;
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ третьего разряда;
- ареометр по ГОСТ 18481-81, цена деления  $0,0005 \text{ г/см}^3$ , пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,0003 \text{ г/см}^3$ .
- плотномер портативный ДМ-230.2А (Госреестр № 51123-12), диапазон измерения плотности от  $650$  до  $1650 \text{ кг/м}^3$ , пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности в зависимости от вязкости измеряемой жидкости от  $\pm 0,3$  до  $\pm 2 \text{ кг/м}^3$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Системы информационно-измерительные для автоматизированного учета продуктов в резервуарах МЕТРАН ГСУР-10. Руководство по эксплуатации» и методике измерений «Системы

информационно-измерительные для автоматизированного учета продуктов в резервуарах МЕТРАН ГСУР-10» МИ 4250-073-2016.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным для автоматизированного учета продуктов в резервуарах МЕТРАН ГСУР-10**

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

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

ГОСТ Р 8.903-2015 Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений

ТУ 4250-073-51453097-2015 Системы информационно-измерительные для автоматизированного учета продуктов в резервуарах МЕТРАН ГСУР-10. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон» (ООО «Эмерсон»)

Адрес: 115054, г. Москва, улица Дубининская, дом 53, стр. 5. ИНН 7705130530

Телефон: +7 (495) 995-95-59, Факс: +7 (495) 424-88-50

[Info.Ru@Emerson.com](mailto:Info.Ru@Emerson.com)

**Заявитель**

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)

Адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский проспект, 15

Телефон: +7 (351) 799-51-52, Факс: +7 (351) 799-55-90

[Info.Metran@emerson.com](mailto:Info.Metran@emerson.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526.

Тел.: +7 (495) 278-02-48; E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,

Адрес: РФ, 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, эл.почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

М.п.