

Регистрационный № 65110-16

Лист № 1
Всего листов 10

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 по тексту - системы) предназначены для измерений уровня, уровня подтоварной воды, температуры, гидростатического давления, давления паров, плотности, объема и массы продуктов в резервуарах (нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов и прочих жидкостей) при ведении учетных и технологических операций в отдельных резервуарах и резервуарных парках.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении массы продукта косвенным методом статических измерений и косвенным методом, основанным на гидростатическом принципе, в мерах вместимости согласно ГОСТ 8.587-2019, ГОСТ Р 8.785-2012, ГОСТ Р 8.788-2012.

При измерении массы продукта косвенным методом статических измерений значение массы продукта определяется на основании результатов измерений плотности и объема продукта в резервуаре. Объем продукта определяется по градуировочной таблице резервуара на основании измерений уровня продукта уровнемером.

При измерении массы продукта косвенным методом, основанным на гидростатическом принципе, значение массы продукта определяется на основании результатов измерений гидростатического давления преобразователями и датчиками давления и уровня продукта – уровнемером в резервуаре.

Автоматические измерения температуры в системах обеспечиваются измерительными компонентами (преобразователями и датчиками температуры). Автоматические измерения гидростатического давления, давления паров и плотности в системах обеспечиваются преобразователями и датчиками давления. Допускается введение значений плотности, массовой доли воды, массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей в систему на основе результатов измерений этих данных в пробе продукта, в соответствии с ГОСТ 8.587-2019. В случае отсутствия в системе уровнемера подтоварной воды допускается введение уровня подтоварной воды в систему по показаниям рулетки. В случае отсутствия в системе датчика давления паров допускается введение давления паров в систему по показаниям манометра. Также допускается изменять в системе тип продукта, если система предназначена для измерения разных продуктов.

Системы относятся к проектно-компоуемым изделиям. Системы отличаются составом, диапазонами измерений, пределами допускаемых погрешностей. Перечень измерительных компонентов (уровня, температуры, гидростатического давления, давления паров), которые могут быть включены в состав системы в зависимости от проектных решений, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень измерительных компонентов из состава систем

Наименование и обозначение типа средств измерений	Регистрационный номер в ФИФОЕИ ¹⁾
Измерительные каналы уровня	
Уровнемеры 5300, модификации 5301, 5302	53779-13
Уровнемеры 5300, модификации 5301, 5302	65554-16
Уровнемеры 5900, модификации 5900С, 5900S	68312-17
Уровнемеры 5408	72214-18
Уровнемеры Метран-740	90990-24
Уровнемеры Метран-730	95219-25
Измерительные каналы уровня подтоварной воды	
Уровнемеры 5300, модификация 5302	53779-13
Уровнемеры 5300, модификация 5302	65554-16
Датчики температуры Rosemount 2240 с термопреобразователем сопротивления 765	69485-24
Измерительные каналы температуры	
Преобразователи измерительные Rosemount 644 ²⁾	56381-14
Датчики температуры Rosemount 648 ²⁾	63890-16
Датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 1201	74693-19
Датчики температуры Rosemount 2240 с термопреобразователями сопротивления 565, 765	69485-24
Преобразователи измерительные Метран-2700 ²⁾	87657-22
Термопреобразователи сопротивления ЭНИ-300 ТСП	78201-20
Измерительные каналы гидростатического давления, давления паров и плотности	
Преобразователи давления измерительные 3051S	24116-13
Преобразователи давления измерительные 3051S	66525-17
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-15
Датчики давления Метран-150	32854-13
¹⁾ Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. ²⁾ В качестве первичных измерительных преобразователей используются термопреобразователи сопротивления, внесенные в ФИФ ОЕИ в качестве средств измерений утвержденного типа, имеющие номинальные статические характеристики преобразований (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 с классами допуска А, В.	

Системы обеспечивают: измерения, сбор и обработку значений измеренных параметров; измерение объема, плотности и массы продукта в резервуаре; сигнализацию достижения контролируемыми параметрами заданных значений; контроль за значением параметров продукта и выдачу сигналов тревоги в случае выхода их значений за установленные пределы; контроль за возможными утечками в резервуарах; диагностику и обнаружение отказов технических и программных средств; формирование и хранение отчетов результатов измерений и вычислений за различные периоды.

Системы представляют собой многофункциональные, многоуровневые автоматизированные системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. В зависимости от проектных решений системы могут быть двух- или трехуровневыми.

Двухуровневая система состоит из следующих уровней:

- нижний уровень, включающий измерительные компоненты, представляющие собой средства измерений (первичные датчики) уровня, температуры, давления, расположенные непосредственно на резервуарах, стационарные контроллеры цифровых датчиков температуры (опционально), коммуникационное оборудование и цифровые линии связи для передачи

результатов измерений на верхний уровень. Сбор информации может осуществляться по протоколам Modbus, TCP/IP, OPC, HART, Profibus, Foundation Fieldbus, LoraWan, WirelessHART в зависимости от проектных решений;

- верхний уровень, включающий автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора с программным обеспечением (далее – ПО) «ГСУР МП», с помощью которого осуществляется измерение объема, плотности и массы продукта, формирование и печать отчетов, визуализация измеренных и вычисленных значений параметров продукта и диагностических данных.

Трехуровневая система состоит из следующих уровней:

- нижний уровень, включающий измерительные компоненты, представляющие собой средства измерений (первичные датчики) уровня, температуры, давления, расположенные непосредственно на резервуарах, коммуникационное оборудование и цифровые линии связи для преобразования данных из протокола HART в Modbus RTU и передачи результатов измерений на средний уровень;

- средний уровень, включающий контроллер измерительный ControlWave Micro или контроллер СТН-3000-РКУ со встроенным ПО «HTG Master», с помощью которого осуществляется измерение объема, плотности и массы продукта, коммуникационное оборудование, цифровые линии связи для приема результатов измерений с нижнего уровня и передачи результатов измерений и вычислений на верхний уровень и на уровень автоматизированной системы управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП) по протоколам Modbus RTU и Modbus TCP;

- верхний уровень, включающий АРМ оператора, с помощью которого осуществляется формирование и печать отчетов, визуализация измеренных и вычисленных значений параметров продукта и диагностических данных и передача результатов измерений, вычислений и диагностических данных на уровень АСУ ТП по протоколу OPC.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

Заводской номер имеет цифровое или буквенно-цифровое обозначение и указывается в паспорте на систему.

Программное обеспечение

ПО «ГСУР МП», используемое в двухуровневой системе, обеспечивает настройку систем, обработку результатов измерений, измерение объема, плотности и массы в резервуаре, а также формирование и печать отчетов, визуализацию измеренных и вычисленных значений параметров продукта и диагностических данных.

ПО «HTG Master», используемое в трехуровневой системе, встроено в контроллер измерительный ControlWave Micro или контроллер СТН-3000-РКУ и обеспечивает настройку систем, обработку результатов измерений, измерение объема, плотности и массы продукта в резервуаре.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «ГСУР МП»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГСУР МП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.001

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО «HTG Master»

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерений уровня	
Диапазоны измерений уровня¹⁾, м: - уровнемеры 5300, модификации 5301, 5302 - уровнемеры 5900, модификации 5900С, 5900S - уровнемеры 5408 - уровнемеры Метран-740: - Метран-740А, стержневая антенна - Метран-740А, рупорная антенна - Метран-740В - уровнемеры Метран-730	от 0 до 50¹⁾ от 0,5 до 40¹⁾ от 0,2 до 40¹⁾ от 0,35 до 15¹⁾ от 0,2 до 40¹⁾ от 0,2 до 40¹⁾ от 0 до 40¹⁾
Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня уровнемером 5300: - абсолютной погрешности при расстоянии до поверхности измеряемой среды от 0,04 до 10 м включ., мм - относительной погрешности при расстоянии до измеряемой поверхности св. 10 до 50 м, % Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня (расстояния), вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений (20±5) °С на каждый 1 °С, мм Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений уровня (расстояния), вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений (20±5) °С на каждый 1 °С, %	±3 ±0,03 ±0,2²⁾ ±0,003²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня уровнемером 5900, мм: - 5900S - 5900С	±1 ±2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности измеряемой среды уровнемером 5408, мм: - от 0,2 до 0,5 м включ. - св. 0,5 до 40 м	±5 ±2³⁾
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня при отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +20 до +30 °С) измерений на каждые 10 °С уровнемером 5408, мм	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня уровнемером Метран-740, мм	от ±1 до ±20⁴⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу уровнемером Метран-730, мм	±2; ±3; ±5; ±6; ±10³⁾

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу, вызванной изменением температуры окружающей среды от (20±5) °С, в диапазоне температур окружающей среды от минус 60 до плюс 85 °С на каждые 1 °С уровнемером Метран-730, мм	±0,2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня по токовому выходному сигналу, мм	$\pm(0,03 \cdot \frac{D}{100} + \Delta)$ где D – диапазон измерений, мм
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня по токовому выходному сигналу, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (20±5) °С на каждые 1 °С, мм	$\pm(0,003 \cdot \frac{D}{100})$
Каналы измерений уровня подтоварной воды	
Диапазон измерений уровня подтоварной воды, м: - уровнемером 5300 модификации 5302 - датчик температуры Rosemount 2240 с термопреобразователем сопротивления 765	от 0 до 20 ¹⁾ от 0 до 1,5 ¹⁾
Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня подтоварной воды уровнемером 5300 модификации 5302: - абсолютной погрешности при расстоянии до поверхности измеряемой среды от 0,04 до 10 м включ., мм - относительной погрешности при расстоянии до измеряемой поверхности св. 10 до 20 м, %	±3 ±0,03
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня (расстояния), вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений (20±5) °С на каждый 1 °С, мм	±0,2 ²⁾
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений уровня (расстояния), вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений (20±5) °С на каждый 1 °С, %	±0,003 ²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды датчиком температуры Rosemount 2240 с термопреобразователем сопротивления 765, мм - для модификации С05, Н05 (диапазон измерений уровня раздела продукт/подтоварная вода от 0 до 0,5 м) - для модификации С10, Н10 (диапазон измерений уровня раздела продукт/подтоварная вода от 0 до 1,0 м) - для модификации С15, Н15 (диапазон измерений уровня раздела продукт/подтоварная вода от 0 до 1,5 м)	±2 ±4 ±6

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерений температуры	
Диапазон измерений температуры, °C	от -170 до 250 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры⁵⁾, °C: - преобразователями измерительными Rosemount 644 с термопреобразователями сопротивления класса допуска А - преобразователями измерительными Rosemount 644 с термопреобразователями сопротивления класса допуска В	$\pm(0,3+0,002 \cdot t)$ $\pm(0,45+0,005 \cdot t)$, где t – значение измеряемой температуры, °C
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры⁵⁾, °C: - датчиками температуры Rosemount 648 с термопреобразователями сопротивления класса допуска А - датчиками температуры Rosemount 648 с термопреобразователями сопротивления класса допуска В	$\pm(0,38+0,002 \cdot t)$ $\pm(0,53+0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры датчиками температуры многозонными цифровыми МЦДТ 1201, °C	$\pm 0,5$ $\pm(0,1+0,014(t -30))$⁶⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры датчиками температуры Rosemount 2240 (измерительными преобразователями 2240S), °C: - с термопреобразователями сопротивления 565 - с термопреобразователями сопротивления 765	от $\pm 0,2$ до $\pm 0,35$⁷⁾ от $\pm 0,2$ до $\pm 0,25$⁷⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры⁴⁾, °C: - преобразователями измерительными Метран-2700 с термопреобразователями сопротивления класса допуска А - преобразователями измерительными Метран-2700 с термопреобразователями сопротивления класса допуска В	$\pm(0,3+0,002 \cdot t)$ $\pm(0,45+0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры термопреобразователями сопротивления ЭнИ-300 ТСП, % Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры термопреобразователями сопротивления ЭнИ-300 ТСП, °C	от $\pm 0,15$ до $\pm 1,0$⁸⁾ $\pm 0,4$⁸⁾
Каналы измерений гидростатического давления, давления паров и плотности	
Диапазоны измерений гидростатического давления и давления паров, кПа	от -100 до 5000 ¹⁾
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления преобразователями давления измерительными 3051S исполнений Ultra и Classic, % от диапазона измерений	от $\pm 0,025$ до $\pm 1,5$ ⁷⁾
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений преобразователями давления измерительными 3051S исполнения Ultra for Flow, %	от $\pm 0,04$ до $\pm 0,5$ ⁷⁾

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности измерений давления преобразователями давления измерительными 3051, %	от $\pm 0,04$ до $\pm 1,125^{7)}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности измерений давления преобразователями давления измерительными 3051, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °C) на каждый 10 °C, %	от $\pm 0,027$ до $\pm 2,697^{7)}$
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений датчиками давления Метран-150, %	от $\pm 0,075$ до $\pm 0,5^{7)}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления датчиками давления Метран-150, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений (от +21 до +25 °C), на каждые 10 °C, %	от $\pm 0,05$ до $\pm 6,05$
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 650 до 1250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности гидростатическим методом, кг/м ³	от $\pm 1,0$ до $\pm 5,0^{9)}$
Каналы измерений объема и массы	
Пределы допускаемой относительной погрешности обработки результатов измерений, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой погрешности измерений объема в резервуаре, %	от $\pm 0,05$ до $\pm 0,5^{10)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто продукта, %: - при массе продукта до 200 т - при массе продукта 200 т и более	$\pm 0,65$ $\pm 0,50$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто продукта, %: - при массе продукта до 200 т - при массе продукта 200 т и более	$\pm 0,75$ $\pm 0,60$
¹⁾ Фактические диапазоны измерений и типы измерительных преобразователей определяются при заказе и указываются в паспорте на системы. Допускается выбор нижней и верхней границ диапазона измерений, не указанных в таблице, при условии, что значения границ входят в диапазон измерений, для которого нормированы пределы допускаемой погрешности. ²⁾ В зависимости от того, какое значение окажется большим. ³⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня в случае проведения периодической поверки уровнемера на месте эксплуатации составляют ± 3 мм. ⁴⁾ В зависимости от диапазона измерений и кода погрешности уровнемера. ⁵⁾ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры нормированы с учетом погрешности первичных термопреобразователей сопротивления. ⁶⁾ В зависимости от диапазона измерений и типа исполнения термопреобразователя. ⁷⁾ В зависимости от настроенного диапазона измерений и типа преобразователя. ⁸⁾ Значение допускаемой основной погрешности выбирается из значений, установленных в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, или в °C, в зависимости от того, что больше. ⁹⁾ В зависимости от состава системы, уровня залива и типа продукта. ¹⁰⁾ В зависимости от погрешности определения вместимости резервуара и канала измерений уровня.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С	от -40 ¹⁾ до +70
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 48 до 240 от 24 до 48 50±1
¹⁾ При температуре окружающей среды в диапазоне от минус 60 °С до минус 40 °С компоненты системы размещаются в обогреваемых боксах.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система информационно-измерительная для автоматизированного учета продуктов в резервуарах	МЕТРАН ГСУР-10	1 шт.
Руководство по эксплуатации	19.5352.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 19.5352.000.00РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов» (часть 1)

Приказ Росстандарта от 10.03.2025 № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

Приказ Росстандарта от 14.04.2026 № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления - паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Росстандарта от 05.12.2025 № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

ГОСТ 8.587-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений»

ГОСТ Р 8.785-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса газового конденсата, сжиженного углеводородного газа и широкой фракции легких углеводородов. Общие требования к методикам (методам) измерений»

ГОСТ Р 8.788-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений масса мазута. Методика измерений в вертикальных резервуарах методом статических измерений. Общие метрологические требования»

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект»

(ООО «Метран Проект»)

ИНН 7453347966

Юридический адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1, помещ. 310

Телефон: +7 (351) 240 88 82

E-mail: info@metran-project.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон»

(ООО «Эмерсон»)

ИНН 7705130530

Адрес: 115054, г. Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 5

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

Info.Ru@Emerson.com

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран»

(АО «ПГ «Метран»)

ИНН 7448024720

Адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский пр-кт, 15

Телефон: +7 (351) 799-51-52

Факс: +7 (351) 799-55-90

Info.Metran@emerson.com

Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект»

(ООО «Метран Проект»)

ИНН 7453347966

Адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1, помещ. 310

Телефон: +7 (351) 240 88 82

E-mail: info@metran-project.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

(ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, Промзона тер., к. 526

Тел.: +7 (495) 278-02-48; E-mail: 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, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, эл. почта: 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.

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: 8 (495) 544 00 00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639