

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая технологическим процессом автоматической станции смешения бензинов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

### Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая технологическим процессом автоматической станции смешения бензинов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее - ИС АССБ) предназначена для измерения параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, разности давлений, расхода с сужающими устройствами (разности давлений на стандартном сужающем устройстве - диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005), уровня, объемного и массового расхода, плотности, нижнего концентрационного предела распространения (далее - НКПР)).

### Описание средства измерений

ИС АССБ состоит из измерительных каналов (далее - ИК), операторских станций управления. Для решения задач управления технологическим процессом используются системы измерительно-управляющие ExperionPKS (контроллеры С300) (далее - ExperionPKS) фирмы «Honeywell».

ИС АССБ осуществляет выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную световую и звуковую сигнализации при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования;
- представление технологической и системной информации на дисплеи мониторов операторских станций управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

ИС АССБ осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в электрические сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, сигналы термопреобразователей сопротивления);
- электрические сигналы от первичных измерительных преобразователей поступают через промежуточные измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты) на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования контроллеров;
- цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования контроллеров в значения физических параметров технологического процесса, а так же данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а так же интегрируется в базу данных системы;

- часть полученных цифровых кодов преобразуется модулями цифро-аналогового преобразования контроллеров в сигналы управления в виде силы постоянного тока стандартных диапазонов.

Состав ИК ИС АССБ указан в таблице 1.

Таблица 1 - Состав ИК ИС АССБ

| Наименование ИК                          | Состав ИК  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | Первичный измерительный преобразователь  | Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты)                              | Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных   |
| ИК<br>давления и<br>разности<br>давлений | Датчики давления Метран-100-ДИ (далее - Метран-100-ДИ),<br>(регистрационный номер 22235-08)                | Преобразователи измерительные MTL 4544 (далее - MTL 4544)<br>(регистрационный номер 39587-08) | ExperionPKS,<br>измерительный модуль ввода<br>Серии I/O<br>Modules-Series C<br>CC-PAIH01<br>(далее - CC-PAIH01)<br>(регистрационный номер 17339-12) |
|  | Датчики давления I/A модели IGP10 (далее - IGP10),<br>(регистрационный номер 15863-08)                     |   |   |
|  | Преобразователи давления измерительные EJX 530A<br>(далее - EJX 530A),<br>(регистрационный номер 28456-09) |   |   |
|  | Преобразователи давления измерительные EJA 530A<br>(далее - EJA 530A),<br>(регистрационный номер 14495-09) |   |   |
|  | Преобразователи давления измерительные EJX 438A<br>(далее - EJX 438A),<br>(регистрационный номер 28456-09) |   |   |
|  | Преобразователи давления измерительные EJX 118A<br>(далее - EJX 118A),<br>(регистрационный номер 28456-09) |   |   |
|  | Преобразователи давления измерительные EJX 110A<br>(далее - EJX 110A),<br>(регистрационный номер 28456-09) |   |   |
|  | Преобразователи давления измерительные EJX 110A<br>(далее - EJX 110A),<br>(регистрационный номер 28456-09) |   |   |

| Наименование ИК  | Состав ИК  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Первичный измерительный преобразователь  | Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты) | Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных |
| ИК давления и разности давлений                                      | Преобразователи давления измерительные САПФИР-22ЕМ-ДИ (далее - САПФИР-22ЕМ-ДИ), (регистрационный номер 46376-11)   | MTL 4544 (регистрационный номер 39587-08)                        | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |
|  | Преобразователи измерительные САПФИР-22МТ (далее - САПФИР-22МТ), (регистрационный номер 42636-09)  |  |   |
| ИК объемного расхода (объема) со стандартными сужающими устройствами | Сужающее устройство - диафрагма с фланцевым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005<br>Датчики давления I/A модели IDP10, (далее - IDP10) (регистрационный номер 15863-08) | MTL 4544 (регистрационный номер 39587-08)                        | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |
| ИК объемного расхода (объема)  | Расходомеры вихревые мод. 83F (далее - Модель 83F), (регистрационный номер 15971-07)   | MTL 4544 (регистрационный номер 39587-08)                        | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |
|  | Расходомеры-счетчики вихревые 8800 (далее - Модель 8800), (регистрационный номер 14663-12)   |  |   |
|  | Расходомеры массовые Promass 83F (далее - Promass 83F), (регистрационный номер 15201-11)   |  |   |
|  | Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации CMF 400M (далее - CMF 400M), (регистрационный номер 45115-10)   |  |   |

| Наименование ИК               | Состав ИК  |  |   |
|-------------------------------|--|--|---|
|                               | Первичный измерительный преобразователь  | Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты) | Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных |
| ИК объемного расхода (объема) | Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации CMF 300M (далее - CMF 300M), (регистрационный номер 45115-10) | MTL 4544 (регистрационный номер 39587-08)                        | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |
|                               | Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации F 200S (далее - F 200S), (регистрационный номер 45115-10)     |  |   |
|                               | Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации F 300S (далее - F 300S), (регистрационный номер 45115-10)     |  |   |
| ИК массового расхода (массы)  | Promass 83F (регистрационный номер 15201-11)   | MTL 4544 (регистрационный номер 39587-08)                        | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |
|                               | Расходомеры вихревые Prowirl 73F, (далее - Prowirl 73F) (регистрационный номер 15202-09)                             |  |   |
| ИК уровня                     | Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 62 (далее - VEGAPULS 62), (регистрационный номер 27283-12)           | MTL 4544 (регистрационный номер 39587-08)                        | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |
|                               | Уровнемеры буйковые типа 12300 (далее - 12300), (регистрационный номер 19774-05)                                     |  |   |
|                               | Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 65 (далее - VEGAFLEX 65), (регистрационный номер 27284-09)              |  |   |
|                               | Преобразователи уровня буйковые САПФИР-22ДУ (далее - САПФИР-22ДУ), (регистрационный номер 21233-07)                  |  |   |

| Наименование ИК | Состав ИК   |  |   |
|-----------------|---|--|---|
|                 | Первичный измерительный преобразователь   | Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты)                           | Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных |
| ИК уровня       | Уровнемеры поплавковые 854 (далее - уровнемеры 854), (регистрационный номер 45193-10)                                       | MTL 4544 (регистрационный номер 39587-08)  | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |
|                 | Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 61 (далее - VEGAFLEX 61), (регистрационный номер 27284-09)                     |  |   |
|                 | Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 81 (далее - VEGAFLEX 81), (регистрационный номер 53857-13)                     |  |   |
| ИК температуры  | Термометры сопротивления платиновые ТСПТ 101 (далее - ТСПТ 101), (регистрационный номер 36766-09)                           | Преобразователи измерительные MTL 4575 (далее - MTL 4575) (регистрационный номер 39587-08) | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |
|                 | Датчики температуры ТСПТ Ex (далее - ТСПТ Ex), (регистрационный номер 57176-14)   |  |   |
|                 | Термопреобразователи сопротивления платиновые SensyTemp TSA101 (далее - SensyTemp TSA101), (регистрационный номер 50031-12) |  |   |
|                 | Термопреобразователи сопротивления ТСП-1088 (далее - ТСП-1088) (регистрационный номер 12395-90)                             |  |   |
|                 | Термопреобразователи сопротивления ТСМ-1088 (далее - ТСМ-1088) (регистрационный номер 12313-90)                             |  |   |
|                 | Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-276 (далее - Метран-276) (регистрационный номер 21968-06)   | MTL 4544 (регистрационный номер 39587-08)  | СС-РАИНО1 (регистрационный номер 17339-12)      |

| Наименование ИК                        | Состав ИК   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | Первичный измерительный преобразователь   | Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты) | Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных   |
| ИК температуры                         | Измерители температуры многозонные Prothermo модели NMT539, (далее - Prothermo NMT539) (регистрационный номер 44788-10) | MTL 4544<br>(регистрационный номер 39587-08)                     | СС-РАИ01<br>(регистрационный номер 17339-12)  |
|  | Плотномеры ПЛОТ-3М (далее - ПЛОТ-3М) (регистрационный номер 20270-12)   |  |   |
| ИК плотности                           | ПЛОТ-3М (регистрационный номер 20270-12)  | MTL 4544<br>(регистрационный номер 39587-08)                     | СС-РАИ01<br>(регистрационный номер 17339-12)  |
|  | EJX 110A, (регистрационный номер 28456-09)  | MTL 4544<br>(регистрационный номер 39587-08)                     | СС-РАИ01<br>(регистрационный номер 17339-12)  |
| ИК НКПР                                | Преобразователи газовые оптические ДГО (далее - ДГО) (регистрационный номер 23472-02)                                   | MTL 4544<br>(регистрационный номер 39587-08)                     | СС-РАИ01<br>(регистрационный номер 17339-12)  |
|  | Газоанализаторы ГСМ-05 (далее - ГСМ-05), (регистрационный номер 48872-12)   |  |   |
| ИК воспроизведения аналоговых сигналов | -   | MTL 4549C  | ExperionPKS, модули аналогового выходного сигнала серии I/O Modules - Series C (СС-РАОН01) (далее - СС-РАОН01) (регистрационный номер 17339-12) |

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИС АССБ (системы измерительно-управляющей ExperionPKS) обеспечивает реализацию функций ИС АССБ. ПО ИС АССБ не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Защита ПО ИС АССБ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации и разграничения прав пользователей и паролей. Доступ к функциям ПО ИС АССБ ограничен уровнем доступа.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение       |                |
|---|----------------|----------------|
|   | EPKS-Honeywell | EPKS-Honeywell |
| Идентификационное наименование ПО         | EPKS-Honeywell | EPKS-Honeywell |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 400.2          | 400.2          |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 61319          | 78347          |
| Наименование ПО                           | ПО АССБ        | ПО ОЗХ-АВТ1    |

ПО ИС АССБ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к функциям ПО ИС АССБ ограничен уровнем доступа, который назначается каждому оператору.

Уровень защиты ПО ИС АССБ от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации и технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики ИС

| Наименование характеристики  | Значение                              |
|--|---------------------------------------|
| Количество ИК, не более:   |                                       |
| - давления   | 150                                   |
| - объемного расхода (объема) со стандартными сужающими устройствами  | 5                                     |
| - объемного расхода  | 36                                    |
| - массового расхода  | 10                                    |
| - уровня   | 146                                   |
| - температуры  | 162                                   |
| - плотности  | 11                                    |
| - НКПР   | 300                                   |
| - вывода аналоговых сигналов управления  | 65                                    |
| Температура окружающей среды, °С:  |                                       |
| а) в местах установки первичных ИП:  |                                       |
| - в обогреваемом шкафу   | от +5 до +40                          |
| - в открытом пространстве  | от -30 до +50                         |
| б) в местах установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных  | от +5 до +40                          |
| Относительная влажность, %   | от 20 до 80,<br>без конденсации влаги |
| Атмосферное давление, кПа  | от 84,0 до 106,7                      |
| Параметры электропитания:  |                                       |
| - напряжение, В  | 220 (+10 %, -15 %)                    |
| - частота, Гц  | 50±1                                  |
| Потребляемая мощность, кВт·А, не более   | 10                                    |
| Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более:   |                                       |
| - длина  | 800                                   |
| - ширина   | 600                                   |
| - высота   | 2000                                  |
| Масса отдельных шкафов, кг, не более   | 100                                   |
| Примечание - ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП. |                                       |

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК ИС АССБ

| Метрологические характеристики ИК |                    |                                 |                             | Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК |                                 |   |   |   |                                  |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------|---|---|---|----------------------------------|
| Наименование                      | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности |                             | Первичный измерительный преобразователь                     |                                 |   | Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных |   |                                  |
|                                   |                    | основная                        | в условиях эксплуатации     | Тип (выходной сигнал)                                       | Пределы допускаемой погрешности |   | Тип (выходной сигнал)   | Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup> |                                  |
|                                   |                    |                                 |                             |   | основная                        | дополнительная                                  |   | основная                                      | в усл. эксплуатации              |
| 1                                 | 2                  | 3                               | 4                           | 5   | 6                               | 7   | 8   | 9   | 10                               |
| ИК давления и разности давлений   | от 0 до 1 МПа      | ±0,6 % диапазона измерений      | ±1,45 % диапазона измерений | Метран-100-ДИ (от 4 до 20 мА)                               | ±0,5 % диапазона измерений      | ±0,23 %/10 °С диапазона измерений <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01   | ±0,17 % диапазона преобразования              | ±0,45 % диапазона преобразования |
|                                   | от 0 до 2 МПа      | ±0,6 % диапазона измерений      | ±1,2 % диапазона измерений  |   | ±0,5 % диапазона измерений      | ±0,16 %/10 °С диапазона измерений <sup>2)</sup> |   | ±0,17 % диапазона преобразования              | ±0,45 % диапазона преобразования |
|                                   | от 0 до 157 кПа    | ±0,6 % диапазона измерений      | ±0,8 % диапазона измерений  | IGP10 (от 4 до 20 мА)                                       | ±0,5 % диапазона измерений      | ±0,04 %/10 °С диапазона измерений <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01   | ±0,17 % диапазона преобразования              | ±0,45 % диапазона преобразования |
|                                   | от 0 до 0,4 МПа    | ±0,6 % диапазона измерений      | ±0,9 % диапазона измерений  |   | ±0,5 % диапазона измерений      | ±0,08 %/10 °С диапазона измерений <sup>2)</sup> |   | ±0,17 % диапазона преобразования              | ±0,45 % диапазона преобразования |
|                                   | от 0 до 1 МПа      | ±0,6 % диапазона измерений      | ±0,8 % диапазона измерений  |   | ±0,5 % диапазона измерений      | ±0,05 %/10 °С диапазона измерений <sup>2)</sup> |   | ±0,17 % диапазона преобразования              | ±0,45 % диапазона преобразования |
|                                   | от 0 до 10 МПа     | ±0,6 % диапазона измерений      | ±0,8 % диапазона измерений  |   | ±0,5 % диапазона измерений      | ±0,05 %/10 °С диапазона измерений <sup>2)</sup> |   | ±0,17 % диапазона преобразования              | ±0,45 % диапазона преобразования |

| 1  | 2                      | 3                                      | 4                                      | 5                              | 6                                 | 7  | 8                                     | 9   | 10  |
|--|------------------------|--|--|--------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|
| ИК<br>давления и<br>разности<br>давлений | от 0 до<br>157 кПа     | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,0 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | EJX 530A<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,12 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИ01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от -100 до<br>+150 кПа | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,05 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,125 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> |                                       | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>0,16 МПа    | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,0 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,12 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  |                                       | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>0,25 МПа    | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±2,8 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,5 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>   |                                       | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>0,4 МПа     | ±0,25 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±1,85 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений |                                | ±0,1 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,33 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  |                                       | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  |                        | ±0,35 %<br>диапазона<br>измере-<br>ний | ±1,9 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,25 %<br>диапазона<br>измерений | ±0,33 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  |                                       | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  |                        | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,95 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,33 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  |                                       | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>0,6 МПа     | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,5 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,24 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  |                                       | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1  | 2                  | 3                                      | 4                                      | 5                              | 6                                 | 7   | 8                                      | 9   | 10  |
|--|--------------------|--|--|--------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|---|
| ИК<br>давления и<br>разности<br>давлений | от 0 до<br>1 МПа   | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,2 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | EJX 530A<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,16 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>1,6 МПа | ±0,35 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±0,9 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,25 %<br>диапазона<br>измерений | ±0,12 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  |                    | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,0 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,12 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>2,5 МПа | ±0,6 %<br>диапазона<br>измере-<br>ний  | ±1,65 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,27 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>40 МПа  | ±0,6 %<br>диапазона<br>измере-<br>ний  | ±1,0 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,12 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>157 кПа | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,0 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | EJA 530A<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,12 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>245 кПа | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±2,8 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,5 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1  | 2                   | 3                                      | 4                                      | 5                              | 6                                 | 7  | 8                                      | 9   | 10  |
|--|---------------------|--|--|--------------------------------|-----------------------------------|--|--|---|---|
| ИК<br>давления и<br>разности<br>давлений | от 0 до<br>0,4 МПа  | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,95 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | EJA 530A<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,33 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до 1 МПа       | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,2 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,16 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>2,5 МПа  | ±0,25 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±1,2 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | EJX 438A<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±0,15 %<br>диапазона<br>измерений | ±0,2 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>   | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  |                     | ±0,6 %<br>диапазона<br>измере-<br>ний  | ±1,3 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,2 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>   |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>40 кПа   | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±2,1 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | EJX 118A<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,36 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>60 кПа   | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±1,65 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений |                                | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,27 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>0,06 МПа | ±0,25 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±0,9 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                | ±0,15 %<br>диапазона<br>измерений | ±0,125 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|  | от 0 до<br>100 Па   | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±2,05 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | EJX 110A<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,34 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1   | 2                                     | 3  | 4   | 5  | 6   | 7   | 8                                      | 9   | 10  |
|---|---------------------------------------|--|---|--|---|---|--|---|---|
| ИК<br>давления и<br>разности<br>давлений  | от 0,01 до<br>0,5 МПа                 | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений                                | ±0,75 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений                              | ЕJX 110А<br>(от 4 до<br>20 мА)   | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,02 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАІН01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|   | от 0 до<br>1 МПа                      | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений                                | ±0,9 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений                               | САПФИР-<br>22ЕМ-ДИ<br>(от 4 до<br>20 мА)   | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,08 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАІН01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|   | от 0 до<br>0,6 МПа                    | ±0,6 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений                                | ±0,95 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений                              | САПФИР-<br>22МТ<br>(от 4 до<br>20 мА)  | ±0,5 %<br>диапазона<br>измерений  | ±0,1 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>  | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАІН01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
| ИК<br>объем-<br>ного<br>расхода<br>(объема)<br>со стан-<br>дарт-<br>ными<br>сужаю-<br>щими<br>устрой-<br>ствами | до 32 м <sup>3</sup> /ч <sup>3)</sup> | ±5,0 %<br>измеряемой<br>величины (для<br>жидкости)                   |   | Сужающее устройство -<br>диафрагма с фланцевым<br>способом отбора давления<br>по ГОСТ 8.586.2-2005<br><br>IDP10 (выходной сигнал<br>от 4 до 20 мА), основная<br>приведенная погрешность<br>±0,5 % диапазона<br>измерений | ±0,05 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup>                     |   | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАІН01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
| ИК<br>объем-<br>ного<br>расхода   | от 33 до<br>220 м <sup>3</sup> /ч     | ±2,55 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для газа) | ±4,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для газа) | Модель 83F<br>(от 4 до<br>20 мА)   | ±2,0 %<br>измеряемой<br>величины  | -   | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАІН01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|   | от 30,5 до<br>220 м <sup>3</sup> /ч   | ±2,2 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для газа)  | ±4,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для газа) | Модель 8800<br>(от 4 до<br>20 мА)  | ±(1,35 %<br>измеряемой<br>величины+<br>0,025 %<br>диапазона<br>измерений) | ±0,01 %/10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАІН01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1                               | 2                                  | 3  | 4  | 5                                 | 6                                | 7 | 8   | 9   | 10  |
|---------------------------------|------------------------------------|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|
| ИК<br>объем-<br>ного<br>расхода | от 32 до<br>320 м <sup>3</sup> /ч  | ±1,9 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | Promass 83F<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±0,1 %<br>измеряемой<br>величины | - | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИНО1      | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|                                 | от 40 до<br>400 м <sup>3</sup> /ч  | ±1,9 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup> (для<br>жидкости)    |                                   | ±0,1 %<br>измеряемой<br>величины | - |   | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|                                 | от 2,8 до<br>140 м <sup>3</sup> /ч | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | CMF 400M<br>(цифровой<br>сигнал)  | ±0,1 %<br>измеряемой<br>величины | - | MTL 4544 (цифровой<br>сигнал),<br>СС-РАИНО1 | -   | -   |
|                                 | от 3,8 до<br>190 м <sup>3</sup> /ч | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) |                                   |                                  |   |   | -   | -   |

| 1                               | 2                                  | 3  | 4  | 5                                | 6                                 | 7 | 8   | 9 | 10 |
|---------------------------------|------------------------------------|--|--|----------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|----|
| ИК<br>объем-<br>ного<br>расхода | от 0,9 до<br>45 м <sup>3</sup> /ч  | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | CMF 300M<br>(цифровой<br>сигнал) | ±0,1 %<br>измеряемой<br>величины  | - | MTL 4544 (цифровой<br>сигнал),<br>СС-РАІН01 | - | -  |
|                                 | от 3,2 до<br>160 м <sup>3</sup> /ч | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) |                                  |                                   |   |   | - | -  |
|                                 | от 0,9 до<br>30 м <sup>3</sup> /ч  | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | F 200S<br>(цифровой<br>сигнал)   | ±0,15 %<br>измеряемой<br>величины | - | MTL 4544 (цифровой<br>сигнал),<br>СС-РАІН01 | - | -  |
|                                 | от 1 до<br>33 м <sup>3</sup> /ч    | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) |                                  |                                   |   |   | - | -  |
|                                 | от 1,05 до<br>35 м <sup>3</sup> /ч | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) |                                  |                                   |   |   | - | -  |

| 1                               | 2                                  | 3  | 4  | 5                                 | 6   | 7  | 8   | 9   | 10  |
|---------------------------------|------------------------------------|--|--|-----------------------------------|---|--|---|---|---|
| ИК<br>объем-<br>ного<br>расхода | от 2,1 до<br>70 м <sup>3</sup> /ч  | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | F 300S<br>(цифровой<br>сигнал)    | ±0,15 %<br>измеряемой<br>величины                                 | -  | MTL 4544 (цифровой<br>сигнал),<br>СС-РАИНО1 | -   | -   |
|                                 | от 3,9 до<br>130 м <sup>3</sup> /ч | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) |                                   |   |  |   | -   | -   |
| ИК<br>массо-<br>вого<br>расхода | от 275 до<br>1600 кг/ч             | ±1,3 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup> (для<br>пара)        | ±3,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для пара)        | Promass 83F<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±(0,5 %<br>$+\frac{ZS}{G} \times 100$ )<br>измеряемой<br>величины | ±0,0002 % от<br>G <sub>max</sub> /°C <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИНО1      | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|                                 | от 16000 до<br>160000 кг/ч         | ±2,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) |                                   | ±(0,1 %<br>$+\frac{ZS}{G} \times 100$ )<br>измеряемой<br>величины | ±0,0002 % от<br>G <sub>max</sub> /°C <sup>2)</sup> |   | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|                                 | от 20000 до<br>200000 кг/ч         | ±2,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup> (для<br>жидкости)    | ±5,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup><br>(для<br>жидкости) |                                   | ±(0,1 %<br>$+\frac{ZS}{G} \times 100$ )<br>измеряемой<br>величины | ±0,0002 % от<br>G <sub>max</sub> /°C <sup>2)</sup> |   | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1                               | 2   | 3   | 4   | 5                                    | 6                                | 7  | 8                                      | 9   | 10  |
|---------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|----------------------------------|--|--|---|---|
| ИК<br>массо-<br>вого<br>расхода | от 250 до<br>1000 кг/ч  | ±1,9 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup> (для<br>пара) | ±3,0 %<br>измеряе-<br>мой вели-<br>чины <sup>4)</sup> (для<br>пара) | Prowirl 73F<br>(от 4 до<br>20 мА)    | ±1,7 %<br>измеряемой<br>величины | ±0,05 % на 10 °С<br>диапазона<br>измерений <sup>2)</sup> | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИНО1 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
| ИК<br>уровня                    | от 700 до<br>3700 мм;<br>от 8880 до<br>1140 мм;<br>от 8820 до<br>1121 мм;<br>от 8830 до<br>1137 мм;<br>от 8840 до<br>1005 мм;<br>от 8955 до<br>1215 мм;<br>от 1040 до<br>12740 мм;<br>от 11980 до<br>1930 мм;<br>от 12100 до<br>2050 мм;<br>от 12150 до<br>2100 мм;<br>от 9150 до<br>1100 мм;<br>от 8930 до<br>1115 мм;<br>(шкала<br>от 0 до 100 %) | ±0,2 %<br>диапазона<br>измере-<br>ний                               | ±0,55 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений                              | VEGAPULS<br>62<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±2 мм                            | ±0,03 %/10 °С <sup>2)</sup><br>диапазона<br>измерений    | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИНО1 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1            | 2  | 3                              | 4                              | 5                              | 6                             | 7  | 8                                      | 9                                   | 10                                  |
|--------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ИК<br>уровня | от 11824 до 1140 мм;<br>от 11815 до 1095 мм;<br>от 11910 до 1190 мм;<br>от 11775 до 1105 мм;<br>от 8930 до 880 мм;<br>от 0 до 13400 мм;<br>от 0 до 12000 мм<br>(шкала от 0 до 100 %) | ±0,2 %<br>диапазона измерений  | ±0,55 %<br>диапазона измерений | VEGAPULS 62<br>(от 4 до 20 мА) | ±2 мм                         | ±0,03 %/10 °С <sup>2)</sup><br>диапазона измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона преобразования | ±0,45 %<br>диапазона преобразования |
|              | от 0 до 100 %  | ±0,6 %<br>диапазона измерений  | ±0,9 %<br>диапазона измерений  | 12300<br>(от 4 до 20 мА)       | ±0,5 %<br>диапазона измерений | ±0,25 %/30 °С <sup>2)</sup><br>диапазона измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона преобразования | ±0,45 %<br>диапазона преобразования |
|              | от 0 до 2500 мм<br>(шкала от 0 до 100 %)   | ±0,25 %<br>диапазона измерений | ±0,65 %<br>диапазона измерений | VEGAFLEX 65<br>(от 4 до 20 мА) | ±2 мм                         | ±0,06 %/10 °С <sup>2)</sup><br>диапазона измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона преобразования | ±0,45 %<br>диапазона преобразования |
|              | от 0 до 2000 мм;<br>от 0 до 1820 мм<br>(шкала от 0 до 100 %)   | ±0,6 %<br>диапазона измерений  | ±3,8 %<br>диапазона измерений  | САПФИР-22ДУ<br>(от 4 до 20 мА) | ±0,5 %<br>диапазона измерений | ±0,45 %/10 °С <sup>2)</sup><br>диапазона измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона преобразования | ±0,45 %<br>диапазона преобразования |

| 1            | 2   | 3                                     | 4                                      | 5                                 | 6     | 7 | 8                                      | 9   | 10  |
|--------------|---|---------------------------------------|--|-----------------------------------|-------|---|--|---|---|
| ИК<br>уровня | от 100 до 11995 мм;<br>от 100 до 11920 мм;<br>от 100 до 11994 мм;<br>от 100 до 11915 мм;<br>от 100 до 11980 мм;<br>от 100 до 11910 мм;<br>от 100 до 11992 мм;<br>от 100 до 11885 мм;<br>от 100 до 11995 мм;<br>от 100 до 11993 мм;<br>от 100 до 11200 мм;<br>от 100 до 11998 мм;<br>от 100 до 12004 мм;<br>от 100 до 11991 мм;<br>от 100 до 11201 мм<br>(шкала от 0 % до 100 %) | ±0,2 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±0,55 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | Уровнемеры<br>854 (от 4 до 20 мА) | ±1 мм | - | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИНО1 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1            | 2   | 3                                     | 4                                      | 5                                    | 6     | 7  | 8                                      | 9   | 10  |
|--------------|---|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-------|--|--|---|---|
| ИК<br>уровня | от 0 до 14800<br>мм<br>(шкала<br>от 0 до<br>100 %)  | ±0,2 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±0,55 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | Уровнемеры<br>854 (от 4 до<br>20 мА) | ±1 мм | -  | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|              | от 3100 до<br>1500 мм<br>(шкала<br>от 0 до<br>100 %)  | ±0,3 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±0,7 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | VEGAFLEX<br>61<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±3 мм | ±0,06 %/10 °C <sup>2</sup> )<br>диапазона<br>измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|              | от 11703 до<br>1003 мм;<br>от 11754 до<br>1054 мм;<br>от 11786 до<br>1086 мм;<br>от 12130 до<br>1430 мм;<br>от 12315 до<br>1615 мм;<br>от 11940 до<br>1240 мм;<br>от 12012 до<br>1312 мм;<br>от 11828 до<br>1128 мм;<br>от 11983 до<br>1283 мм;<br>от 11650 до<br>970 мм<br>(шкала<br>от 0 до<br>100 %) | ±0,2 %<br>диапазона<br>измере-<br>ний | ±0,65 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | VEGAFLEX<br>61<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±3 мм | ±0,06 %/10 °C <sup>2</sup> )<br>диапазона<br>измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1            | 2   | 3                                     | 4                                      | 5                                 | 6     | 7  | 8                                      | 9   | 10  |
|--------------|---|---------------------------------------|--|-----------------------------------|-------|--|--|---|---|
| ИК<br>уровня | от 11895 до 1435 мм;<br>от 11745 до 1065 мм;<br>от 8771 до 970 мм;<br>от 9100 до 1250 мм;<br>от 8770 до 970 мм;<br>от 8870 до 1020 мм;<br>от 11640 до 640 мм;<br>от 11725 до 1125 мм;<br>от 11740 до 800 мм;<br>от 11820 до 1230 мм;<br>от 8955 до 1155 мм;<br>от 9055 до 1295 мм;<br>от 8727 до 927 мм;<br>от 8705 до 875 мм;<br>от 8835 до 1005 мм<br>(шкала от 0 % до 100 %) | ±0,2 %<br>диапазона<br>измере-<br>ний | ±0,65 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | VEGAFLEX<br>61<br>(от 4 до 20 мА) | ±3 мм | ±0,06 %/10 °С <sup>2</sup> )<br>диапазона<br>измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1            | 2   | 3                                      | 4                                      | 5                                 | 6     | 7  | 8                                      | 9   | 10  |
|--------------|---|--|--|-----------------------------------|-------|--|--|---|---|
| ИК<br>уровня | от 12050 до 1560 мм;<br>от 11530 до 1150 мм;<br>от 11700 до 1230 мм;<br>от 11760 до 1210 мм;<br>от 11650 до 1030 мм;<br>от 11800 до 1140 мм;<br>от 11700 до 600 мм;<br>от 15130 до 1830 мм;<br>от 15083 до 1783 мм<br>(шкала от 0 % до 100 %) | ±0,2 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±0,65 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | VEGAFLEX<br>61<br>(от 4 до 20 мА) | ±3 мм | ±0,06 %/10 °С <sup>2</sup> )<br>диапазона<br>измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|              | от 596 до 5950 мм<br>(шкала от 0 % до 100 %)  | ±0,2 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±0,65 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | VEGAFLEX<br>81<br>(от 4 до 20 мА) | ±3 мм | ±0,03 %/10 °С <sup>2</sup> )<br>диапазона<br>измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИH01 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|              | от 240 до 2230 мм<br>(шкала от 0 % до 100 %)  | ±0,25 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±0,65 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений |                                   | ±3 мм | ±0,06 %/10 °С <sup>2</sup> )<br>диапазона<br>измерений |  | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |

| 1                      | 2  | 3                                       | 4                                       | 5                                    | 6   | 7   | 8                                      | 9   | 10  |   |   |
|------------------------|--|---|---|--------------------------------------|---|---|--|---|---|---|---|
| ИК<br>уровня           | от 462 до 4580<br>мм;<br>от 621 до 6010<br>мм<br>(шкала<br>от 0 % до<br>100 %) | ±0,25 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±0,65 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | VEGAFLEX<br>81<br>(от 4 до<br>20 мА) | ±5 мм   | ±0,06 %/10 °С <sup>2)</sup><br>диапазона<br>измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИНО1 | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания           |   |   |
|                        | от 680 до<br>710 мм<br>(шкала<br>от 0 % до<br>100 %)                           | ±18,35 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений | ±20,25 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений |                                      |   |   |  | ±5 мм                                       | ±0,06 %/10 °С <sup>2)</sup><br>диапазона<br>измерений | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
|                        | от 640 до<br>715 мм<br>(шкала<br>от 0 % до<br>100 %)                           | ±7,35 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  | ±8,15 %<br>диапазона<br>из-<br>мерений  |                                      |   |   |  | ±5 мм                                       | ±0,06 %/10 °С <sup>2)</sup><br>диапазона<br>измерений | ±0,17 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания | ±0,45 %<br>диапазона<br>преобразо-<br>вания |
| ИК<br>темпе-<br>ратуры | от -50 до<br>+50 °С  | ±0,75 °С                                | ±1,15 °С                                | ТСПТ 101<br>(НСХ Pt100)              | Класс допуска В по<br>ГОСТ 6651-2009:<br>±(0,3+0,005· t ), °С | MTL 4575 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИНО1                | ±0,35 °С                               | ±0,85 °С                                    |   |   |   |
|                        | от -50 до<br>+150 °С   | ±1,3 °С                                 | ±1,8 °С                                 |                                      |   |   | ±0,5 °С                                | ±1,25 °С                                    |   |   |   |
|                        | от -50 до<br>+100 °С   | ±1,05 °С                                | ±1,5 °С                                 |                                      |   |   | ±0,45 °С                               | ±1,05 °С                                    |   |   |   |
|                        | от 0 до<br>+50 °С  | ±0,7 °С                                 | ±0,95 °С                                |                                      |   |   | ±0,3 °С                                | ±0,65 °С                                    |   |   |   |
|                        | от 0 до<br>+50 °С  | ±0,7 °С                                 | ±0,95 °С                                | ТСПТ Ex<br>(НСХ Pt100)               | Класс допуска В по<br>ГОСТ 6651-2009:<br>±(0,3+0,005· t ), °С | MTL 4575 (от 4 до 20 мА),<br>СС-РАИНО1                | ±0,3 °С                                | ±0,65 °С                                    |   |   |   |

| 1              | 2                               | 3                          | 4                           | 5                                | 6   | 7   | 8                                   | 9                                | 10                               |
|----------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---|---|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ИК температуры | от -50 до +150 °С               | ±1,3 °С                    | ±1,8 °С                     | SensyTemp TSA101 (HCX Pt100)     | Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С |   | MTL 4575 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01 | ±0,5 °С                          | ±1,25 °С                         |
|                | от 0 до +50 °С                  | ±0,7 °С                    | ±0,95 °С                    | ТСП-1088 (HCX Pt100)             | Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С |   | MTL 4575 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01 | ±0,3 °С                          | ±0,65 °С                         |
|                | от 0 до +100 °С                 | ±1,0 °С                    | ±1,3 °С                     |                                  |   |   |                                     | ±0,4 °С                          | ±0,85 °С                         |
|                | от -50 до +200 °С               | ±1,6 °С                    | ±2,2 °С                     |                                  |   |   |                                     | ±0,6 °С                          | ±1,5 °С                          |
|                | от 0 до +50 °С                  | ±0,7 °С                    | ±0,95 °С                    | ТСМ-1088 (HCX 100M)              | Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С |   | MTL 4575 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01 | ±0,3 °С                          | ±0,65 °С                         |
|                | от 0 до +100 °С                 | ±1,0 °С                    | ±1,3 °С                     |                                  |   |   |                                     | ±0,4 °С                          | ±0,85 °С                         |
|                | от 0 до +100 °С                 | ±0,6 °С                    | ±2,6 °С                     | Метран-276 (от 4 до 20 мА)       | ±0,5 % диапазона измерений                              | ±0,45 %/10 °С <sup>2)</sup> диапазона измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01 | ±0,17 °С                         | ±0,45 °С                         |
|                | от -40 до +100 °С               | ±0,35 °С                   | ±0,75 °С                    | Prothermo NMT539 (от 4 до 20 мА) | ±0,2 °С   | -   | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01 | ±0,24 °С                         | ±0,63 °С                         |
|                | от -48 до +85 °С                | ±0,65 °С                   | ±0,9 °С                     | ПЛОТ-3М (от 4 до 20 мА)          | ±(0,2 °С+ 0,25 % диапазона измерений)                   | -   | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01 | ±0,23 °С                         | ±0,6 °С                          |
| ИК плотности   | от 680 до 900 кг/м <sup>3</sup> | ±0,8 % диапазона измерений | ±0,95 % диапазона измерений | ПЛОТ-3М (от 4 до 20 мА)          | ±(1 кг/м <sup>3</sup> + 0,25 % диапазона измерений)     | -   | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01 | ±0,17 % диапазона преобразования | ±0,45 % диапазона преобразования |

| 1                                      | 2  | 3                                 | 4                                 | 5                        | 6                                 | 7  | 8                                     | 9                                 | 10                                |
|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ИК плотности                           | от 680 до 900 кг/м <sup>3</sup> (0...10 кПа) | ±0,6 % диапазона измерений        | ±0,8 % диапазона измерений        | ЕJX 110А (от 4 до 20 мА) | ±0,5 % диапазона измерений        | ±0,05 %/10 °С <sup>2</sup> ) диапазона измерений | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01   | ±0,17 % диапазона преобразования  | ±0,45 % диапазона преобразования  |
| ИК НКПР                                | от 0 до 100 % НКПР                           | ±8,8 % НКПР                       | ±8,85 % НКПР                      | ДГО (от 4 до 20 мА)      | ±(2+0,06·С <sub>0</sub> ), % НКПР |  | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01   | ±0,17 % диапазона преобразования  | ±0,45 % диапазона преобразования  |
|  | от 0 до 50 % НКПР                            | ±5,55 % НКПР                      | ±7,8 % НКПР                       | ГСМ-05 (от 4 до 20 мА)   | ±5 % НКПР                         | ±1 % НКПР/10 °С <sup>2</sup> )                   | MTL 4544 (от 4 до 20 мА), СС-РАИH01   | ±0,17 % диапазона преобразования  | ±0,45 % диапазона преобразования  |
|  | от 0 до 50 % НКПР                            | ±5,5 % НКПР                       | ±7,8 % НКПР                       | ГСМ-05 (цифровой сигнал) | ±5 % НКПР                         | ±1 % НКПР/10 °С <sup>2</sup> )                   | MTL 4544 (цифровой сигнал), СС-РАИH01 | -                                 | -                                 |
| ИК воспроизведения аналоговых сигналов | от 4 до 20 мА                                | ±0,48 % диапазона воспроизведения | ±0,55 % диапазона воспроизведения | -                        | -                                 | -  | MTL 4049С (от 4 до 20 мА), СС-РАОН01  | ±0,48 % диапазона воспроизведения | ±0,55 % диапазона воспроизведения |

1) Пределы допускаемой погрешности нормированы с учетом погрешностей промежуточных измерительных преобразователей (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

2) Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды.

3) Нижний предел диапазона измерения расхода ограничивается основной погрешностью ИК.

4) Указанные значения погрешностей рассчитаны для нижней границы диапазона измерений. Погрешности для других значений диапазона могут отличаться от указанных и рассчитываются по формуле

$$d_{\text{ИК}} = 1,1 \sqrt{(d_{\text{III}})^2 + \frac{\alpha}{\beta} \frac{g_{\text{ВП}}}{I_{\text{изм}} - I_{\text{min}}} \times (I_{\text{max}} - I_{\text{min}}) \frac{\delta^2}{\theta}}$$

где  $d_{\text{ПП}}$  - погрешность первичного измерительного преобразователя, %;

$g_{\text{ВП}}$  - погрешность вторичного измерительного преобразователя (с учетом погрешности промежуточных преобразователей и барьеров искрозащиты), %;

$I_{\text{изм}}$  - измеряемое значение преобразования токового сигнала вторичного измерительного преобразователя, мА, соответствующее измеряемому значению шкалы преобразования определяемого параметра;

$I_{\text{max}}$  - максимальное значение преобразования токового сигнала вторичного измерительного преобразователя, мА, соответствующее максимальному значению шкалы преобразования определяемого параметра.

$I_{\text{min}}$  - минимальное значение преобразования токового сигнала вторичного измерительного преобразователя, мА, соответствующее минимальному значению шкалы преобразования определяемого параметра.

Примечания

1  $ZS$  - значение стабильности нуля, кг/ч, м<sup>3</sup>/ч.

2  $G$  - текущее значение массового расхода, кг/ч.

3  $G_{\text{max}}$  - максимальное значение массового расхода, кг/ч.

4  $t$  - измеряемая температура, °С.

5  $C_0$  - действительное значение концентрации, % НКПР.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС АССБ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность ИС АССБ

| Наименование   | Количество |
|--|------------|
| Система измерительно-управляющая технологическим процессом автоматической станции смешения бензинов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», заводской номер 11. В комплект поставки входят: модули ввода/вывода сигналов и обработки данных, первичные и промежуточные (барьеры искрозащиты) измерительные преобразователи, операторские станции управления, устройства распределенного ввода/вывода, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплекты | 1 экз.     |
| Система измерительно-управляющая технологическим процессом автоматической станции смешения бензинов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Паспорт  | 1 экз.     |
| МП 5-311229-2015. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом автоматической станции смешения бензинов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки   | 1 экз.     |
| Система измерительно-управляющая технологическим процессом автоматической станции смешения бензинов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Руководство по эксплуатации  | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 5-311229-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом автоматической станции смешения бензинов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 19 августа 2015 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный TRX-IPR: воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$ ; измерение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 52 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения  $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,01\% \text{ от диапазона})$ ; воспроизведение сопротивления постоянному току в диапазоне от 0 до 400 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,005\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$ ; воспроизведение напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до 100 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,0005\% \text{ от диапазона})$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС АССБ.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей технологическим процессом автоматической станции смешения бензинов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»**

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

Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

**Изготовитель**

ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

ИНН 3448017919

400029, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 55

Телефон: (8442) 96-31-43

**Испытательный центр**

ООО Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843)214-20-98, факс: (843)227-40-10

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.