

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» апреля 2025 г. № 875

Регистрационный № 95379-25

Лист № 1  
Всего листов 24

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки 39-40 (9М)  
ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

### Назначение средства измерений

Система измерительная установка 39-40 (9М) ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, температуры, объемного расхода, массового расхода, уровня, довзрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации, силы постоянного тока, электрического сопротивления, напряжения).

### Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы измерительно-управляющей ExperionPKS (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 67039-17) (далее – ExperionPKS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар;

– аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серий MTL4500 (регистрационный номер 39587-14) модели MTL4544 (далее – MTL4544) или модулей измерительных 9160, 9163, 9165 системы IS рас (регистрационный номер 63808-16) (далее – 9160 IS, 9163 IS, 9165 IS соответственно) и далее на входы модулей аналогового ввода HLA1 HART CC-PAIH02 ExperionPKS (далее – CC-PAIH02) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

– сигналы термопреобразователей сопротивления от первичных ИП поступают на входы модулей измерительных 9480 систем I.S.1 (регистрационный номер 63808-16) (далее – 9480 I.S.1) или на входы преобразователей измерительных серий Н модели HiD2082 (регистрационный номер 65857-16) (далее – HiD2082), модулей измерительных 9182 системы IS рас (далее – 9182 IS), преобразователей измерительных серий MTL4500 (регистрационный номер 39587-14) модели MTL4576 (далее – MTL4576) и далее на входы PAIH02;

– сигналы термопар от первичных ИП поступают на входы MTL4576 и далее на входы PAIH02.

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

ИС включает в себя также резервные ИК.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

| Наименование ИК      | Наименование первичного ИП ИК  | Регистрационный номер              |
|----------------------|--|------------------------------------|
| ИК давления          | Преобразователи давления измерительные 3051 модификации 3051TG (далее – 3051TG)                            | 14061-10                           |
|                      | Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 310 (далее – EJA 310)                                | 14495-00                           |
|                      | Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 530 (далее – EJA 530)                                | 14495-00                           |
|                      | Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 530 (далее – ПДИ EJA 530)                            | 14495-09                           |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJA модели EJA 530A (далее – ПД EJA 530A) | 59868-15                           |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX модели EJX 530A (далее – EJX 530A)    | 59868-15                           |
| ИК перепада давления | Преобразователи давления измерительные 3051 модели 3051CD (далее – 3051CD)                                 | 14061-04;<br>14061-10;<br>14061-15 |
|                      | Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 110 (далее – EJA 110)                                | 14495-00                           |
|                      | Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 120 (далее – EJA 120)                                | 14495-00                           |
|                      | Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 210 (далее – EJA 210)                                | 14495-00                           |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX модели EJX 120 (далее – EJX 120)      | 59868-15                           |
|                      | Преобразователи давления измерительные 3051S (далее – 3051S)   | 24116-08                           |
| ИК температуры       | Преобразователи давления измерительные 3051S (далее – ПДИ 3051S)   | 66525-17                           |
|                      | Термопреобразователи сопротивления ТСП 9201 (далее – ТСП 9201)   | 13587-01                           |
|                      | Термопреобразователи сопротивления ТС (далее – ТС)   | 18131-04                           |

| Наименование ИК      | Наименование первичного ИП ИК  | Регистрационный номер |
|----------------------|--|-----------------------|
| ИК температуры       | Термометры сопротивления из платины и меди ТС (далее – ТСПМ)   | 18131-09              |
|                      | Термопреобразователи сопротивления ТС модификации ТС-1088 (далее – ТС-1088)                                    | 18131-99              |
|                      | Термопреобразователи сопротивления ТСПв (далее – ТСПв)   | 22251-11              |
|                      | Термометры сопротивления ДТС (далее – ДТС)   | 28354-10              |
|                      | Термопреобразователи сопротивления ТСМ/ТСП-9204 исполнения ТСП-9204 (далее – ТСП-9204)                         | 34039-07              |
|                      | Термопреобразователи сопротивления ТСП (далее – ТСП)   | 50071-12              |
|                      | Термопреобразователи сопротивления ТСП-0193, ТСП-1193 (далее – ТС ТСП)   | 56560-14              |
|                      | Термопреобразователи сопротивления ТС-Б (далее – ТС-Б)   | 72995-18              |
|                      | Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-200 (далее – ТСП Метран) | 26224-12              |
|                      | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR10 (далее – TR10)                              | 26239-06              |
|                      | Преобразователи термоэлектрические ТХА модели ТХА 9312 (далее – ТХА 9312)                                      | 46538-11              |
|                      | Датчики температуры серии ТП исполнения ТП-01 (далее – ТП-01)  | 46867-13              |
| ИК объемного расхода | Термопреобразователи сопротивления ТСП-01 (далее – ТСП-01)   | 49258-12              |
|                      | Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ Ex)  | 75208-19              |
|                      | Расходомеры-счетчики вихревые 8800 (далее – Р 8800)  | 14663-06              |
|                      | Расходомеры-счётчики вихревые 8800 (далее – PCB 8800)  | 14663-12              |
|                      | Расходомеры-счётчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)   | 17675-04              |
|                      | Расходомеры-счётчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – PCB YEWFLO DY)                                       | 17675-09              |
|                      | Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификации F) (далее – Micro Motion F)                            | 45115-10              |
|                      | Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG AXF)                              | 59435-14              |
|                      | Расходомеры-счетчики ультразвуковые Prosonic Flow модели 93Р (далее – 93Р)                                     | 29674-12              |

| Наименование ИК      | Наименование первичного ИП ИК   | Регистрационный номер |
|----------------------|---|-----------------------|
| ИК массового расхода | Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, модели F (далее – CPM Micro Motion F)                     | 13425-06              |
|                      | Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS (модификации RCCS, RCCT, RCCF) (далее – ROTAMASS) | 27054-04              |
|                      | Micro Motion F  | 45115-10              |
|                      | Счетчик-расходомер массовый Micro Motion (модификации CMF) (далее – Micro Motion CMF)                 | 45115-10              |
| ИК уровня            | Уровнемеры микроволновые Micropilot модели FMR 240 (далее – УМ FMR 240)                               | 17672-05              |
|                      | Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FM5* исполнения FMP51 (далее – Levelflex FMP51)                  | 47249-11              |
|                      | Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP5* исполнения FMP51 (далее – УМ Levelflex FMP51)              | 47249-16              |
|                      | Преобразователи уровня измерительные буйковые 244LD (далее – 244LD)                                   | 48164-11              |
|                      | Преобразователи уровня буйковые измерительные 144LD (далее – 144LD)                                   | 15613-06              |
|                      | Преобразователи уровня буйковые 144LD (далее – ПУБ 144LD)   | 15613-03              |
|                      | Уровнемеры микроволновые Micropilot модели FMR240 (далее – FMR240)                                    | 17672-02              |
|                      | Уровнемеры микроволновые Micropilot M модели FMR240 (далее – УМ М FMR240)                             | 17672-08              |
|                      | Уровнемеры микроимпульсные Levelflex M исполнения FMP40 (далее – FMP40)                               | 26355-09              |
|                      | Уровнемеры микроимпульсные Levelflex M FMP 40 (далее – УМ FMP 40)                                     | 26355-04              |
|                      | Уровнемеры микроимпульсные Levelflex M FMP 40 (далее – УМ М FMP 40)                                   | 26355-05              |
|                      | Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR5* исполнения FMR51 (далее – FMR51)                            | 55965-13              |
| ИК ДКГГ              | Газоанализатор Millennium II (далее – Millennium II)  | 40635-09              |
|                      | Датчики оптические инфракрасные Dräger модели Polytron 2IR (далее – Polytron 2IR)                     | 46044-10              |
|                      | Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модели ДГС ЭРИС-210ИК (далее – ДГС ЭРИС)            | 61055-15              |
|                      | Датчики газов Dräger моделей Dräger Polytron 5310 (далее – Polytron 5310)                             | 64222-16              |
|                      | Датчики газов Drager модели Drager Polytron 5700 (далее – Polytron 5700)                              | 64222-16              |
| ИК концентрации      | Газоанализаторы THERMOX серии WDG-IV модификации WDG-IVC/IQ (далее – WDG-IV/IQ)                       | 38307-08              |

ИС выполняет:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию 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 установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Конструкция и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки.

Заводской № LUKPRM14-EX12/99147 ИС наносится типографским способом на табличку, расположенную на шкафу ИС, и в паспорте ИС.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |
|---|---------------|
| Идентификационное наименование ПО         | ExperionPKS   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 432.1 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –             |

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Метрологические характеристики ИК     |  |   | Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК |   |                                   |                            |
|---------------------------------------|--|---|---|---|-----------------------------------|----------------------------|
| Наимено-<br>вание<br>ИК               | Диапазоны<br>измерений   | Пределы<br>допускаемой<br>основной<br>погрешности | Первичный ИП  |   | Вторичный ИП                      |                            |
|                                       |  |   | Тип (выходной<br>сигнала)                                   | Пределы допускаемой<br>основной погрешности | Тип<br>барьера<br>искрода<br>щиты | Тип модуля<br>ввода/вывода |
| 1                                     | 2  | 3   | 4   | 5   | 6                                 | 7                          |
| от 0 до 0,1 МПа                       | γ: ±0,27 %   | 3051TG<br>(от 4 до 20 мА)                         | γ: ±0,065 %   | 9160 IS<br>или<br>9165 IS                   | CC-РАИН02                         | γ: ±0,23 %                 |
| от 0 до 98,07 кПа;<br>от 0 до 0,1 МПа | γ: ±0,36 %   | EJA 310<br>(от 4 до 20 мА)                        | γ: ±0,225 %   | 9160 IS                                     | CC-РАИН02                         | γ: ±0,23 %                 |
| от 0 до 98,07 кПа                     | γ: ±0,31 %   | EJA 310<br>(от 4 до 20 мА)                        | γ: ±0,15 %  | 9160 IS                                     | CC-РАИН02                         | γ: ±0,23 %                 |
| ИК<br>давления                        | от 0 до 0,1 МПа;<br>от 0 до 0,25 МПа;<br>от 0 до 0,4 МПа;<br>от 0 до 0,5 МПа;<br>от 0 до 0,6 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 2 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 3 МПа;<br>от 0 до 4 МПа | γ: ±0,34 %  | EJA 530<br>(от 4 до 20 мА)                                  | γ: ±0,2 %                                   | 9160 IS                           | CC-РАИН02                  |

|                      | 1   | 2  | 3                              | 4   | 5           | 6         | 7                    | 8 |
|----------------------|---|--|--------------------------------|---|-------------|-----------|----------------------|---|
|                      | от 0 до 1 МПа<br>от 0 до 0,1 МПа;<br>от 0 до 1 МПа  | $\gamma: \pm 0,34\%$<br>$\gamma: \pm 0,34\%$   | ПДИ ЕJA 530<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,2\%$   | 9160 IS     | CC-PAИH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |   |
|                      | от 0 до 0,06 МПа  | $\gamma: \pm 0,35\%$   | ПД ЕJA 530A<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,2\%$   | 9160 IS     | CC-PAИH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |   |
| ИК давления          | от -0,06 до 0,16 МПа;<br>от 0 до 0,1 МПа;<br>от 0 до 0,6 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 2 МПа<br>от 0 до 0,5 МПа   | $\gamma: \pm 0,27\%$<br>$\gamma: \pm 0,27\%$<br>$\gamma: \pm 0,27\%$<br>$\gamma: \pm 0,26\%$   | EJX 530A<br>(от 4 до 20 мА)    | $\gamma: \pm 0,04\%$  | MTL454<br>4 | CC-PAИH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |   |
|                      | от 0 до 0,016 МПа;<br>от 0 до 12,8 кПа;<br>от 0 до 261,32 кПа   | $\gamma: \pm 0,27\%$ при<br>$\Delta I_{max}/DI$<br>менее чем 5:1;<br>$\gamma: \pm 0,28\%$ при<br>$\Delta I_{max}/DI$ более<br>чем 10:1 | 3051CD<br>(от 4 до 20 мА)      | $\gamma: \pm 0,04\%$ при $\Delta I_{max}/DI$<br>менее чем 5:1;<br>$\gamma: \pm 0,065\%$ при $\Delta I_{max}/DI$<br>более чем 10:1 | MTL454<br>4 | CC-PAИH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |   |
| ИК перепада давления | от 0 до 0,1 кПа;<br>от 0 до 12,8 кПа;<br>от 0 до 46,4 кПа;<br>от 0 до 75,86 кПа;<br>от 0 до 87,86 кПа;<br>от 0 до 112,26 кПа;<br>от 0 до 134,26 кПа<br>от 0 до 182,12 кПа;<br>от 0 до 201,27 кПа<br>от 0 до 247,18 кПа;<br>от 0 до 261,32 кПа | $\gamma: \pm 0,26\%$ при<br>$\Delta I_{max}/DI$<br>менее чем 5:1;<br>$\gamma: \pm 0,27\%$ при<br>$\Delta I_{max}/DI$ более<br>чем 10:1 | 3051CD<br>(от 4 до 20 мА)      | $\gamma: \pm 0,04\%$ при $\Delta I_{max}/DI$<br>менее чем 5:1;<br>$\gamma: \pm 0,065\%$ при $\Delta I_{max}/DI$<br>более чем 10:1 | 9160 IS     | CC-PAИH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |   |

| 1                          | 2                   | 3                    | 4                          | 5                     | 6           | 7         | 8                    |
|----------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|-------------|-----------|----------------------|
|                            | от 0 до 15,59 кПа   | $\gamma: \pm 0,28\%$ | EJA 110<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,075\%$ | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |
|                            | от 0 до 9,81 кПа;   |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 24,52 кПа;  |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 39,23 кПа;  |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 98,07 кПа;  |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 136,55 кПа; |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 156,91 кПа; | $\gamma: \pm 0,27\%$ | EJA 110<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,075\%$ | 9160 IS     | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |
|                            | от 0 до 211,98 кПа; |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 225,98 кПа; |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 245,17 кПа; |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 261,32 кПа; |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 617,82 кПа; |                      |                            |                       |             |           |                      |
| ИК<br>перепада<br>давления | от 0 до 0,1 кПа     | $\gamma: \pm 0,34\%$ | EJA 120<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,2\%$   | 9160 IS     | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |
|                            | от 0 до 19,61 кПа   | $\gamma: \pm 0,27\%$ | EJA 210<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,075\%$ | 9160 IS     | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |
|                            | от -0,1 до 0 кПа    | $\gamma: \pm 0,44\%$ | EJX 120<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,315\%$ | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |
|                            | от -0,25 до 0 кПа   | $\gamma: \pm 0,31\%$ | EJX 120<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,135\%$ | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |
|                            | от -0,6 до 0 кПа    | $\gamma: \pm 0,29\%$ | EJX120<br>(от 4 до 20 мА)  | $\gamma: \pm 0,09\%$  | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |
|                            | от 0 до 125,83 кПа; |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 133,56 кПа; |                      |                            |                       |             |           |                      |
|                            | от 0 до 154,12 кПа  | $\gamma: \pm 0,28\%$ | 3051S<br>(от 4 до 20 мА)   | $\gamma: \pm 0,055\%$ | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |

|   |  |                              |                       |             |           |  |   |
|---|--|------------------------------|-----------------------|-------------|-----------|--|---|
| 1   | 2  | 3                            | 4                     | 5           | 6         | 7  | 8 |
| от 0 до 133,56 кПа  | $\gamma: \pm 0,28\%$                       | 3051S<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 0,065\%$ | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$                                     |   |
| от 0 до 43,47 кПа;<br>от 0 до 54 кПа;<br>от 0 до 125,39 кПа;<br>от 0 до 125,88 кПа;<br>от 0 до 154,12 кПа;<br>от 0 до 163,06 кПа;<br>от 0 до 182,12 кПа | $\gamma: \pm 0,27\%$                       | 3051S<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 0,055\%$ | 9160 IS     | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$                                     |   |
| от 0 до 75,86 кПа   | $\gamma: \pm 0,27\%$                       | 3051S<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 0,065\%$ | 9160 IS     | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$                                     |   |
| от 0 до 133,56 кПа;<br>от 0 до 154,12 кПа;<br>от 0 до 225,98 кПа  | $\gamma: \pm 0,27\%$                       | ПДИ 3051S<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,065\%$ | 9160 IS     | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$                                     |   |
| от -50 до +50 °C  | $\Delta: \pm 0,55\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,425\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от -50 до +200 °C   | $\Delta: \pm 0,85\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,538\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 0,61\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,425\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 0,72\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,463\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 0,82\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$                |   |
| от -50 до +50 °C  | $\Delta: \pm 0,77\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,425\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от -50 до +100 °C   | $\Delta: \pm 1,02\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,463\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от -50 до +200 °C   | $\Delta: \pm 1,55\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 1,55\text{ }^{\circ}\text{C}$               |   |
| от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$    |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 1,82\text{ }^{\circ}\text{C}$               |   |
| от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 1,27\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,425\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 1,54\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,463\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от 0 до +300 °C   | $\Delta: \pm 2,08\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$                |   |
| от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 1,26\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,438\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 0,72\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,472\text{ }^{\circ}\text{C}$              |   |
| от 0 до +300 °C   | $\Delta: \pm 1,16\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,74\text{ }^{\circ}\text{C}$               |   |
|   |  |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,15+0,002\cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ |   |
|   |  |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,3+0,005\cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$  |   |
|   |  |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,3+0,005\cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$  |   |
|   |  |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,15+0,002\cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ |   |
|   |  |                              |                       |             |           | $\Delta: \pm 0,15+0,002\cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$ |   |

|                     | 1                 | 2           | 3                       | 4   | 5       | 6          | 7            | 8            |
|---------------------|-------------------|-------------|-------------------------|---|---------|------------|--------------|--------------|
| ИК темпера-<br>туры | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,06 °C | TCП 9201<br>(HCX 100II) | Δ: ±0,15+0,002· t  °C<br>Δ: ±0,3+0,005· t  °C | —       | 9480 I.S.1 | Δ: ±0,79 °C  |              |
|                     | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,68 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,425 °C |
|                     | от 0 до +140 °C   | Δ: ±1,41 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,463 °C |
|                     | от -50 до +50 °C  | Δ: ±0,55 °C |                         | Δ: ±0,15+0,002· t  °C                         |         |            |              | Δ: ±0,425 °C |
|                     | от -50 до +100 °C | Δ: ±0,64 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,425 °C |
|                     | от 0 до +100 °C   | Δ: ±0,61 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,425 °C |
|                     | от -50 до +50 °C  | Δ: ±0,77 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,463 °C |
|                     | от -50 до +100 °C | Δ: ±1,02 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,463 °C |
|                     | от -50 до +150 °C | Δ: ±1,28 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,5 °C   |
|                     | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,55 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,538 °C |
|                     | от -50 до +300 °C | Δ: ±2,1 °C  | TC<br>(HCX Pt 100)      |   |         |            |              | Δ: ±0,613 °C |
|                     | от -50 до +400 °C | Δ: ±2,65 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,688 °C |
|                     | от 0 до +150 °C   | Δ: ±1,27 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,463 °C |
|                     | от 0 до +200 °C   | Δ: ±1,54 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,5 °C   |
|                     | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,06 °C |                         | Δ: ±0,15+0,002· t  °C                         |         |            |              |              |
|                     | от 0 до +140 °C   | Δ: ±0,99 °C |                         | Δ: ±0,3+0,005· t  °C                          |         |            |              |              |
|                     | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,68 °C |                         |   |         |            |              |              |
|                     | от -50 до +250 °C | Δ: ±1,92 °C |                         |   |         |            |              |              |
|                     | от 0 до +150 °C   | Δ: ±1,27 °C | TCПМ<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,3+0,005· t  °C                          | 9182 IS | CC-PAИH02  | Δ: ±0,463 °C |              |
|                     | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,55 °C | TC-1088<br>(HCX Pt 100) | Δ: ±0,3+0,005· t  °C                          | 9182 IS | CC-PAИH02  | Δ: ±0,538 °C |              |
|                     | от -50 до +100 °C | Δ: ±1,02 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,5 °C   |
|                     | от -50 до +150 °C | Δ: ±1,28 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,575 °C |
|                     | от -50 до +250 °C | Δ: ±1,82 °C | TCПВ<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,3+0,005· t  °C                          | 9182 IS | CC-PAИH02  | Δ: ±0,425 °C |              |
|                     | от 0 до +100 °C   | Δ: ±1 °C    |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,463 °C |
|                     | от 0 до +150 °C   | Δ: ±1,27 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,325 °C |
|                     | от 0 до +100 °C   | Δ: ±0,95 °C |                         |   |         |            |              | Δ: ±0,438 °C |
|                     | от 0 до +150 °C   | Δ: ±1,26 °C |                         |   |         | HID2082    | CC-PAИH02    | Δ: ±0,438 °C |

|                |                   |             |                         |                       |         |          |              |
|----------------|-------------------|-------------|-------------------------|-----------------------|---------|----------|--------------|
| 1              | 2                 | 3           | 4                       | 5                     | 6       | 7        | 8            |
| ИК температуры | от 0 до +100 °C   | Δ: ±1 °C    | ДТС<br>(HCX 100П)       | Δ: ±0,3+0,005· t  °C  | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от -50 до +50 °C  | Δ: ±0,77 °C | ТСII-9204<br>(HCX 100П) | Δ: ±0,3+0,005· t  °C  | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от 0 до +100 °C   | Δ: ±1 °C    | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от -50 до +50 °C  | Δ: ±0,55 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,3+0,005· t  °C  | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от -50 до +400 °C | Δ: ±1,3 °C  | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,688 °C |
|                | от 0 до +100 °C   | Δ: ±0,61 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,3+0,005· t  °C  | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,55 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,538 °C |
|                | от 0 до +100 °C   | Δ: ±1 °C    | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от 0 до +140 °C   | Δ: ±0,99 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,79 °C  |
|                | от -50 до +50 °C  | Δ: ±0,55 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от -50 до +200 °C | Δ: ±0,85 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,538 °C |
|                | от 0 до +150 °C   | Δ: ±0,72 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,463 °C |
|                | от -50 до +50 °C  | Δ: ±0,77 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от -50 до +100 °C | Δ: ±1,02 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,463 °C |
|                | от -50 до +150 °C | Δ: ±1,28 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,5 °C   |
|                | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,55 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,538 °C |
|                | от 0 до +100 °C   | Δ: ±1 °C    | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от 0 до +150 °C   | Δ: ±1,27 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,463 °C |
|                | от 0 до +250 °C   | Δ: ±1,02 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,651 °C |
|                | от 0 до +300 °C   | Δ: ±1,16 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,74 °C  |
|                | от -50 до +200 °C | Δ: ±1,06 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,79 °C  |
|                | от -50 до +50 °C  | Δ: ±0,55 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от -50 до +100 °C | Δ: ±0,64 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,463 °C |
|                | от -50 до +200 °C | Δ: ±0,85 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,538 °C |
|                | от 0 до +100 °C   | Δ: ±0,61 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,425 °C |
|                | от 0 до +150 °C   | Δ: ±0,72 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,463 °C |
|                | от 0 до +200 °C   | Δ: ±0,82 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,5 °C   |
|                | от 0 до +300 °C   | Δ: ±1,04 °C | ТСII<br>(HCX Pt 100)    | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS | CC-PAH02 | Δ: ±0,575 °C |

|                      |                              |                     |                             |  |                       |             |                           |
|----------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|--|-----------------------|-------------|---------------------------|
| 1                    | 2                            | 3                   | 4                           | 5  | 6                     | 7           | 8                         |
| ИК температуры       | от -50 до +50 °C             | Δ: ±0,77 °C         | ТС-Б<br>(HCX Pt 100)        | Δ: ±0,3+0,005· t  °C   | 9182 IS               | CC-PAIH02   | Δ: ±0,425 °C              |
|                      | от -50 до +200 °C            | Δ: ±1,55 °C         |                             | Δ: ±0,425 °C   |                       |             | Δ: ±0,538 °C              |
|                      | от 0 до +100 °C              | Δ: ±1 °C            |                             | Δ: ±0,325 °C   |                       |             | Δ: ±0,425 °C              |
|                      | от 0 до +100 °C              | Δ: ±0,53 °C         |                             | Δ: ±0,438 °C   |                       |             | Δ: ±0,651 °C              |
|                      | от 0 до +150 °C              | Δ: ±0,7 °C          |                             | Δ: ±0,651 °C   |                       |             | Δ: ±0,74 °C               |
|                      | от 0 до +250 °C              | Δ: ±1,02 °C         |                             | Δ: ±0,15+0,002· t  °C  |                       |             |                           |
|                      | от 0 до +300 °C              | Δ: ±1,16 °C         |                             |  |                       |             |                           |
|                      | от -50 до +200 °C            | Δ: ±1,06 °C         |                             |  |                       |             |                           |
|                      | от -50 до +250 °C            | Δ: ±1,13 °C         |                             |  |                       |             |                           |
|                      | от -50 до +300 °C            | Δ: ±1,2 °C          |                             |  |                       |             |                           |
| ИК объемного расхода | от -50 до +120 °C            | Δ: ±2,05 °C         | TCII Метран<br>(HCX Pt 100) | Δ: ±0,6+0,01· t  °C  | 9182 IS               | CC-PAIH02   | Δ: ±0,478 °C              |
|                      | от -50 до +100 °C            | Δ: ±0,64 °C         |                             | Δ: ±0,15+0,002· t  °C  | 9182 IS               | CC-PAIH02   | Δ: ±0,463 °C              |
|                      | от -40 до +600 °C            | Δ: ±5,66 °C         |                             | Δ: ±2,5 °C (в диапазоне от -40 до +333 °C);<br>Δ: ±0,0075· t  °C (в диапазоне св. +333 до +900 °C) |                       |             | Δ: ±2,484 °C              |
|                      | от -40 до +900 °C            | Δ: ±8,17 °C         |                             |  |                       |             | Δ: ±3,097 °C              |
|                      | от 0 до +600 °C              | γ: ±0,62 %          |                             | ПП-01<br>(от 4 до 20 mA)   | γ: ±0,5 %             | MTL457<br>6 |                           |
|                      | от 0 до +900 °C              | Δ: ±0,72 °C         |                             | ТСП-01<br>(HCX Pt 100)   | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | MTL454<br>4 | CC-PAIH02<br>γ: ±0,24 %   |
|                      | от 0 до +150 °C              | Δ: ±0,85 °C         |                             | TCPT Ex<br>(HCX Pt 100)  | Δ: ±0,15+0,002· t  °C | 9182 IS     | CC-PAIH02<br>Δ: ±0,463 °C |
|                      | от -50 до +200 °C            | Δ: ±0,85 °C         |                             |  |                       |             |                           |
|                      | от 0 до 16 м <sup>3</sup> /ч | см.<br>примечание 3 |                             | P 8800<br>(от 4 до 20 mA)  | δ: ±0,65 %            | MTL454<br>4 | CC-PAIH02<br>γ: ±0,24 %   |

| 1   | 2                   | 3                           | 4  | 5           | 6             | 7                    | 8 |
|---|---------------------|-----------------------------|--|-------------|---------------|----------------------|---|
| ИК<br>объемног<br>о расхода<br>от 0 до 25 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 63 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 80 м <sup>3</sup> /ч | см.<br>примечание 3 | PCB 8800<br>(от 4 до 20 mA) | $\delta: \pm 0,65\%$ (для жидкости<br>с $Re \geq 20000$ для всех<br>исполнений, кроме<br>8800DR Ду от 150 до 300<br>мм);<br>$\pm 1,0\%$ (для жидкости<br>с $Re \geq 20000$ для<br>исполнений 8800DR Ду<br>от 150 до 300 мм);<br>$\pm 1,0\%$ (для газа и пара с<br>$Re \geq 15000$ для всех<br>исполнений, кроме<br>8800DR Ду от 150 до 300<br>мм); | MTL454<br>4 | CC-PAH02<br>4 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |   |

| 1                           | 2  | 3                   | 4  | 5  | 6  | 7        | 8                    |                      |
|-----------------------------|--|---------------------|--|--|--|----------|----------------------|----------------------|
| ИК<br>объемног<br>о расхода | от 0 до 1 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 8 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 10 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 16 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 20 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 30 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 32 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 40 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 80 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 100 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 120 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 160 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 200 $\text{м}^3/\text{ч}$ | см.<br>примечание 3 | YEWFLO DY<br>(от 4 до 20 mA)             | $\pm 1,0\%$ для жидкости при<br>$D_u \leq 15\text{мм}$ ;<br>$\pm 1,0\%$ для жидкости<br>при $D_u$ от 25 до 100 мм и<br>$20000 \leq Re \leq D_u \cdot 10^3$ ;<br>$\pm 0,75\%$ для жидкости<br>при $D_u$ от 25 до 100 мм и<br>$Re \geq D_u \cdot 10^3$ ; | $\pm 1,0\%$ для газа и пара<br>при $D_u$ от 150 до 400 мм<br>при $v < 35 \text{ м}/\text{s}$ ;<br>$\pm 1,5\%$ для газа и пара<br>при $D_u$ от 150 до 400<br>при $35 \leq v \leq 80 \text{ м}/\text{s}$ | 9160 IS  | CC-PAH02             | $\gamma: \pm 0,23\%$ |
| ИК<br>объемног<br>о расхода | от 0 до 50 $\text{м}^3/\text{ч}$   | см.<br>примечание 3 | PCB YEWFLO<br>DY<br>(от 4 до 20 mA)      | $\delta: \pm 0,75\%$   | 9160 IS  | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |                      |
| ИК<br>объемног<br>о расхода | от 0 до 16 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 100 $\text{м}^3/\text{ч}$  | см.<br>примечание 3 | Micro Motion F<br>(от 4 до 20 mA)        | $\delta: \pm 0,15\%$   | 9160 IS  | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |                      |
| ИК<br>объемног<br>о расхода | от 0 до 20 $\text{м}^3/\text{ч}$ ;<br>от 0 до 115 $\text{м}^3/\text{ч}$  | см.<br>примечание 3 | ADMAG AXF<br>(от 4 до 20 mA)             | $\delta: \pm 0,35\%$   | 9160 IS  | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |                      |
| ИК<br>объемног<br>о расхода | от 0 до 320 $\text{м}^3/\text{ч}$<br>от 0 до 1600 $\text{м}^3/\text{ч}$  | см.<br>примечание 3 | 93P<br>(от 4 до 20 mA)                   | $\delta: (2,0 + 0,05 \cdot v_{max}/v) \%$<br>для $25 \leq D_u \leq 200$ ;<br>$\pm (2,0 + 0,02 \cdot v_{max}/v) \%$<br>для $D_u > 200$  | 9160 IS  | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |                      |
| ИК<br>массовог<br>о расхода | от 0 до 1250 кг/ч  | см.<br>примечание 3 | CPM Micro<br>Motion F<br>(от 4 до 20 mA) | $\delta: \pm 0,2\%$  | MTL454<br>4  | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |                      |
| ИК<br>массовог<br>о расхода | от 0 до 32 т/ч;<br>от 0 до 40 т/ч;<br>от 0 до 85 т/ч   | см.<br>примечание 3 | ROTAMASS<br>(от 4 до 20 mA)              | $\delta: \pm (0,1\% + Z)$ ;<br>$\gamma: \pm 0,05\%$ (токовый<br>выход)   | 9163 IS  | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |                      |

| 1                       | 2  | 3  | 4  | 5   | 6                      | 7   | 8  |
|-------------------------|--|--|--|---|------------------------|---|--|
| ИК<br>массового расхода | от 0 до 2,5 т/ч<br>от 0 до 32 т/ч  | см.<br>примечание 3<br>см.<br>примечание 3   | Micro Motion F<br>(от 4 до 20 мА)<br>Micro Motion CMF<br>(от 4 до 20 мА)   | δ: ±0,2 %<br>δ: ±0,1 %  | MTL454<br>4<br>9160 IS | CC-PAIH02<br>CC-PAIH02                                      | γ: ±0,24 %<br>γ: ±0,23 %   |
| ИК<br>уровня            | от 0 до 480 мм<br>от 0 до 545 мм;<br>от 0 до 585 мм;<br>от 0 до 605 мм<br>от 0 до 2000 мм;<br>от 0 до 2500 мм<br>от 0 до 2500 мм | Δ: ±7,82 мм<br>Δ: ±7,84 мм<br>Δ: ±9,45 мм<br>Δ: ±10,65 мм<br>Δ: ±16,78 мм<br>Δ: ±18,49 мм<br>Δ: ±18,87 мм<br>Δ: ±19,02 мм<br>Δ: ±3,51 мм<br>γ: ±0,35 %<br>γ: ±0,34 %<br>γ: ±0,34 %<br>γ: ±0,34 % | УМ FMR 240<br>(от 4 до 20 мА)<br>УМ Levelflex<br>FMP51<br>(от 4 до 20 мА)<br>244LD<br>(от 4 до 20 мА)<br>144LD<br>(от 4 до 20 мА)<br>ПУБ 144LD<br>(от 4 до 20 мА)<br>FMR240<br>(от 4 до 20 мА)<br>УМ М FMR240<br>(от 4 до 20 мА) | Δ: ±3 мм<br>Δ: ±2 мм<br>γ: ±0,2 %<br>Δ: ±2 мм<br>Δ: ±2 мм<br>γ: ±0,2 %<br>9160 IS | 9160 IS                | CC-PAIH02<br>CC-PAIH02<br>CC-PAIH02<br>CC-PAIH02<br>9160 IS | γ: ±0,23 %<br>γ: ±0,23 %<br>γ: ±0,23 %<br>γ: ±0,23 %<br>γ: ±0,23 % |

|              |                 |                               |                              |                            |             |          |                       |   |
|--------------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------|----------|-----------------------|---|
| ИК<br>уровня | 1               | 2                             | 3                            | 4                          | 5           | 6        | 7                     | 8 |
|              | от 0 до 1400 мм | $\Delta: \pm 4,85 \text{ мм}$ | FMP40<br>(от 4 до 20 мА)     | $\Delta: \pm 3 \text{ мм}$ | 9160 IS     | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |   |
|              | от 0 до 1900 мм | $\Delta: \pm 6,01 \text{ мм}$ |                              |                            | MTL454<br>4 | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,24 \%$ |   |
|              | от 0 до 996 мм  | $\Delta: \pm 4,16 \text{ мм}$ |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 1000 мм | $\Delta: \pm 4,16 \text{ мм}$ | УМ FMP 40<br>(от 4 до 20 мА) | $\Delta: \pm 3 \text{ мм}$ | 9160 IS     | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |   |
|              | от 0 до 1884 мм | $\Delta: \pm 5,8 \text{ мм}$  |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 1900 мм | $\Delta: \pm 5,84 \text{ мм}$ |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 2000 мм | $\Delta: \pm 6,05 \text{ мм}$ |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 400 мм  | $\Delta: \pm 3,46 \text{ мм}$ |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 1000 мм | $\Delta: \pm 4,16 \text{ мм}$ |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 1300 мм | $\Delta: \pm 4,66 \text{ мм}$ | УМ FMP 40<br>(от 4 до 20 мА) | $\Delta: \pm 3 \text{ мм}$ | 9160 IS     | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |   |
|              | от 0 до 1600 мм | $\Delta: \pm 5,23 \text{ мм}$ |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 2050 мм | $\Delta: \pm 6,15 \text{ мм}$ |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 2800 мм | $\Delta: \pm 7,82 \text{ мм}$ |                              |                            |             |          |                       |   |
|              | от 0 до 3000 мм | $\Delta: \pm 8,28 \text{ мм}$ | FMR51<br>(от 4 до 20 мА)     | $\Delta: \pm 2 \text{ мм}$ | 9160 IS     | CC-PAH02 | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |   |

|            |                                   |   |                                  |  |             |           |                      |
|------------|-----------------------------------|---|----------------------------------|--|-------------|-----------|----------------------|
| 1          | 2                                 | 3   | 4                                | 5  | 6           | 7         | 8                    |
| ИК<br>ДКГТ | от 0<br>до 100 % НКПР<br>(пропан) | $\Delta \pm 5,51\%$ (в<br>диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\delta: \pm 11,02\%$ (в<br>диапазоне<br>св. 50 до 100 %<br>НКПР)         | Millennium II<br>(от 4 до 20 mA) | $\Delta \pm 5\%$ (в диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\delta: \pm 10\%$ (в диапазоне<br>св. 50 до 100 % НКПР)         | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |
|            | от 0<br>до 100 % НКПР<br>(метан)  | $\Delta \pm 5,51\%$<br>НКПР (в<br>диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\delta: \pm 11,02\%$ (в<br>диапазоне<br>св. 50 до 100 %<br>НКПР) | Polytron 2IR<br>(от 4 до 20 mA)  | $\Delta \pm 5\%$ НКПР<br>(в диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\delta: \pm 10\%$ (в диапазоне<br>св. 50 до 100 % НКПР) | 9160 IS     | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,23\%$ |

|           |                                   |   |                                  |   |             |           |                      |
|-----------|-----------------------------------|---|----------------------------------|---|-------------|-----------|----------------------|
| 1         | 2                                 | 3   | 4                                | 5   | 6           | 7         | 8                    |
| ИК<br>ДКГ | от 0<br>до 100 % НКПР<br>(пропан) | $\Delta \pm 3,32\%$<br>НКПР (в<br>диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\Delta \pm 5,51\%$<br>НКПР (в<br>диапазоне<br>св. 50 до 100 %<br>НКПР) | ДГС ЭРИС<br>(от 4 до 20 мА)      | $\Delta: \pm 3\%$ НКПР<br>(в диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\Delta: \pm (2,35 \cdot X + 1)\%$ НКПР<br>(в диапазоне св. 50<br>до 100 % НКПР) | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |
|           |                                   | $\Delta \pm 5,51\%$<br>НКПР (в<br>диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\delta: \pm 11,02\%$ (в<br>диапазоне<br>св. 50 до 100 %<br>НКПР)       | Polytron 5310<br>(от 4 до 20 мА) | $\Delta \pm 5\%$ НКПР<br>(в диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\delta: \pm 10\%$ (в диапазоне<br>св. 50 до 100 % НКПР)                          | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |
|           |                                   | $\Delta \pm 5,51\%$<br>НКПР (в<br>диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\delta: \pm 11,02\%$ (в<br>диапазоне<br>св. 50 до 100 %<br>НКПР)       | Polytron 5700<br>(от 4 до 20 мА) | $\Delta \pm 5\%$ НКПР<br>(в диапазоне от 0<br>до 50 % НКПР);<br>$\delta: \pm 10\%$ (в диапазоне<br>св. 50 до 100 % НКПР)                          | MTL454<br>4 | CC-PAIH02 | $\gamma: \pm 0,24\%$ |

|   |  |   |                              |  |                               |            |                     |
|---|--|---|------------------------------|--|-------------------------------|------------|---------------------|
| 1   | 2  | 3   | 4                            | 5  | 6                             | 7          | 8                   |
| ИК концентрации                               | от 0 до 100 % (кислород)   | γ: ±2,22 %<br>(в диапазоне от 0 до 5 %);<br>δ: ±5,72 % (в диапазоне св. 5 до 100 %) | WDG-IV/IQ<br>(от 4 до 20 mA) | γ: ±2 % (в диапазоне от 0 до 5 %);<br>δ: ±2 % (в диапазоне св. 5 до 100 %) | MTL454<br>4                   | CC-PAIH02  | γ: ±0,24 %          |
|   | от 0 до 0,05 % (оксид углерода)  | γ: ±5,51 %  |                              | γ: ±5 %  |                               |            |                     |
| ИК силы тока                                  | от 4 до 20 mA  | γ: ±0,24%<br>γ: ±0,23%<br>γ: ±0,23%<br>γ: ±0,075%                                   | —                            | —  | MTL454<br>4                   | CC-PAIH02  | γ: ± 0,24%          |
|   |  |   |                              |  | 9160 IS<br>9163 IS<br>9165 IS | CC-PAIH02  | γ: ± 0,23%          |
| ИК электрического сопротивления (температуры) |  | см.<br>примечание 4   |                              |  | HID2082                       | CC-PAIH02  | см.<br>примечание 4 |
|   |  | см.<br>примечание 4   |                              |  | MTL457<br>6                   | CC-PAIH02  | см.<br>примечание 4 |
| ИК напряжения (температуры)                   | НСХ Pt 100<br>( $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )<br>(шкала от -200 до +850 °C <sup>1)</sup> ) | Δ: ±0,79 °C   | —                            | —  | 9182 IS                       | CC-PAIH02  | см.<br>примечание 4 |
|   |  |   |                              |  | —                             | 9480 I.S.1 | Δ: ±0,79 °C         |
|   | НСХ K<br>(шкала от -200 до +1370 °C <sup>1)</sup> )  | см.<br>примечание 4   |                              |  | MTL457<br>6                   | CC-PAIH02  | см.<br>примечание 4 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

1) Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

2) Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

#### Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

$\gamma$  – предель допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %;

$\Delta$  – предель допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

$t$  – измеренное значение температуры, °C;

$\delta$  – предель допускаемой относительной погрешности, %;

$Re$  – число Рейнольдса;

$D_u$  – диаметр условного прохода, мм;

$\gamma_1$  – предель допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, %;

$v_{max}$  – максимальная скорость среды, м/с;

$v$  – скорость среды, м/с;

$Z$  – стабильность нуля, кг/ч;

$X$  – значение объемной доли определяемого компонента, %;

$DI_{max}$  – максимальный диапазон измерений преобразователя давления;

$DI$  – настроенный диапазон измерений преобразователя давления;

$HCX$  – номинальная статическая характеристика;

$NKPR$  – нижний концентрационный предел распространения пламени.

2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на существующем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления).

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:  
– абсолютная  $\Delta_{ИК}$ , в единицах измеряемой величины

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ИП}^2 + \left( \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{100} \right)^2},$$

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ИП}^2 + \Delta_{ВП}^2},$$

- где  $\Delta_{ИП}$  – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;  
 $\gamma_{ВП}$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;  
 $X_{max}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;  
 $X_{min}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;  
 $\Delta_{ВП}$  – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;
- приведенная  $\gamma_{ИК}$  %

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ИП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$$

где  $\gamma_{ИП}$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;  
– относительная  $\delta_{ИК}$ , %

$$\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ИП}^2 + \left( \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{ем}} \right)^2},$$

где  $\delta_{ИП}$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;  
 $X_{ем}$  – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины.

4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИК температуры нормированы для верхнего предела диапазона измерений. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИК температуры  $\Delta_{ВП}$ , °C, при других значениях измерений (диапазонов измерений) рассчитывают по формулам:  
– для ИК, имеющих в своем составе 9182 IS для преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления

$$\Delta_{ВП} = \pm \left( 0,35 + \left( 0,075 \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{100} \right) \right);$$

– для ИК, имеющих в своем составе НД2082 для преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления

$$\Delta_{ВП} = \pm \left( 0,0005 \cdot t + 0,001 \cdot (X_{max} - X_{min}) + 0,1 + \left( 0,075 \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{100} \right) \right);$$

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

– для ИК, имеющих в своем составе MTL4576 для преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления

$$\Delta_{\text{ВПт}} = \pm \left( 0,08 \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{R_{\text{max}} - R_{\text{min}}} + 0,016 \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{16} + \left( 0,075 \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right) \right),$$

где  $R_{\text{max}}$  – значение сопротивления термопреобразователей сопротивления, соответствующее верхнему пределу измерений температуры ИК, Ом;  
 $R_{\text{min}}$  – значение сопротивления термопреобразователей сопротивления, соответствующее нижнему пределу измерений температуры ИК, Ом;

– для ИК, имеющих в своем составе MTL4576 для преобразования сигналов от термопар (берут большее значение)  
 $\Delta_{\text{ВПт}} = \pm \left( 0,0005 \cdot t + 0,016 \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{16} + 1 + \left( 0,075 \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right) \right)$  или  $\Delta_{\text{ВПт}} = \pm \left( 0,015 \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{U_{\text{max}} - U_{\text{min}}} + 0,016 \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{16} + 1 + \left( 0,075 \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right) \right),$

где  $U_{\text{max}}$  – значение термоэлектродвижущей силы термопары, соответствующее верхнему пределу измерений температуры ИК, мВ;  
 $U_{\text{min}}$  – значение термоэлектродвижущей силы термопары, соответствующее нижнему пределу измерений температуры ИК, мВ.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ИК температуры для конкретного значения измеренной температуры (диапазона измерений) рассчитывают по формуулам примечания 3.

5 Для расчета погрешности измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);  
– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);

– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$$

где  $\Delta_0$  – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;  
 $\Delta_i$  – погрешности измерительного компонента от  $i$ -го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе  $n$  учитываемых влияющих факторов.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, по формуле

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{\text{СИ}j})^2},$$

где  $\Delta_{\text{СИ}j}$  – пределы допускаемых значений погрешности  $j$ -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Количество ИК (включая резервные), не более   | 1373  |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц   | $380_{-76}^{+57}$ ; $220_{-33}^{+22}$<br>$50 \pm 1$                                   |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °С:<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>– в местах установки первичных ИП ИК<br>б) относительная влажность без конденсации влаги, %:<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>– в местах установки первичных ИП ИК<br>в) атмосферное давление, кПа | от +15 до +25<br>от -40 до +50<br>от 20 до 80,<br>не более 95<br>от 84,0 до 106,7 кПа |
| 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.  |   |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИС

| Наименование  | Обозначение | Количество |
|---|-------------|------------|
| Система измерительная установки 39-40 (9М)<br>ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» | –           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации   | –           | 1 экз.     |
| Паспорт   | –           | 1 экз.     |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»)  
ИИН 5905099475  
Юридический адрес: 614055, Пермский край, г. Пермь, ул. Промышленная, д. 84  
Телефон: (342) 2202467  
Факс: (342) 2202288  
E-mail: lukpnos@pnos.lukoil.com  
Web-сайт: <http://pnos.lukoil.ru/ru>

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»)  
ИИН 5905099475  
Адрес: 614055, Пермский край, г. Пермь, ул. Промышленная, д. 84  
Телефон: (342) 2202467  
Факс: (342) 2202288  
E-mail: lukpnos@pnos.lukoil.com  
Web-сайт: <http://pnos.lukoil.ru/ru>

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)  
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7  
Телефон: (843) 214-20-98  
Факс: (843) 227-40-10  
E-mail: office@ooostp.ru  
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

