

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее – ИС) предназначена для непрерывного измерения параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давлений, уровня, расхода, нижнего концентрационного предела распространения).

Описание средства измерений

ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП) (барьеры искрозащиты), преобразующих сигналы от первичных ИП в унифицированные сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) и обеспечивающих искрозащиту входных информационных каналов; модулей ввода/вывода системы измерительно-управляющей ExperionPKS (далее – ExperionPKS); автоматизированных рабочих мест (далее – АРМ) операторов-технологов; программного обеспечения.

ИС осуществляет выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная световая и звуковая сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийная защита оборудования;
- представление технологической и системной информации на дисплеи мониторов АРМ операторов-технологов;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и от изменения установленных параметров.

Конструктивно ИС выполнена в виде металлических приборных шкафов, кабельных линий связи, а также серверов и АРМ операторов-технологов.

Сбор информации о состоянии технологического процесса осуществляется посредством аналоговых и дискретных сигналов, поступающих по соответствующим измерительным каналам (далее – ИК). ИС включает в себя также резервные ИК.

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в электрические сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001, сигналы термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009);
- электрические сигналы от первичных ИП поступают на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования ExperionPKS, в ряде каналов сигналы на модули аналого-цифрового преобразования поступают через промежуточные ИП и (или) барьеры искрозащиты;

- цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования ExregionPKS в значения физических параметров технологического процесса, а также данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов АРМ операторов-технологов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных системы.

Состав ИК ИС приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

| Наименование ИК | Состав ИК ИС | | | |
|---------------------------------|---|---|---|--|
| | Первичный ИП | Вторичный ИП | | |
| | | Барьер искрозащиты | Модуль ввода/вывода сигналов | Модуль обработки данных |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ИК температуры | Термопреобразователи сопротивления ТСП-9204 (далее – ТСП-9204) (регистрационный № 50071-12) | Преобразователи измерительные серии Н модели НID2082 (далее – НID2082) (регистрационный № 40667-09) | Модули аналогового ввода HLAИ HART CC/CU-PAИN01 (далее – CC/CU-PAИN01) (регистрационный № 17339-12) | ExperionPKS (регистрационный № 17339-12) |
| | Термопреобразователи сопротивления ТСП-1107 (далее – ТСП-1107) (регистрационный № 50071-12) | | | |
| | Преобразователи термоэлектрические ТХА(К) 9312, ТХК(L) 9312 (далее – ТХА 9312) (регистрационный № 33531-06) | | | |
| | ТСП-1107 (регистрационный № 50071-12) | | | |
| | | Устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1, IS рас модели 9480 (далее – I.S.1 9480) (регистрационный № 22560-04) | | |
| ИК давления и перепада давлений | Преобразователи давления измерительные 3051 модели 3051CG (далее – 3051CG) (регистрационный № 14061-10) | Преобразователи измерительные серии Н модели НID2030SK (далее – НID2030SK) (регистрационный № 40667-09) | Модули аналогового ввода HLAИ HART CC/CU-PAИN02 (далее – CC/CU-PAИN02) (регистрационный № 17339-12) | ExperionPKS (регистрационный № 17339-12) |
| | Преобразователи давления измерительные 3051 модели 3051TG (далее – 3051TG) (регистрационный № 14061-10) | | | |
| | Преобразователи давления измерительные EJA 530A (далее – EJA 530A) (регистрационный № 14495-09) | | | |
| | Преобразователи давления измерительные EJX 110A (далее – EJX 110A) (регистрационный № 28456-09) | | | |
| | EJA 530A (регистрационный № 14995-09) | | | |
| | | Устройства ввода/вывода измерительные дистанционные I.S.1, IS рас модели 9461 (далее – I.S.1 9461) (регистрационный № 22560-04) | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|--|---|---|
| ИК перепада давлений на сужаю-щем устрой-стве | Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления; преобразователи давления измерительные 3051 модели 3051CD (далее – 3051CD) (регистрационный № 14061-10) | HID2030SK (регистрационный № 40667-09) | CC/CU-PAIH02 (регистрационный № 17339-12) | ExperionPKS (регистрационны й № 17339-12) |
| | Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления; EJX 110A (регистрационный № 28456-09) | | | |
| ИК уровня | 3051TG (регистрационный № 14061-10) | HID2030SK (регистрационный № 40667-09) | CC/CU-PAIH02 (регистрационный № 17339-12) | ExperionPKS (регистрационны й № 17339-12) |
| | Преобразователи уровня измерительные буйковые 244LD (далее – 244LD) (регистрационный № 48164-11) | | | |
| | Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR240 (далее – Micropilot FMR 240) (регистрационный № 17672-08) | | | |
| | Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP54 (далее – Levelflex FMP54) (регистрационный № 47249-11) | | | |
| | 3051TG (регистрационный № 14061-10) | I.S.1 9461 (регистрационный № 22560-04) | | |
| | 244LD (регистрационный № 48164-11) | | | |
| | Micropilot FMR 240 (регистрационный № 17672-08) | | | |
| Levelflex FMP54 (регистрационный № 47249-11) | | | | |
| ИК ниж- него кон- центра- ционного предела распрос- транения (далее – НКПР) | Система газоаналитическая POLYTRON-REGARD с термокристаллическим датчиком PEX3000 (далее – POLYTRON PEX3000) (регистрационный № 54235-13) | HID2030SK (регистрационный № 40667-09) | CC/CU-PAIH02 (регистрационный № 17339-12) | ExperionPKS (регистрационн ый № 17339-12) |
| ИК массо-вого расхода | Счётчики расходомеры массовые Micro Motion модификации F в комплекте с преобразователями 1700 (далее – Micro Motion F1700) (регистрационный № 45115-10) | HID2030SK (регистрационный № 40667-09) | CC/CU-PAIH02 (регистрационный № 17339-12) | ExperionPKS (регистрационны й № 17339-12) |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|--|--|--|
| ИК массо- вого расхода | Счётчики расходомеры массовые Micro Motion модификации F в комплекте с преобразователями 2700 (далее – Micro Motion F2700) (регистрационный № 45115-10) | HID2030SK (регистрационный № 40667-09) | CC/CU-PAIH02 (регистрационный № 17339-12) | ExperionPKS (регистрацион- ный № 17339-12) |
| | Расходомеры-счетчики вихревые 8800 модели 8800DF (далее – 8800DF) (регистрационный № 14663-12) | | | |
| | Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY015 (далее – YEWFLO DY015) (регистрационный № 17675-09) | | | |
| | 8800DF (регистрационный № 14663-12) | | | |
| ИК объем- ного расхода | 8800DF (регистрационный № 14663-12) | HID2030SK (регистрационный № 40667-15) | CC/CU-PAIH02 (регистрационный № 17339-12) | ExperionPKS (регистрационны й № 17339-12) |
| | Расходомеры-счетчики вихревые 8800 модели 8800DR (далее – 8800DR) (регистрационный № 14663-12) | | | |
| | Расходомеры массовые Promass 83I (далее – Promass 83I) (регистрационный № 15201-11) | | | |
| | Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY050 (далее – YEWFLO DY050) (регистрационный № 17675-09) | | | |
| | Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY080 (далее – YEWFLO DY080) (регистрационный № 17675-09) | | | |
| | Расходомеры-счетчики ультразвуковые Prosonic Flow 93P (далее – Prosonic F 93P) (регистрационный № 29674-12) | | | |
| | Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG модификации AXF (далее – ADMAG AXF200) (регистрационный № 17669-09) | | | |
| | Micro Motion F2700 (регистрационный № 45115-10) | | | |
| | 8800DF (регистрационный № 14663-12) | | | |
| I.S.1 9461 (регистрационный № 22560-04) | | I.S.1 9461 (регистрационный № 22560-04) | | |

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС. ПО ИС имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из нескольких программных компонентов, обеспечивающих выполнение различных функций системы, часть компонентов ПО устанавливается опционально.

Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется автоматическим контролем целостности метрологически значимой части ПО; защитой записей об информации, хранимой в базе данных; автоматической фиксацией в журнале работы факта обнаружения дефектной информации в базе данных; автоматическим контролем доступа к хранимой информации, согласно роли оператора, используемых стратегий доступа и имеющихся у оператора прав; настройкой доступа для фиксации в журналах работы фактов (не)успешного доступа пользователей к хранимой информации.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО | ExperionPKS |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | R410.2 |
| Цифровой идентификатор ПО | Не используется |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | |

Уровень защиты ПО ИС в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИС, в том числе показатели точности, приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Технические характеристики ИС

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Количество ИК (включая резервные): - входные ИК силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) - входные ИК сигналов термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009 - входные ИК сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 | 260 250 20 |
| Температура окружающей среды, °С: - в местах установки первичных ИП - в местах установки вторичных ИП | определяется технической документацией на первичные ИП от +15 до +25 |
| Относительная влажность, % | от 30 до 80 без конденсации влаги |
| Атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |
| Параметры электропитания: а) напряжение, В - силовое оборудование - технические средства системы обработки информации б) частота, Гц | 380, трехфазное 220, однофазное 50±1 |
| Потребляемая мощность отдельных шкафов, кВт·А, не более | 5 |
| Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более | 2100×1200×1000 |
| Масса отдельных шкафов, кг, не более | 380 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 |

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Метрологические характеристики ИК ИС | | | Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--|---|-------------------------|--------------------------|--|
| | | | Первичный ИП | | Вторичный ИП | | |
| Наименование ИК ИС | Диапазоны измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | Тип (выходной сигнал) | Пределы допускаемой основной погрешности | Тип барьера искрозащиты | Типа модуля ввода/вывода | Пределы допускаемой основной погрешности * |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ИК температуры | от - 50 до + 150 °С | ±1,25 °С | ТСП-9204 (Pt100) | ±(0,3+0,005· t) °С | НID2082 | СС/CU-RAIN01 | ±0,35 °С |
| | от - 200 до + 200 °С | ±1,55 °С | ТСП-1107 (Pt100) | ±(0,3+0,005· t) °С | | | ±0,5 °С |
| | от - 40 до + 900 °С | ±3,6 °С (в диапазоне от - 40 °С до + 333 °С); ±7,8 °С (в диапазоне от + 333 °С до + 900 °С) | ТХА 9312 (ХА(К)) | ±2,5 °С (в диапазоне от - 40 °С до + 333 °С); ±6,75 °С (в диапазоне от + 333 °С до + 900 °С) | | | ±2,1 °С |
| | от - 200 до + 200 °С | ±1,5 °С | ТСП-1107 (Pt100) | ±(0,3+0,005· t) °С | I.S.1 9480 | | ±0,3 °С |
| ИК давления и перепада давлений | от - 0,006 до 0,001 кгс/см ² от - 0,004 до 0,001 кгс/см ² от - 0,002 до 0,001 кгс/см ² от 0 до 0,04 кгс/см ² | ±0,2 % диапазона измерений | 3051CG (от 4 до 20 мА) | ±0,075 % диапазона измерений | НID2030SK | СС/CU-RAIN02 | ±0,15 % диапазона преобразований |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|--|-----------------------------------|---|------------------------------------|------------|---|--|
| ИК давления и перепада давлений | от 0 до 60 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 400 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 1,6 МПа от 0 до 10 кгс/см ² | ±0,2 % диапазона измерений | 3051TG (от 4 до 20 мА) | ±0,075 % диапазона измерений | HID2030SK | CC/CU- РАИH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |
| | от 0 до 100 кПа от - 0,06 до 0,06 МПа от 0 до 0,16 МПа от 0 до 0,2 МПа от 0 до 0,4 МПа от 0 до 0,6 МПа от 0 до 1 МПа от 0 до 1,6 МПа | ±0,2 % диапазона измерений | EJA 530A (от 4 до 20 мА) | ±0,075 % диапазона измерений | | | |
| | от - 100 до 100 кПа | ±0,15 % диапазона измерений | EJX 110A (от 4 до 20 мА) | ±0,075 % диапазона измерений | I.S.1 9461 | ±0,075 % диапазона преобразований | |
| | от 0 до 1 МПа от 0 до 1,6 МПа | ±0,15 % диапазона измерений | EJA 530A (от 4 до 20 мА) | ±0,075 % диапазона измерений | | | |
| ИК перепада давлений на сужающем устройстве | от 0 до 0,63 кПа (шкала от 0 до 85 м ³ /ч) от 0 до 0,980 кПа (шкала от 0 до 63 м ³ /ч) | ±0,2 % диапазона измерений | Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления; 3051CD | ±0,1 % диапазона измерений | HID2030SK | CC/CU- РАИH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|--|-----------------------------------|--|------------------------------------|-----------|--------------|--|
| ИК перепада давлений на сужающем устройстве | от 0 до 24,52 кПа (шкала от 0 до 32 м ³ /ч) от 0 до 37,15 кПа (шкала от 0 до 25 м ³ /ч) от 0 до 41,49 кПа (шкала от 0 до 2,5 м ³ /ч) | ±0,2 % диапазона измерений | Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления; EJX 110A | ±0,075 % диапазона измерений | HID2030SK | CC/CU-PAIH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |
| ИК уровня | от 20 до 100 кПа (шкала от 0 до 100 %) | ±0,2 % диапазона измерений | 3051TG (от 4 до 20 мА) | ±0,075 % диапазона измерений | HID2030SK | CC/CU-PAIH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |
| | от 0 до 1000 мм от 0 до 2000 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±0,3 % диапазона измерений | 244 LD (от 4 до 20 мА) | ±0,2 % диапазона измерений | | | |
| | от 0 до 5860 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±9 мм | Micropilot FMR240 (от 4 до 20 мА) | ±3 мм | | | |
| | от 0 до 5890 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±9 мм | | | | | |
| | от 0 до 8750 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±12,5 мм | | | | | |
| | от 0 до 8760 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±12,5 мм | | | | | |
| | от 0 до 1522 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±0,25 % диапазона измерений | Levelflex FMP54 (от 4 до 20 мА) | ±0,15 % диапазона измерений | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------|---|--|---------------------------------------|--|------------|------------------|---|
| ИК уровня | от 20 до 100 кПа (шкала от 0 до 100 %) | ±0,15 % диапазона измерений | 3051TG (от 4 до 20 мА) | ±0,075 % диапазона измерений | I.S.1 9461 | | ±0,075 % диапазона преобразований |
| | от 0 до 2000 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±0,25 % диапазона измерений | 244 LD (от 4 до 20 мА) | ±0,2 % диапазона измерений | | | |
| | от 0 до 4130 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±4,5 мм | Micropilot FMR240 (от 4 до 20 мА) | ±3 мм | | | |
| | от 0 до 4940 мм (шкала от 0 % до 100 %) | ±5 мм | | | | | |
| | от 0 до 1542 мм (шкала от 0 до 100 %) | ±0,2 % диапазона измерений | Levelflex FMP54 (от 4 до 20 мА) | ±0,15 % диапазона измерений | | | |
| ИК НКПР | от 0 до 100 % НКПР (CH ₄) | ±5,5 % НКПР ¹⁾ ±11 % измеряемой величины ²⁾ | POLYTRON PEX300 (от 4 до 20 мА) | ±5 % НКПР ¹⁾ ±10 % измеряемой величины ²⁾ | HID2030SK | CC/CU- RAIN02 | ±0,15 % диапазона преобразований |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---|-----------|------------------|--|
| ИК массового расхода | от 0 до 8,7 кг/ч | см. приме- чание 1 | Micro Motion F1700 (от 4 до 20 мА) | ±0,5 % измеряемой величины | HID2030SK | CC/CU- РАИH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |
| | от 0 до 8,7 кг/ч от 0 до 855 кг/ч | см. приме- чание 1 | Micro Motion F1700 (от 4 до 20 мА) | ±0,2 % измеряемой величины | | | |
| | от 0 до 500 кг/ч от 0 до 4000 кг/ч | см. приме- чание 1 | Micro Motion F2700 (от 4 до 20 мА) | ±0,2 % измеряемой величины | | | |
| | от 0 до 60 кг/ч | см. приме- чание 1 | YEWFLO DY015 (от 4 до 20 мА) | ±0,75 % измеряемой величины для жидкости с $Re \geq 20000$; ±1,0 % измеряемой величины для жидкости с $30000 > Re \geq 20000$ ±1,0 % измеряемой величины для газа и пара при $V \leq 35$ м/с; ±1,5 % измеряемой величины для газа и пара при $35 \text{ м/с} \leq V \leq 80$ м/с | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|---|------------------|--------------------------|---|
| <p>ИК массового расхода</p> | <p>от 0 до 500 кг/ч от 0 до 900 кг/ч от 0 до 2000 кг/ч от 0 до 3200 кг/ч</p> | <p>см. приме- чание 1</p> | <p>8800DF (от 4 до 20 мА)</p> | <p>±0,65 % измеряемой величины для жидкости с $Re \geq 20000$;</p> <p>±1,0 % измеряемой величины для газа и пара с $Re \geq 15000$;</p> <p>±2,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 20000 (15000) > > $Re \geq 10000$;</p> <p>±6,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с $10000 > Re \geq 5000$;</p> <p>погрешность преобразования расхода в токовый выходной сигнал ±0,025 % диапазона преобразования</p> | <p>HID2030SK</p> | <p>CC/CU- PAIH02</p> | <p>±0,15 % диапазона преобразований</p> |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|------------|---|---|
| ИК массового расхода | от 0 до 485 кг/ч от 0 до 2000 кг/ч | см. приме- чание 1 | 8800DF (от 4 до 20 мА) | <p>±0,65 % измеряемой величины для жидкости с $Re \geq 20000$;</p> <p>±1,0 % измеряемой величины для газа и пара с $Re \geq 15000$;</p> <p>±2,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 20000 (15000) > > $Re \geq 10000$;</p> <p>±6,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 10000 > $Re \geq 5000$;</p> <p>погрешность преобразования расхода в токовый выходной сигнал ±0,025 % диапазона преобразования</p> | I.S.1 9461 | | ±0,075 % диапазона преобразований |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|--|-----------------------|---------------------------------------|---|-----------|------------------|--|
| ИК объемного расхода | от 0 до 12,5 м ³ /ч от 0 до 25 м ³ /ч от 0 до 63 м ³ /ч | см. приме- чание 1 | 8800DF (от 4 до 20 мА) | <p>±0,65 % измеряемой величины для жидкости с $Re \geq 20000$;</p> <p>±1,0 % измеряемой величины для газа и пара с $Re \geq 15000$;</p> <p>±2,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 20000 (15000) > > $Re \geq 10000$;</p> <p>±6,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 10000 > $Re \geq 5000$;</p> <p>погрешность преобразования расхода в токовый выходной сигнал ±0,025 % диапазона преобразования</p> | HID2030SK | CC/CU- РАИH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |
| | от 0 до 25 м ³ /ч от 0 до 40 м ³ /ч от 0 до 1500 м ³ /ч | см. приме- чание 1 | Micro Motion F2700 (от 4 до 20 мА) | ±0,15 % измеряемой величины | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|--|-----------------------|--------------------------------|---|-----------|------------------|--|
| ИК объемного расхода | от 0 до 1,6 м ³ /ч от 0 до 2,5 м ³ /ч от 0 до 16 м ³ /ч | см. приме- чание 1 | 8800DR (от 4 до 20 мА) | <p>±1,0 % измеряемой величины для жидкости с $Re \geq 20000$;</p> <p>±1,35 % измеряемой величины для газа и пара с $Re \geq 15000$;</p> <p>±2,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 20000 (15000) > > $Re \geq 10000$;</p> <p>±6,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 10000 > $Re \geq 5000$;</p> <p>погрешность преобразования расхода в токовый выходной сигнал ±0,025 % диапазона преобразования</p> | HID2030SK | CC/CU- РАИH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |
| | от 0 до 25 м ³ /ч от 0 до 32 м ³ /ч | см. приме- чание 1 | Promass 83I (от 4 до 20 мА) | ±0,1 % измеряемой величины | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|--|-----------------------|---------------------------------|---|-----------|------------------|--|
| ИК объемного расхода | от 0 до 65 м ³ /ч от 0 до 1320 м ³ /ч | см. приме- чание 1 | YEFWLO DY050 (от 4 до 20 мА) | <p>±0,75 % измеряемой величины для жидкости с $Re \geq 50000$;</p> <p>±1,0 % измеряемой величины для жидкости с $50000 > Re \geq 20000$</p> <p>±1,0 % измеряемой величины для газа и пара при $V \leq 35$ м/с;</p> <p>±1,5 % измеряемой величины для газа и пара при $35 \text{ м/с} \leq V \leq 80 \text{ м/с}$</p> | HID2030SK | CC/CU- PAIH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |
| | от 0 до 70,06 м ³ /ч | см. приме- чание 1 | YEFWLO DY080 (от 4 до 20 мА) | <p>±0,75 % измеряемой величины для жидкости с $Re \geq 80000$;</p> <p>±1,0 % измеряемой величины для жидкости с $80000 > Re \geq 20000$</p> <p>±1,0 % измеряемой величины для газа и пара при $V \leq 35$ м/с;</p> <p>±1,5 % измеряемой величины для газа и пара при $35 \text{ м/с} \leq V \leq 80 \text{ м/с}$</p> | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|---|-----------|------------------|--|
| ИК объемного расхода | от 0 до 400 м ³ /ч | см. приме- чание 1 | Prosonic F 93P (от 4 до 20 мА) | $\pm(0,5+0,02 \times v_{\max}/v) \%$ измеряемой величины при поверке на заводе- изготовителе и в эксплуатации после калибровки на месте монтажа; $\pm(2,0+0,02 \times v_{\max}/v) \%$ измеряемой величины при монтаже на месте эксплуатации и после беспроливной поверки | HID2030SK | CC/CU- PAIH02 | ±0,15 % диапазона преобразований |
| | от 0 до 400 м ³ /ч | ±0,065 м ³ /ч в диапазоне расходов от 0 м ³ /ч до 16,2 м ³ /ч ±0,8 % измеряемой величины в диапазоне расходов от 16,2 м ³ /ч до 400 м ³ /ч | ADMAG AXF200 (от 4 до 20 мА) | ±0,054 м ³ /ч в диапазоне расходов от 0 м ³ /ч до 16,2 м ³ /ч ±0,5 % измеряемой величины в диапазоне расходов от 16,2 м ³ /ч до 400 м ³ /ч | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|------------|---|---|
| ИК объемного расхода | от 0 до 2500 м ³ /ч | см. приме- чание 1 | 8800DF (от 4 до 20 мА) | <p>±0,65 % измеряемой величины для жидкости с $Re \geq 20000$;</p> <p>±1,0 % измеряемой величины для газа и пара с $Re \geq 15000$;</p> <p>±2,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 20000 (15000) > > $Re \geq 10000$;</p> <p>±6,0 % измеряемой величины для жидкости, газа и пара с 10000 > $Re \geq 5000$;</p> <p>погрешность преобразования расхода в токовый выходной сигнал ±0,025 % диапазона преобразования</p> | I.S.1 9461 | | ±0,075 % диапазона преобразований |

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

* Значения пределов допускаемой основной погрешности измерительных модулей ввода-вывода ExregionPKS нормированы с учетом пределов допускаемой основной погрешности промежуточного преобразователя (барьера искрозащиты).

1) В диапазоне измерений от 0 % до 50 % НКПР.

2) В диапазоне измерений от 50 % до 100 % НКПР.

Примечания

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

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

- где $\delta_{\text{ПП}}$ – основная относительная погрешность первичного ИП ИК, %;
- $\gamma_{\text{ВП}}$ – основная приведенная погрешность вторичного ИП ИК, %;
- $I_{\text{изм}}, I_{\text{max}}, I_{\text{min}}$ – измеряемое, максимальное и минимальное значения преобразования токового сигнала вторичного ИП, мА, соответствующие измеряемому, максимальному и минимальному значениям шкалы преобразования определяемого параметра.

2 |t| – измеренное значение температуры, °С.

3 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

- 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 $\Delta_{\text{СИ}}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле

$$D_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=1}^n D_i^2},$$

- где Δ_0 – пределы допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента;
- Δ_i – пределы допускаемой дополнительной 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 $\Delta_{\text{ИК}}$, в условиях эксплуатации по формуле

$$D_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=0}^k D_{\text{СИ}j}^2}.$$

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность ИС

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| Система измерительная установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», заводской № 37-10. В комплект поставки входят: система измерительно-управляющая ExregionPKS, модули ввода/вывода, первичные измерительные преобразователи, АРМ операторов-технологов, устройства распределенного ввода/вывода, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплектующие, шкафы, пульта, комплекс программных средств. | 1 экз. |
| Система измерительная установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| Система измерительная установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Паспорт | 1 экз. |
| МП 9-311229-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 9-311229-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки», утвержденному ООО Центр метрологии «СТП» 15 сентября 2015 г.

Знак поверки ИС наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

– калибратор многофункциональный MC5-R-IS: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$; воспроизведение сигналов термометров сопротивления Pt100 в диапазоне температур от - 200 °С до + 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от - 200 °С до 0 °С $\pm 0,1^\circ\text{C}$, от 0 °С до + 850 °С $\pm(0,1^\circ\text{C} + 0,025\% \text{ показания})$; воспроизведение сигналов преобразователей термоэлектрических типа К в диапазоне температур от - 270 °С до + 1372 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от - 270 °С до - 200 °С $\pm(4 \text{ мкВ} + 0,02\% \text{ показания мкВ})$, от - 200 °С до 0 °С $\pm(0,1^\circ\text{C} + 0,1\% \text{ показания } ^\circ\text{C})$, от 0 °С до + 1000 °С $\pm 0,1^\circ\text{C} \pm(0,1^\circ\text{C} + 0,02\% \text{ показания } ^\circ\text{C})$, от + 1000 °С до + 1372 °С $\pm(0,03\% \text{ показания } ^\circ\text{C})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Система измерительная установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной установки 37-10 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
2. Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

Изготовитель

ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»,
614055, Российская Федерация, г. Пермь, ул. Промышленная, 84
ИНН 5905099475
Телефон: (342)220-24-67
Факс: (342)220-22-88
e-mail: lukpnos@pnos.lukoil.com
<http://www.pnos.lukoil.com>

Испытательный центр

ООО Центр Метрологии «СТП»
420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань
ул. Петербургская, д. 50, корп. 5
Телефон: (843)214-20-98
Факс: (843)227-40-10
e-mail: 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.