

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)	260
- входные ИК сигналов термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009	250
- входные ИК сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001	20
Температура окружающей среды, °С:	
- в местах установки первичных ИП	определяется технической документацией на первичные ИП от +15 до +25
- в местах установки вторичных ИП	
Относительная влажность, %	от 30 до 80 без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания:	
а) напряжение, В	380, трехфазное 220, однофазное 50±1
- силовое оборудование	
- технические средства системы обработки информации	
б) частота, Гц	
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- RAIN02	±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
ИК массового расхода	от 0 до 500 кг/ч от 0 до 900 кг/ч от 0 до 2000 кг/ч от 0 до 3200 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>	HID2030SK	CC/CU- PAIH02	±0,15 % диапазона преобразований

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)	$\pm 0,054$ м ³ /ч в диапазоне расходов от 0 м ³ /ч до 16,2 м ³ /ч $\pm 0,5$ % 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 EregionPKS 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

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

- где $\delta_{\text{ПП}}$ – основная относительная погрешность первичного ИП ИК, %;
- $\gamma_{\text{ВП}}$ – основная приведенная погрешность вторичного ИП ИК, %;
- $I_{\text{изм}}, I_{\text{макс}}, I_{\text{мин}}$ – 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.