

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная дожимной компрессорной станции ДКС ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

Назначение средства измерений

Система измерительная дожимной компрессорной станции ДКС ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее - ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, перепада давления, объемного расхода, массового расхода, температуры, уровня, нижнего концентрационного предела распространения), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплексов измерительно-вычислительных CENTUM (далее - CENTUM) и комплексов измерительно-вычислительных и управляющих противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (далее - ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее - ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее - ИП).

Сбор информации о состоянии технологического процесса и управляющие воздействия осуществляются посредством сигналов, поступающих и воспроизводимых по соответствующим ИК.

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока

– (от 4 до 20 мА), сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009;

– аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модули KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2 (далее - KFD2-STC4);

– сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 поступают на входы преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-UT2-Ex1 или KFD2-UT2-Ex2 (далее - KFD2-UT2);

– аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП, KFD2-STC4 и KFD2-UT2 поступают на входы модулей ААИ141 или ААИ143 CENTUM (далее - ААИ) и модулей САИ143 Prosafe-RS (далее - САИ).

Цифровые коды, преобразованные посредством ААИ и САИ в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов представляются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули ААИ543 CENTUM (далее - ААИ543) с преобразователями измерительными тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модули KFD2-SCD2-Ex*.LK (далее - KFD2-SCD2).

Состав ИК ИС указан в таблице 1.

Таблица 1 - Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК давления	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG (далее - 3051TG) (регистрационный номер 14061-10)	KFD2-STC4 (регистрационный номер 22153-14)	AAI (регистрационный номер 21532-08) или SAI (регистрационный номер 31026-06)
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 530 (далее - EJX 530) (регистрационный номер 28456-09)		
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051CD (далее - 3051CD) (регистрационный номер 14061-10)		
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 110 (далее - EJX 110) (регистрационный номер 28456-09)		
ИК уровня	Уровнемер микроимпульсный Levelflex FMP5* (далее - Levelflex) (регистрационный номер 47249-11)		
ИК объемного расхода	Расходомер электромагнитный 8705 (далее - Rosemount 8705) (регистрационный номер 14660-08)		
	Расходомер-счетчик вихревой 8800 (далее - Rosemount 8800) (регистрационный номер 14663-12)		
	Расходомер-счетчик тепловой t-mass (далее - t-mass) (регистрационный номер 35688-13)		

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК объемного расхода	Счетчик газа ультразвуковой FLOWSIC 600 (далее - FLOWSIC 600) (регистрационный номер 36876-08)	KFD2-STC4 (регистрационный номер 22153-14)	AAI (регистрационный номер 21532-08) или SAI (регистрационный номер 31026-06)
	Счетчик газа ультразвуковой USZ 08 (далее - USZ 08) (регистрационный номер 51422-12)		
	Расходомер ProBar (мод. Probar 3051SFA) (далее - ProBar) (регистрационный номер 20102-04)		
ИК массового расхода	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion (далее - Micro Motion) (регистрационный номер 45115-10)		
	t-mass (регистрационный номер 35688-13)		
ИК нижнего концентрационного предела распространения	Газоанализатор Millenium II (далее - Millenium II) (регистрационный номер 40635-09)	-	
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR (далее - TR) (регистрационный номер 26239-06)	KFD2-UT2 (регистрационный номер 22149-14)	
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR, TST (далее - TC TR) (регистрационный номер 49519-12)		

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК температуры	TR (регистрационный номер 26239-06) с преобразователем измерительным iTEMP модели TMT82 (далее - TMT82) (регистрационный номер 50138-12)	KFD2-STC4 (регистрационный номер 22153-14)	AAI (регистрационный номер 21532-08) или SAI (регистрационный номер 31026-06)
	TC TR (регистрационный номер 49519-12) с TMT82 (регистрационный номер 50138-12)		
ИК силы тока	-	-	
		KFD2-STC4 (регистрационный номер 22153-14)	
ИК воспроизведения силы тока	-	KFD2-SCD2 (регистрационный номер 22153-14)	AAI543 (регистрационный номер 21532-08)

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная 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 установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

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.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	R5.03.00	R3.02.10
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

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	600
Количество выходных ИК, не более	200
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в местах установки первичных ИП (в обогреваемом шкафу) – в местах установки первичных ИП (в открытом пространстве) – в местах установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -40 до +50 от +15 до +25 от 30 до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	15
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: – длина – ширина – высота	1000 1200 2500
Масса отдельных шкафов, кг, не более	400
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.	

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,21 \%$	3051TG (от 4 до 20 мА)	$\gamma:$ при $\frac{P_{\max}}{P_B} \leq 10 \pm 0,065 \%$; при $\frac{P_{\max}}{P_B} > 10$ $\pm \left(0,0075 \cdot \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%$	KFD2-STC4	AAI или SAI	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 206 кПа**; от 0 до 1034 кПа**; от 0 до 5515 кПа**; от 0 до 27579 кПа**	см. примечание 3					
	от 0 до 68947 кПа**	см. примечание 3		$\gamma:$ при $\frac{P_{\max}}{P_B} \leq 10$ $\pm 0,075 \%$			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 10 МПа; от -0,1 до 2,0 МПа ^{**} ; от -0,1 до 10,0 МПа ^{**} ; от -0,1 до 50,0 МПа ^{**}	γ : от $\pm 0,22$ до $\pm 0,54$ %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,10$ до $\pm 0,46$ %	KFD2-STC4	AAI или SAI	γ : $\pm 0,17$ %
ИК перепада давления	от 0 до 0,16 кПа	γ : $\pm 0,32$ %	3051CD (от 4 до 20 мА)	γ : при $\frac{P_{\max}}{P_B} \leq 2$ $\pm 0,1$ %;			
	от 0 до 0,745 кПа ^{**}	см. примечание 3		при $2 < \frac{P_{\max}}{P_B} \leq 30$ $\pm \left(0,05 \cdot \frac{P_{\max}}{P_B} \right)$ %			
	от 0 до 3,56 кПа	γ : $\pm 0,22$ %		при $\frac{P_{\max}}{P_B} \leq 15$ $\pm 0,1$ %;			
	от 0 до 6,2 кПа ^{**}	см. примечание 3		при $\frac{P_{\max}}{P_B} > 15$ $\pm \left(0,025 + 0,005 \cdot \frac{P_{\max}}{P_B} \right)$ %			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 62 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 1000 кПа; от 0 до 4000 кПа; от 0 до 0,04 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,21 \%$	3051CD (от 4 до 20 мА)	$\gamma:$ при $\frac{P_{\max}}{P_B} \leq 10$ $\pm 0,065 \%$; при $\frac{P_{\max}}{P_B} > 10$ $\pm \left(0,015 + 0,005 \cdot \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%$	KFD2-STC4	AAI или SAI	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 62 кПа ^{**} ; от 0 до 248 кПа ^{**} ; от 0 до 2068 кПа ^{**} ; от 0 до 13789 кПа ^{**}	см. примечание 3					
	от 0 до 0,1 МПа; от -10 до 10 кПа ^{**} ; от -100 до 100 кПа ^{**} ; от -500 до 500 кПа ^{**}	$\gamma: \text{от } \pm 0,20 \text{ до } \pm 0,69 \%$	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \text{от } \pm 0,04 \text{ до } \pm 0,60 \%$			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 0 до 1100 мм	±5,9 мм	Levelflex (от 4 до 20мА)	Δ: для исполнения FMP51 (тросовое, стержневое и коаксиальное исполнения зонда): ±2 мм;	KFD2-STC4	AAI или SAI	γ: ±0,17 %
	от 0 до 1100 мм	±3,1 мм		для исполнения FMP54 (тросовое и стержневое исполнения зонда): ±2 мм;			
	от 0 до 1750 мм	±4,0 мм		для исполнения FMP54 (тросовое и стержневое исполнения зонда): ±2 мм;			
	от 0 до 6700 мм	±12,8 мм		для исполнения FMP54 (коаксиальное исполнение зонда): ±5 мм			
	от 0,2 до 10 м ^{**} ; от 0 до 6 м ^{**} ; от 0 до 10 м ^{**}	см. примечание 3					
ИК объемного расхода	от 2,1 до 6,3 м ³ /ч; от 7,8 до 19,0 м ³ /ч; от 17,2 до 45,0 м ³ /ч; от 29,6 до 30,0 м ³ /ч; от 0,61 до 24,05 м ³ /ч ^{**} ; от 2,34 до 93,38 м ³ /ч ^{**} ; от 5,15 до 205,70 м ³ /ч ^{**} ; от 8,86 до 354,24 м ³ /ч ^{**}	см. примечание 3	Rosemount 8705 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,5 % γ: ±0,05 % (погрешность преобразования в токовый выходной сигнал)			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0,4 до 2002,0 м ³ /ч**; от 1,4 до 20016,0 м ³ /ч**	см. примечание 3	Rosemount 8800 (от 4 до 20 мА)	<p>δ (исполнение 8800DF): для жидкости: ±0,65 % (Re≥20000); ±2 % (10000≤Re<20000); ±6 % (5000≤Re<10000);</p> <p>для газа: ±1 % (Re≥15000); ±2 % (10000≤Re<15000); ±6 % (5000≤Re<10000)</p> <p>γ: ±0,025 % (погрешность преобразования в токовый выходной сигнал)</p>	KFD2-STC4	AAI или SAI	γ: ±0,17 %
	от 15,5 до 556844 м ³ /ч**	см. примечание 3	t-mass (от 4 до 20 мА)	<p>δ: ±1,1 · $\left(1,5 + 0,5 \cdot \frac{Q_{\max}}{Q} \right)$ (пр и 0,01 · Q_{max} < Q < Q_{max})</p>			
	от 32 до 1000 м ³ /ч; от 240 до 7000 м ³ /ч	см. примечание 3	FLAWSIC 600 (от 4 до 20 мА)	δ: ±2 %			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 160 до 16000 м ³ /ч; от 6 до 110000 м ³ /ч**	см. примечание 3	USZ 08 (от 4 до 20 мА)	δ : для DN 200 и более: $\pm 0,5\%$ (при $0,05 \cdot Q_{\text{в}} \leq Q_{\text{и}} \leq Q_{\text{в}}$); $\pm 0,7\%$ (при $Q_{\text{и}} \leq Q_{\text{и}} < 0,05 \cdot Q_{\text{в}}$) для типоразмеров менее DN 200: $\pm 1,0\%$ (при $0,05 \cdot Q_{\text{в}} \leq Q_{\text{и}} \leq Q_{\text{в}}$); $\pm 1,4\%$ (при $Q_{\text{и}} \leq Q_{\text{и}} < 0,05 \cdot Q_{\text{в}}$)	KFD2-STC4	AAI или SAI	$\gamma: \pm 0,17\%$
	от 4,2 до 347560 м ³ /ч**	см. примечание 3	ProBar (от 4 до 20 мА)	δ : от $\pm 1,1$ до $\pm 3,0\%$			
ИК массового расхода	от 27 до 2180 кг/ч**	см. примечание 3	Micro Motion (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1\%$			
	от 20 до 720000 кг/ч**	см. примечание 3	t-mass (от 4 до 20 мА)	δ : $\pm 1,1 \cdot \left(1,5 + 0,5 \cdot \frac{Q_{\text{max}}}{Q} \right)$ (при $0,01 \cdot Q_{\text{max}} < Q < Q_{\text{max}}$)			
ИК нижнего концен- трацион- ного предела распро- странения	от 0 до 100 % НКПР (метан)	$\Delta: \pm 5,51\%$ НКПР (в диапазон от 0 до 50 % НКПР); $\delta: \pm 11,01\%$ (в диапазоне свыше 50 до 100 % включ.)	Millenium II (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5\%$ НКПР (в диапазон от 0 до 50 % НКПР); $\delta: \pm 10\%$ (в диапазоне свыше 50 до 100 % включ.)	-		$\gamma: \pm 0,1\%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,40 \text{ °С}$	TR (HCX Pt100)	Δ (для моделей TR12, TR61, TR62 и TR65): $\pm(0,15+0,002 \cdot t)$, °С	KFD2-UT2	AAI или SAI	$\Delta: \pm 0,26 \text{ °С}$
	от -50 до +51 °С	$\Delta: \pm 0,40 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,26 \text{ °С}$
	от -50 до +58 °С	$\Delta: \pm 0,42 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,27 \text{ °С}$
	от -50 до +59 °С	$\Delta: \pm 0,42 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,27 \text{ °С}$
	от -50 до +61 °С	$\Delta: \pm 0,43 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,28 \text{ °С}$
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,55 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,35 \text{ °С}$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,70 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,44 \text{ °С}$
	от -40 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,54 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,34 \text{ °С}$
	от 0 до +30 °С	$\Delta: \pm 0,30 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,16 \text{ °С}$
	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,35 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,19 \text{ °С}$
	от 0 до +60 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,21 \text{ °С}$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,50 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,28 \text{ °С}$
	от -50 до +500 °С	см. примечание 3	TC TR (HCX Pt100)	Δ (для моделей TR12, TR61, TR62 и TR65): $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$, °С			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^\circ\text{C}$	TR (HCX Pt100) с TMT82 (от 4 до 20 мА)	Δ (для моделей TR12, TR61, TR62 и TR65): $\pm(0,15+0,002 \cdot t)$, °С TMT82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	KFD2-STC4	ААИ или SAI	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от -50 до +51 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +52 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +53 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +54 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +55 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +56 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +57 °С	$\Delta: \pm 0,39 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +60 °С	$\Delta: \pm 0,39 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +62 °С	$\Delta: \pm 0,40 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,65 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +500 °С	см. примечание 3	TC TR (HCX Pt100) с TMT82 (от 4 до 20 мА)	Δ (для моделей TR12, TR61, TR62 и TR65): $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$, °С TMT82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)			
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,10 \%$	-	-	-	ААИ или SAI	$\gamma: \pm 0,10 \%$
		$\gamma: \pm 0,17 \%$			KFD2-STC4		$\gamma: \pm 0,17 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК воспроиз- ведения силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,31 \%$	-	-	KFD2-SCD2	AAI543	$\gamma: \pm 0,31 \%$

* Нормированы с учетом погрешностей промежуточного ИП (барьера искрозащиты) и модуля ввода/вывода сигналов.

** Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений может быть настроен на другой меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на ИП.

Примечания

1 НСХ - номинальная статическая характеристика; АЦП - аналогово-цифровое преобразование; ЦАП - цифро-аналоговое преобразование.

2 Приняты следующие обозначения:

– P_{\max} - максимальный верхний предел измерений, кПа;

– P_v - настроенный верхний предел измерений, кПа;

– Re - число Рейнольдса;

– Q_{\max} - верхний предел диапазона измерений массового расхода или объемного расхода, приведенного к стандартным условиям;

– Q - текущее измеряемое значение массового расхода или объемного расхода, приведенного к нормальным условиям;

– Q_v - верхний предел диапазона измерений объемного расхода при рабочих условиях, м³/ч;

– Q_n - нижний предел диапазона измерений объемного расхода при рабочих условиях, м³/ч;

– $Q_{из}$ - измеренное значение объемного расхода при рабочих условиях, м³/ч;

– t - измеренная температура, °С;

– Δ - абсолютная погрешность;

– δ - относительная погрешность;

– γ - приведенная погрешность (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений).

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК, рассчитывают по формулам:

– относительная $\delta_{ИК}$, %:

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

где $\delta_{ИП}$ - пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;

$\gamma_{ВП}$ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП при преобразовании сигнала в токовый выходной сигнал (при наличии), %;

Продолжение таблицы 4

- $\gamma_{ВП}$ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности промежуточного ИП и модуля ввода/вывода сигналов, %;
- X_{max} - значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в абсолютных единицах измерений;
- X_{min} - значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала, в абсолютных единицах измерений;
- $X_{изм}$ - измеренное значение, в абсолютных единицах измерений;
- абсолютная $\Delta_{ИК}$, в абсолютных единицах измерений:

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

- где $\Delta_{ПП}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в абсолютных единицах измерений;
- приведенная $\gamma_{ИК}$, %:

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

- где $\gamma_{ПП}$ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.

4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичного ИП для ИК температуры $\Delta_{ВПт}$, °С, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ВПт} = \pm \sqrt{\left(0,06 \cdot \frac{t}{100} + 0,1 \cdot \frac{D_t}{100} + 0,1 \right)^2 + \left(0,1 \cdot \frac{D_t}{100} \right)^2},$$

- где D_t - настроенный диапазон измерений температуры, °С.

5 Шкала ИК, применяемых для измерения перепада давления на стандартном сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС соответственно в единицах измерения расхода и в процентах.

6 При выходе из строя первичных ИП допускается их замена на средства измерений утвержденного типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

7 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 $\Delta_{СИ}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле

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

- где Δ_0 - пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

Продолжение таблицы 4

Δ_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 $\Delta_{ИК}$ в условиях эксплуатации, по формуле

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

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная дожимной компрессорной станции ДКС ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», заводской № DKS2014	-	1 шт.
Система измерительная дожимной компрессорной станции ДКС ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Система измерительная дожимной компрессорной станции ДКС ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Паспорт	-	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная дожимной компрессорной станции ДКС ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки	МП 1711/1-311229-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 1711/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная дожимной компрессорной станции ДКС ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 17 ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

– средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав ИС;

– калибратор многофункциональный MC5-R-IS (регистрационный номер 22237-08): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон воспроизведения сопротивления от 1 до 4000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm 0,04\% \text{ показания}$ или $\pm 30 \text{ мОм}$ (выбирается большее значение); диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной дожимной компрессорной станции ДКС ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»)
ИНН 5905099475
Адрес: 614055, г. Пермь, ул. Промышленная, д. 84
Телефон: (342) 220-24-67, факс: (342) 220-22-88
Web-сайт: <http://www.pnos.lukoil.com>
E-mail: lukpnos@pnos.lukoil.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@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. « ____ » _____ 2018 г.