

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки УКГ ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки УКГ ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее - ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, объемного расхода, массового расхода, температуры, уровня, нижнего концентрационного предела распространения (далее - НКПР), концентрации (содержания сероводорода), виброскорости), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-управляющего и противоаварийной автоматической защиты DeltaV (далее - DeltaV) 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 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н модели HiD2030SK (далее - HiD2030SK) и модулей измерительных 9460 систем I.S.1 (далее - 9460);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают на входы преобразователей измерительных серии Н модели HiD2082 (далее - HiD2082), модулей измерительных 9480 систем I.S.1 (далее - 9480), модулей измерительных 9481 систем I.S.1 (далее - 9481) и модулей измерительных 9482 систем I.S.1 (далее - 9482);

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от HiD2030SK и HiD2082 поступают на входы модулей ввода аналоговых сигналов VE4003S2B4 (далее - VE4003S2B4) DeltaV;

- цифровые сигналы от модулей измерительных 9460, 9480, 9481 и 9481 поступают на интерфейсные входы DeltaV.

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода DeltaV 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 вывода аналоговых сигналов DeltaV VE4005S2B3 с преобразователями измерительными серии Н модели HiD2038 (далее - HiD2038).

Состав ИК ИС указан в таблице 1.

Таблица 1 - Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК давления	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 530 (далее - EJA 530) (регистрационный номер 14495-09)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG (далее - 3051TG) (регистрационный номер 14061-10)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	EJA 530 (регистрационный номер 14495-09)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 430 (далее - EJA 430) (регистрационный номер 14495-09)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	3051TG (регистрационный номер 14061-10)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051CG (далее - 3051CG) (регистрационный номер 14061-10)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 120 (далее - EJX 120) (регистрационный номер 28456-09)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 110 (далее - EJA 110) (регистрационный номер 14495-09)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051CD (далее - 3051CD) (регистрационный номер 14061-10)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК перепада давления	3051CD (регистрационный номер 14061-10)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	EJA 110 (регистрационный номер 14495-09)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
ИК уровня	Преобразователь уровня буйковый измерительный 144LD (далее - 144LD) (регистрационный номер 15613-06)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь уровня измерительный буйковый 244LD (далее - 244LD) (регистрационный номер 48164-11)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Уровнемер микроимпульсный Levelflex M FMP40 (далее - FMP40) (регистрационный номер 26355-05)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	FMP40 (регистрационный номер 26355-05)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Уровнемер микроимпульсный Levelflex FMP54 (далее - FMP54) (регистрационный номер 47249-11)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Уровнемер микроимпульсный Levelflex FMP51 (далее - FMP51) (регистрационный номер 47249-11)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
ИК объемного расхода	Расходомер-счетчик вихревой 8800 (далее - 8800) (регистрационный номер 14663-12)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	8800 (регистрационный номер 14663-12)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Расходомер-счетчик вихревой 8800 (далее - модель 8800) (регистрационный номер 14663-06)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Расходомер-счетчик ультразвуковой Prosonic Flow 93P (далее - Prosonic Flow 93P) (регистрационный номер 29674-12)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК массового расхода	8800 (регистрационный номер 14663-12)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	8800 (регистрационный номер 14663-12)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Расходомер-счетчик газа и пара мод. GF868 (далее - GF868) (регистрационный номер 16516-06)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления взрывобезопасный с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 9418 (далее - ТСПУ 9418) (регистрационный номер 17627-98)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Термопреобразователь сопротивления ТСП 1107 (далее - ТСП 1107) (регистрационный номер 50071-12)	HiD2082 (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Термопреобразователь сопротивления ТСП 9204 (далее - ТСП 9204) (регистрационный номер 50071-12)	HiD2082 (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Термопреобразователь сопротивления ТСП 9201 (далее - ТСП 9201) (регистрационный номер 50071-12)	9480 или 9482 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	ТСП 9204 (регистрационный номер 50071-12)	9480 или 9482 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	ТСП 1107 (регистрационный номер 50071-12)	9480 или 9482 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	ТСПУ 9418 (регистрационный номер 17627-98)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь термоэлектрического типа ТХА-0193 (далее - тип ТХА-0193) (регистрационный номер 50428-12)	9481 или 9482 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0193 (далее - ТХА-0193) (регистрационный номер 31930-07)	9481 или 9482 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь термоэлектрический ТХА 9312 (далее - ТХА 9312) (регистрационный номер 14590-95)	9481 или 9482 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь термоэлектрический ТХК 9312 (далее - ТХК 9312) (регистрационный номер 14590-95)	9481 или 9482 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
ИК НКПР	Датчик оптический инфракрасный Dräger модели Polytron PIR 7000 (далее - Polytron PIR 7000) (регистрационный номер 53981-13)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
ИК концентрации	Датчик газов электрохимический Dräger Polytron 7000 (далее - Polytron 7000) (регистрационный номер 57311-14)	HiD2030SK (регистрационный номер 40667-15)	VE4003S2B4, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
ИК виброскорости	Вибропреобразователь скорости и перемещения пьезоэлектрический мод. ST6917 (далее - ST6917) (регистрационный номер 27658-04)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
	Преобразователь виброскорости V-318 (далее - V-318), (регистрационный номер 32171-06)	9460 (регистрационный номер 63808-16)	DeltaV (регистрационный номер 49338-12)
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	-	HiD2038 (регистрационный номер 40667-15)	VE4005S2B3, DeltaV (регистрационный номер 49338-12)

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.

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.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DeltaV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 11.3.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации и технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные), не более	1000
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, 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 50±1
Потребляемая мощность отдельных шкафов, кВт·А, не более	3
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - высота - ширина - длина	2500 1200 800
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.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип промежуточного ИП	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 1 МПа; от -0,1 до 2,0 МПа ²⁾	γ : от $\pm 0,19$ до $\pm 0,69$ %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,075$ до $\pm 0,600$ %	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 1 МПа	γ : от $\pm 0,18$ до $\pm 0,19$ %	3051TG (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,065$ до $\pm 0,075$ % (при $\frac{P_{max}}{P_B} \leq 10$) γ : от $\pm(0,0075 \cdot P_{max}/P_B)$ % (при $\frac{P_{max}}{P_B} > 10$)	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	γ : $\pm 0,15$ %
		см. примечание 4					
	от 0 до 40 кПа; от -16 до 100 кПа; от 0 до 100 кПа; 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 -0,1 до 10,0 МПа ²⁾	γ : от $\pm 0,12$ до $\pm 0,67$ %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,075$ до $\pm 0,600$ %	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	γ : $\pm 0,075$ %
от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от -0,1 до 3 МПа ²⁾	γ : от $\pm 0,11$ до $\pm 0,67$ %	EJA 430 (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,065$ до $\pm 0,600$ %	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	γ : $\pm 0,075$ %	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 60 кПа; от -16 до 100 кПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1,6 МПа	γ : от $\pm 0,11$ до $\pm 0,12$ %	3051TG (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,065$ до $\pm 0,075$ % (при $\frac{P_{max}}{P_B} \leq 10$)	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	γ : $\pm 0,075$ %
		см. примечание 4		γ : $\pm(0,0075 \cdot P_{max}/P_B)$ % (при $\frac{P_{max}}{P_B} > 10$)			
	от 0 до 0,045 кгс/см ² ; от 0 до 0,16 кгс/см ² ; от 0 до 0,43 кгс/см ² ; от 0 до 0,6 кгс/см ² ; от 0 до 0,658 кгс/см ² ; от 0 до 0,758 кгс/см ² ; от 0 до 0,864 кгс/см ²	γ : от $\pm 0,11$ до $\pm 0,14$ %	3051CG (от 4 до 20 мА)	γ : от $\pm 0,065$ до $\pm 0,100$ % (при $\frac{P_{max}}{P_B} \leq 10$)	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	γ : $\pm 0,075$ %
см. примечание 4	γ : $\pm(0,015 + 0,005 \cdot P_{max}/P_B)$ % (при $\frac{P_{max}}{P_B} > 10$)						
ИК давления	от 0 до 0,867 кгс/см ² ; от 0 до 1 кгс/см ² ; от 0 до 2,5 кгс/см ² ; от 0 до 16 кгс/см ² ; от 0 до 1,13 бар; от 0 до 7385 мм вод.ст.; от 0 до 10 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 1 МПа	γ : $\pm 0,11$ до $\pm 0,14$ %	3051CG (от 4 до 20 мА)	γ : $\pm 0,065$ до $\pm 0,100$ % (при $\frac{P_{max}}{P_B} \leq 10$)	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	γ : $\pm 0,075$ %
		см. примечание 4		γ : $\pm(0,015 + 0,005 \cdot P_{max}/P_B)$ % (при $\frac{P_{max}}{P_B} > 10$)			
ИК перепада давления	от -1 до 0 кПа; от -1 до 1 кПа ²⁾	γ : $\pm 0,20$ до $\pm 0,23$ %	EJX 120 (от 4 до 20 мА)	γ : $\pm 0,090$ до $\pm 0,135$ %	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	γ : $\pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от -500 до 500 кПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,18$ до $\pm 0,69 \%$	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065$ до $\pm 0,600 \%$	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа	$\gamma: \pm 0,18$ до $\pm 0,2 \%$	3051CD (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065$ до $\pm 0,100 \%$ (при $\frac{P_{\max}}{P_B} \leq 10$)	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		см. примечание 4		$\gamma: \pm(0,015+$ $+0,005 \cdot P_{\max}/P_B) \%$ (при $\frac{P_{\max}}{P_B} > 10$)			
	от 0 до 6 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1600 кгс/м ² ; от 0 до 2500 кгс/м ² ; от 0 до 6300 кгс/м ²	$\gamma: \pm 0,11$ до $\pm 0,14 \%$	3051CD (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065$ до $\pm 0,100 \%$ (при $\frac{P_{\max}}{P_B} \leq 10$)	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
см. примечание 4		$\gamma: \pm(0,015+$ $+0,005 \cdot P_{\max}/P_B) \%$ (при $\frac{P_{\max}}{P_B} > 10$)					
от 0 до 4,4 кПа; от 0 до 0,025 МПа; от 0 до 0,063 МПа; от 0 до 1600 кгс/м ² ; от -500 до 500 кПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,11$ до $\pm 0,67 \%$	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065$ до $\pm 0,600 \%$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$	
ИК уровня	от 0 до 1200 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,28 \%$	144LD (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 0 до 1005 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,28 \%$	244LD (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 250 мм ³⁾	$\gamma: \pm 1,34 \%$	FMP40 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 300 мм ³⁾	$\gamma: \pm 1,12 \%$					
	от 0 до 320 мм ³⁾	$\gamma: \pm 1,05 \%$					
	от 0 до 345 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,98 \%$					
	от 0 до 350 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,96 \%$					
	от 0 до 390 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,87 \%$					
	от 0 до 430 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,79 \%$					
	от 0 до 450 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,76 \%$					
	от 0 до 910 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,4 \%$	FMP40 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от 0 до 900 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,38 \%$					
	от 0 до 910 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,38 \%$					
	от 0 до 1000 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,35 \%$					
	от 0 до 1120 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,31 \%$					
	от 0 до 1150 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,3 \%$					
	от 0 до 1250 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,28 \%$					
	от 0 до 2000 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,19 \%$					
	от 0 до 2290 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,17 \%$	FMP54 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от 0 до 2400 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,17 \%$					
от 0 до 2500 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,16 \%$	FMP51 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$	
от 0 до 2500 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,13 \%$	см. примечание 6	8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,65 \%;$ $\gamma: \pm 0,025 \%$ ⁴⁾	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$
от 0 до 1200 мм ³⁾	$\gamma: \pm 0,21 \%$						
ИК объемного расхода	от 3,6 до 25,0 м ³ /ч	см. примечание 6	8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,65 \%;$ $\gamma: \pm 0,025 \%$ ⁴⁾	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 46 до 250 м ³ /ч; от 720 до 4000 м ³ /ч	см. примечание 6	8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 1,0 \%$; $\gamma: \pm 0,025 \%$ ⁴⁾	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 3,6 до 25,0 м ³ /ч; от 5,7 до 40,0 м ³ /ч	см. примечание 6	8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,65 \%$; $\gamma: \pm 0,025 \%$ ⁴⁾	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от 91 до 500 м ³ /ч; от 114 до 630 м ³ /ч; от 4510 до 25000 м ³ /ч	см. примечание 6 см. примечание 6		$\delta: \pm 1,0 \%$; $\gamma: \pm 0,025 \%$ ⁴⁾			$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от 1,1 до 12,5 м ³ /ч	см. примечание 6	Модель 8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,65 \%$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от 50 до 250 м ³ /ч	см. примечание 6	Prosonic Flow 93P (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (2,0 + 0,05 \cdot v_{\max}/v) \%$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
ИК массового расхода	от 6,5 до 25,0 т/ч	см. примечание 6	8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \text{от } \pm 1 \text{ до } \pm 6 \%$; $\gamma: \pm 0,025 \%$ ⁴⁾	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 8,1 до 32,0 т/ч	см. примечание 6	8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \text{от } \pm 1 \text{ до } \pm 6 \%$; $\gamma: \pm 0,025 \%$ ⁴⁾	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от 1200 до 15000 кг/ч	см. примечание 6	GF868 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \text{от } \pm 1,5 \text{ до } \pm 5,0 \%$; $\gamma: \pm 0,1 \%$ ³⁾	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
ИК темпера- туры	от -50 до +50 °С	$\gamma: \pm 0,58 \%$	ТСПУ 9418 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,92 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП 1107 (HCX Pt100)	$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	HiD2082 (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\Delta: \pm 0,23 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,94 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,28 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,22 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$
от -200 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,85 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta: \pm 1,14 \text{ } ^\circ\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,94 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 9204 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2082 (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\Delta: \pm 0,28 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,22 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,89 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 9201 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	9480 или 9482 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\Delta: \pm 0,03 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,16 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,09 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,16 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 9204 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	9480 или 9482 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\Delta: \pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -200 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,64 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 1107 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	9480 или 9482 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\Delta: \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +50 °С	$\gamma: \pm 0,56 \%$	ТСПУ 9418 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от 0 до +50 °С	$\gamma: \pm 1,11 \%$	ТСПУ 9418 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,0 \%$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от 0 до +200 °С	$\gamma: \pm 0,56 \%$	ТСПУ 9418 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \%$
	от -40 до +800 °С	$\Delta: \pm 6,65 \text{ }^\circ\text{C}$	ТХА-0193 (НСХ тип К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до +333 °С включ.; $\Delta: \pm(0,0075 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне измерений св. +333 до +1200 °С включ.	9481 или 9482 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\Delta: \pm 0,68 \text{ }^\circ\text{C}$
	от +400 до +900 °С	$\Delta: \pm 7,46 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,6 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -40 до +900 °С	$\Delta: \pm 9,69 \text{ }^\circ\text{C}$	ТХА 9312 (НСХ тип К)	$\Delta: \pm(\Delta t+0,3 \cdot \Delta t), \text{ }^\circ\text{C}$	9481 или 9482 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\Delta: \pm 0,69 \text{ }^\circ\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,34 \text{ }^\circ\text{C}$	ТХК 9312 (НСХ тип L)	$\Delta: \pm(\Delta t+0,3 \cdot \Delta t), \text{ }^\circ\text{C}$	9481 или 9482 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\Delta: \pm 0,62 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,34 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,63 \text{ }^\circ\text{C}$
	от +120 до +300 °С	$\Delta: \pm 3,21 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,54 \text{ }^\circ\text{C}$
ИК НКПР	от 0 до 100 %	$\Delta: \pm 5,55 \text{ \% НКПР}^{5)}$, $\delta: \pm 11,05 \text{ \%}^{6)}$	Polytron PIR 7000 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \text{ \% НКПР}^{5)}$; $\delta: \pm 10 \text{ \%}^{6)}$	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \text{ \%}$
ИК концен- трации	от 0 до 100 млн ⁻¹ (содержание сероводорода)	$\gamma: \pm 16,55 \text{ \%}$	Polytron 7000 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 15 \text{ \%}$	HiD2030SK (от 4 до 20 мА)	VE4003S2B4, DeltaV	$\gamma: \pm 0,15 \text{ \%}$
ИК вибро- скорости	от 0,5 до 25,4 мм/с	$\delta: \pm 13,81 \text{ \%}$	ST6917 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 12 \text{ \%}$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \text{ \%}$
	от 0,1 до 25,4 мм/с	$\delta: \pm 23,02 \text{ \%}$	V-318 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 10 \text{ \%}$	9460 (цифровой сигнал)	DeltaV	$\gamma: \pm 0,075 \text{ \%}$
ИК воспроиз- ведения аналоговы х сигналов	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,27 \text{ \%}$	-	-	HiD2038 (от 4 до 20 мА)	VE4005S2B3, DeltaV	$\gamma: \pm 0,27 \text{ \%}$

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

²⁾ Указан максимальный диапазон измерений (диапазон измерений может быть настроен на меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на первичный ИП ИК).

³⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

⁴⁾ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования расхода в токовый выходной сигнал.

⁵⁾ В диапазоне измерений от 0 до 50 % НКПР включ.

⁶⁾ В диапазоне измерений св. 50 до 100 % НКПР включ.

Примечания

1 НСХ - номинальная статическая характеристика.

2 Приняты следующие обозначения:

- Δ - абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

- δ - относительная погрешность, %;

- γ - приведенная погрешность, %;

- t - измеренная температура, °С;

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>– Δt - пределы допускаемых отклонений термоэлектродвижущей силы в температурном эквиваленте от НСХ преобразования: а) для НСХ преобразования ХА (К) класса допуска 2: для температур от минус 40 до плюс 333 °С включ. $\Delta t = \pm 2,5$ °С; для температур св. плюс 333 до плюс 900 °С включ. $\Delta t = \pm(0,0075 \cdot t)$ °С; б) для НСХ преобразования ХК (L) класса допуска 2: для температур от минус 40 до плюс 300 °С включ. $\Delta t = \pm 2,5$ °С; для температур св. плюс 300 до плюс 600 °С $\Delta t = \pm(0,7+0,005 \cdot t)$ °С.</p> <p>– v_{\max} - максимальная скорость измеряемой среды, м/с; – v - скорость измеряемой среды, м/с.</p> <p>3 Шкала ИК, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно.</p> <p>4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИК температуры и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности модуля вывода с барьером искрозащиты ИК температуры нормированы для верхнего предела измерений.</p> <p>5 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная $\Delta_{\text{ИК}}$, в единицах измерений измеряемой величины:</p>						
	$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2},$						
где	$\Delta_{\text{ПП}}$	-	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;				
	$\gamma_{\text{ВП}}$	-	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;				
		-	приведенная $\gamma_{\text{ИК}}$, %:				
	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$						
где	$\gamma_{\text{ВП}}$	-	пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;				
		-	относительная $\delta_{\text{ИК}}$, %:				
	$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$						
где	$\delta_{\text{ПП}}$	-	пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;				
	$X_{\text{изм}}$	-	измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины.				
	<p>6 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.</p>						

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ <p>где Δ_0 - пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента; 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 в условиях эксплуатации, по формуле</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$ <p>где $\Delta_{СИj}$ - пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.</p>							

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная установки УКГ ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», заводской № 01	-	1 шт.
Система измерительная установки УКГ ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Система измерительная установки УКГ ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Паспорт	-	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки УКГ ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки	МП 2111/1-311229-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2111/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки УКГ ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 21 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 воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 250 до 250 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 4 \text{ мкВ})$; 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 установки УКГ ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»)

ИНН 5905099475

Адрес: 614055, Пермский край, 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.