

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки осушки газа ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки осушки газа ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (температуры, давления, перепада давления, объемного расхода, уровня, температуры точки росы), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы I/A Series (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – регистрационный номер) 14810-09) (далее – I/A Series) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных модели D1000 модификации D1010D (регистрационный номер 44311-10) (далее – D1010D) и на входы преобразователей измерительных модели D1000 модификации D1014D (регистрационный номер 44311-10) (далее – D1014D);
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от D1010D поступают на модули аналоговых входных сигналов FBM 214 I/A Series (далее – FBM 214);
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от D1014D поступают на модули аналоговых входных сигналов FBM 201 I/A Series (далее – FBM 201).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналоговых входных сигналов FBM 201 и FBM 214 в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули аналоговых выходных сигналов FBM 215 I/A Series (далее – FBM 215) и модули аналоговых выходных сигналов FBM 237 I/A Series (далее – FBM 237) с преобразователями измерительными модели D1000 модификации D1020D (регистрационный номер 44311-10) (далее – D1020D).

Состав средств измерений, входящих в состав первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-270-Ех модификации ТСПУ Метран-276-Ех (далее – ТСПУ Метран-276-Ех)	21968-01
	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-270-Ех модели Метран-276-Ех (далее – Метран-276-Ех)	21968-06
ИК давления	Преобразователи давления измерительные Cerabar T/M/S (PMS, PMP), Deltabar M/S (PMD, FMD) модели Cerabar S PMP71 (далее – PMP71)	41560-09
	Датчики давления Метран-150 модели 150TGR (далее – Метран-150TGR)	32854-13
ИК перепада давления	Датчики давления Метран-150 модели 150CD (далее – Метран-150CD)	32854-13
	Датчики давления Метран-150 модели 150CDR (далее – Метран-150CDR)	32854-13
ИК объемного расхода	Расходомеры вихревые Prowirl 200 модели Prowirl F200 (далее – Prowirl F200)	58533-14
	Расходомеры вихревые Prowirl 200 модели Prowirl O200 (далее – Prowirl O200)	58533-14
ИК уровня	Преобразователи уровня буйковые САПФИР-22 модификации САПФИР 22МП-ДУ (далее – САПФИР 22МП-ДУ)	21233-04
	Преобразователи уровня буйковые Сапфир-22 модификации Сапфир-22МП-ДУ (далее – Сапфир-22МП-ДУ)	21233-07
	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP* исполнения FMP51 (далее – FMP51)	47249-16
ИК температуры точки росы	Анализаторы влажности MOISTURE ANALYZERS модели MTS5 (далее – MTS5)	14775-00

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

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
Идентификационное наименование ПО	Foxboro Foxview 903 I/A
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.4
Цифровой идентификатор ПО	–

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

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС

Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %
D1014D	FVM 201	±0,11
D1010D	FVM 214	±0,11
D1020D	FVM 215	±0,12
	FVM 237	±0,12

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 барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +100 °С; от 0 до +500 °С; от 0 до +600 °С ²⁾	$g \pm 0,57 \%$	ТСПУ Метран-276-Ех (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,5 \%$	D1014D	FBM 201	$g \pm 0,11 \%$
	от -50 до +50 °С; от 0 до +500 °С; от -50 до +500 °С ²⁾	$g \pm 0,57 \%$	Метран-276-Ех (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,5 \%$	D1014D	FBM 201	$g \pm 0,11 \%$
ИК давления	от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 70 МПа ²⁾	$g \pm 0,15 \%$	PMP71 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,075 \%$	D1010D	FBM 214	$g \pm 0,11 \%$
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 25 МПа ²⁾	$g \pm 0,15 \%$	Метран-150TGR (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,075 \%$	D1014D	FBM 201	$g \pm 0,11 \%$
ИК перепада давления ³⁾	от 0 до 100 кПа; от 0 до 250 кПа ²⁾	$g \pm 0,15 \%$	Метран-150CD (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,075 \%$	D1014D	FBM 201	$g \pm 0,11 \%$
	от 0 до 100 кПа	$g \pm 0,57 \%$	Метран-150CD (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,5 \%$	D1014D	FBM 201	$g \pm 0,11 \%$
	от 0 до 10 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 63 кПа ²⁾	$g \pm 0,15 \%$	Метран-150CDR (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,075 \%$	D1014D	FBM 201	$g \pm 0,11 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 1840 м ³ /ч	см. примечание 3	Prowirl F200 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 %	D1010D	FBM 214	g ±0,11 %
	от 0 до 7262 м ³ /ч	см. примечание 3	Prowirl O200 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 %	D1010D	FBM 214	g ±0,11 %
ИК уровня	от 0 до 800 мм	g ±0,57 %	САПФИР 22МП-ДУ (от 4 до 20 мА)	g ±0,5 %	D1014D	FBM 201	g ±0,11 %
	от 0 до 800 мм	g ±0,57 %	Сапфир-22МП- ДУ (от 4 до 20 мА)	g ±0,5 %	D1014D	FBM 201	g ±0,11 %
	от 0 до 800 мм	g ±0,31 %	FMP51 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	D1014D	FBM 201	g ±0,11 %
ИК температуры точки росы	от -110 до +20 °С	Δ: ±2,21 °С в диапазоне измерений от минус 110 до минус 66 °С включ.; Δ: ±3,31 °С в диапазоне измерений св. минус 66 до плюс 20 °С	MTS5 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 °С в диапазоне измерений от минус 110 до минус 66 °С включ.; Δ: ±3 °С в диапазоне измерений св. минус 66 до плюс 20 °С	D1014D	FBM 201	g ±0,11 %
ИК воспроиз- ведения силы тока	от 4 до 20 мА	g ±0,12 %	–	–	D1020D	FBM 215	g ±0,12 %
	от 4 до 20 мА	g ±0,12 %	–	–	D1020D	FBM 237	g ±0,12 %

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

²⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений может быть настроен на другой меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на ИП.

³⁾ Шкала ИК, применяемых для измерения перепада давления на стандартном сужающем устройстве, установлена в ИС в единицах измерения расхода.

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>Примечания</p> <p>1 Приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины; δ – относительная погрешность, %; γ – приведенная погрешность, % от диапазона измерений.</p> <p>2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: - абсолютная $D_{ИК}$, в единицах измерений измеряемой величины:</p> $D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{ПП}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} g_{ВП} \times \frac{X_{max} - X_{min}}{100} \frac{\delta^2}{\phi}}$ <p>где $D_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины; $g_{ВП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %; X_{max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений параметра; X_{min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений параметра; - относительная $d_{ИК}$, %:</p> $d_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{ПП}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} g_{ВП} \times \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{изм}} \frac{\delta^2}{\phi}}$ <p>где $d_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %; $X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины; - приведенная $g_{ИК}$, %:</p> $g_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{g_{ПП}^2 + g_{ВП}^2}$ <p style="text-align: center;">или</p> $g_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{\frac{\alpha}{\epsilon} \frac{D_{ПП}}{X_{max} - X_{min}} \times 100 \frac{\delta^2}{\phi} + g_{ВП}^2}$ <p>где $g_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.</p> <p>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.</p> <p>Пределы допускаемых значений погрешности $D_{СИ}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле</p>						

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>где D_0 – пределы допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента;</p> <p>D_i – пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность $D_{ИК}$, в условиях эксплуатации по формуле</p>			$D_{СИ} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=0}^n \dot{a}_i D_i^2},$				
<p>где $D_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $D_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации при общем числе k измерительных компонентов.</p>							

Таблица 5 – Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	80
Количество выходных ИК, не более	24
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 ₋₃₃ 50±1
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная установки осушки газа ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ», заводской № 02	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.
Методика поверки	МП 1609/1-311229-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 1609/1-311229-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки осушки газа ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 16 сентября 2019 г.

Основные средства поверки:

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

- калибратор многофункциональный МС5-R-IS (регистрационный номер 22237-08).

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 осушки газа ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Коробковский газоперерабатывающий завод» (ООО «ЛУКОЙЛ-КГПЗ»)

ИНН 3414504304

Адрес: 403805, Волгоградская область, Котовский район, г. Котово

Телефон: (8445) 54-71-82, факс: (8445) 54-74-60

Web-сайт: <http://kgpz.lukoil.ru>

E-mail: kgpz@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

Регистрационный номер RA.RU.311229 в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.