

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные ТЭКОН-20ГК

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные ТЭКОН-20ГК (далее – комплексы) предназначены для измерений расхода и объема природного газа с помощью сужающих устройств (СУ) – диафрагм, осредняющих напорных трубок TORBAR и ANNUBAR 485, а также для измерений температуры, давления и разности давления на СУ.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на непрерывном измерении разности давления, давления, температуры газа с расчетом расхода, объема, приведенных к стандартным условиям, и отображением результатов измерений на дисплее корректора расхода газа.

Комплексы выпускаются в 3 исполнениях, различающихся уровнем точности измерений (А, Б, В) и состоят из следующих компонентов:

- корректор расхода газа ТЭКОН-19ГК с маркировкой взрывозащиты 1Ex d [ib] IIВ ТЗ;
- измерительные преобразователи (ИП) давления из таблицы 1 с маркировкой взрывозащиты не ниже 1ExibIIВТЗ и цифровым интерфейсным выходом HART;
- ИП разности давления из таблицы 1 с маркировкой взрывозащиты не ниже 1ExibIIВТЗ с цифровым интерфейсным выходом HART;
- ИП температуры из таблицы 1 с цифровым интерфейсным выходом HART, маркировкой взрывозащиты не ниже 1ExibIIВТЗ и основной абсолютной погрешностью преобразования температуры в интервале $\pm 0,4$ °С;
- термопреобразователи сопротивления утвержденных типов НСХ Pt100, класс А по ГОСТ 6651-2009;
- преобразователи температуры из таблицы 1 с цифровым интерфейсным выходом HART, НСХ Pt100 по ГОСТ 6651-2009, маркировкой взрывозащиты не ниже 1ExibIIВТЗ и основной приведенной погрешностью преобразования в интервале $\pm 0,15$ %;

Корректор расхода газа ТЭКОН-19ГК с маркировкой взрывозащиты 1Ex d [ib] IIВ ТЗ состоит из следующих компонентов:

- преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19-15 утвержденного типа;
- барьеры искрозащиты с маркировкой взрывозащиты не ниже [Exib] IIВ;
- шкаф управления и сигнализации взрывозащищенный типа ШУС, ТУ 3428-005-00213569-2008, с маркировкой взрывозащиты 1Ex d IIВ Т5.

Комплексы осуществляют измерения расхода и объема природного газа, приведённых к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ 8.586.5-2005, МИ 3173-2008, МИ 2667-2011.

Комплексы обеспечивают обмен данными с компьютером (ПК) по цифровому интерфейсу RS485 для конфигурирования, ввода в ручном и автоматическом режимах значений условно-постоянных параметров газа (полный и неполный компонентный состав, плотность при стандартных условиях, удельная теплота сгорания) и передачи данных об измеренных значениях. Протокол обмена соответствует стандарту FT1.2 по ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95.

Во время работы комплексы проводят измерение текущего времени, времени исправной и неисправной работы, суммирование нарастающим итогом объема газа, а также рассчитывают средние значения расхода, разности давления, температуры и давления газа в трубопроводе и хранят их в виде интервальных, почасовых, суточных и месячных архивов.

Комплексы имеют маркировку взрывозащиты «1Ex d [ib] IIВ ТЗ» и могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с гл. 7.3 Правил устройства электроустановок (ПУЭ)

и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий ПА и ПВ групп Т1, Т2, Т3 по ГОСТ 30852.11-2002.

Таблица 1 – Типы средств измерений (СИ), входящих в состав комплекса

Наименование	Обозначение	Номер в Государственном реестре СИ
<i>ИП давления и разности давлений</i>		
Метран-150	ТУ 4212-022-12580824-2006	32854-13
3051	ТУ 4212-021-12580824-2006	14061-15
3051S	ТД ф. "Emerson Process Management GmbH & Co.OHG", "Rosemount Inc.", США	24116-13
ЕА, ЕХ	ТД ф. "Yokogawa Electric Corp.", Япония	59868-15
АИР-20/М2	ТУ 4212-064-13282997-05	46375-11
ЭЛЕМЕР-АИР-30	ТУ 4212-077-13282997-08	37668-13
<i>ИП температуры</i>		
Метран 280-Ех	ТУ 4211-007-12580824-2002	23410-13
<i>преобразователи температуры</i>		
УТА70-Е	ТД ф. "Yokogawa Electric Corp.", Япония	26112-08
ТПУ 0304-Ех	ТУ 4227-062-13282997-04	50519-12

Внешний вид комплексов представлен на рисунке 1.

Программное обеспечение

В комплексах применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО разделено на метрологически значимую часть и метрологически не значимую часть.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения используемого в комплексах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения комплексов

Идентификационные данные (признаки)	
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19-15 / Т10.06.319
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03.01
Цифровой идентификатор ПО	BDD26C10
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Доступ к изменению параметров и конфигурации комплексов защищен паролями, являющимися 8-разрядными шестнадцатеричными числами.

Уровень защиты программного обеспечения комплексов от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение комплексов соответствует требованиям ГОСТ Р 8.654-2009.



место пломбирования и
нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Внешний вид комплексов

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Диапазоны измерений

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от - 23 до + 50
Диапазон измерений давления (абсолютного), МПа	от 0,1 до 2,0
Диапазон измерений разности давлений на СУ, кПа	от 0,01 до 3000
Диапазон измерений ИП давления от верхнего предела измерений (ВПИ), %	от 20 до 100
Диапазон измерений ИП разности давления от ВПИ, %	от 9 до 100
Количество поддиапазонов измерений разности давления, шт.	от 1 до 3
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 10 ⁻¹ до 8·10 ⁶
Диапазон измерений объема, м ³	от 10 ⁻³ до 6·10 ¹³

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной погрешности комплекса и классы точности ИП в зависимости от уровня точности измерений

Наименование характеристики	Уровень точности измерений		
	А	Б	В
Класс точности ИП давления и ИП разности давления	0,075	0,1	0,15
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности комплекса при измерении температуры, °С	± 0,4	± 0,4	± 0,4
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности комплекса при измерении давления и разности давления, %	± 0,075	± 0,1	± 0,15
Пределы допускаемой основной относительной погрешности комплекса при измерении расхода и объема, %	± 0,3	± 0,5	± 0,7

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности и суточного хода часов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при измерении давления от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	$\pm \gamma_{д(P)}^*)$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при измерении разности давления от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	$\pm \gamma_{д(DP)}^*)$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при измерении температуры от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	$\pm \gamma_{д(T)}^*)$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении расхода и объема от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	$\pm \delta_{д(G)}^*)$
Пределы допускаемого суточного хода часов, с/сут	± 9
<p>*) $\delta_{д(G)}$ определяется по формуле:</p> $\delta_{д(G)} = \sqrt{0,25 \times \frac{\gamma_{д(DP)}^2}{0,09} + \frac{\gamma_{д(P)}^2}{0,2}}$ <p>где $\gamma_{д(P)}$ – предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности ИП давления от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С по данным описания типа на него, %;</p> <p>$\gamma_{д(DP)}$ – предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности ИП разности давлений от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С по данным описания типа на него, %;</p> <p>$\gamma_{д(T)}$ – предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразователя температуры от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С по данным описания типа на него, %.</p>	

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания комплекса, В	от 18 до 25
Потребляемая мощность, не более, Вт	1,0
Габаритные размеры корректора расхода газа, мм, не более	240x340x200
Масса корректора расхода газа, кг, не более	20,0
Габаритные размеры и масса измерительных преобразователей температуры, давления и разности давления	в соответствии с ЭД на эти СИ
Условия эксплуатации: - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более - температура окружающего воздуха, °С	от 84 до 106,7 95 от минус 40 до плюс 70
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации комплекса типографским способом, а также на лицевую панель корректора расхода газа методом трафаретной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность

Наименование	Обозначение документа	Кол.
Корректор расхода газа ТЭКОН-19ГК	ТУ 4213-115-44147075-14	1
ИП температуры или преобразователь температуры	По таблице 1	1
Термопреобразователь сопротивления НСХ Pt100, класс А	ГОСТ 6651-2009	до1 ¹⁾
ИП давления	По таблице 1	1
ИП разности давления	По таблице 1	1-3 ²⁾
Руководство по эксплуатации	T10.00.115 РЭ	1
Инструкция по монтажу	T10.00.115 ИМ	1
Методика поверки	T10.00.115 МП	1
1) – при использовании преобразователя температуры без встроенного термометра		
2) – в зависимости от диапазона измерений разности давления		

Поверка

осуществляется в соответствии с документом T10.00.115 МП «Комплексы измерительные ТЭКОН-20ГК. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» 17 июля 2015 г.

Основные средства поверки:

- эталон единицы давления 1 разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 в диапазоне значений (0,02 – 16) кПа. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,025$ %;
- эталон единицы давления 1 разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 в диапазоне значений (10 – 630) кПа. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,025$ %;
- эталон единицы давления 1 разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 в диапазоне значений (0,6 – 6) МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,025$ %;
- эталон единицы давления 1 разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 в диапазоне значений (2,5 – 25) МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,025$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в документе «T10.00.115 РЭ. Комплексы измерительные ТЭКОН-20ГК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным ТЭКОН-20ГК

ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений.

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 30319.2-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости.

МИ 3173-2008 ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью осредняющих трубок «Torbar».

МИ 2667-2011 ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок "ANNUBAR DIAMOND II+", "ANNUBAR 285", "ANNUBAR 485" и "ANNUBAR 585". Основные положения.

ТУ 4213-115-44147075-14 Комплексы измерительные ТЭКОН-20ГК. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРЕЙТ» (ООО «КРЕЙТ»)

Адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул.Луначарского 48-60

ИНН 6659039392

тел./факс (343)-216-51-10

E-mail: info@kreit.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

e-mail: unm@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.