

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные ЭЛМЕТРО-ЛУЧ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные ЭЛМЕТРО-ЛУЧ (далее – комплексы) предназначены для измерений объемного расхода и объема при рабочих условиях, давления и температуры газа, в том числе природного газа по ГОСТ 5542-2022, и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (ГОСТ 34770-2021).

Описание средства измерений

Принцип работы комплексов основан на непрерывном измерении параметров газа (температура, давление, объемный расход при рабочих условиях), транспортируемого по трубопроводу, с последующим вычислением значений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (ГОСТ 34770-2021), по одному из стандартных алгоритмов, реализованных в вычислителе, в зависимости от условий выполнения измерений и состава измеряемого газа. Информация о плотности при стандартных условиях и (или) компонентном составе измеряемой среды задается в виде условно-постоянных параметров.

Объемный расход и объем газа при рабочих условиях измеряется с помощью расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) (регистрационный номер 73894-19) (далее — расходомер ЭЛМЕТРО-Флоус).

В качестве первичного преобразователя температуры могут использоваться: датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех (регистрационный номер 75208-19), термопреобразователи сопротивления из платины и меди и их чувствительные элементы ТС и ЧЭ (регистрационный номер 58808-14), термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (регистрационный номер 50519-17), термопреобразователи сопротивления Метран-2000 (регистрационный номер 38550-13), термопреобразователи сопротивления ЭнИ-300 ТСП, ЭнИ-300 ТСМ (регистрационный номер 78201-20), преобразователи измерительные Метран-2700 (регистрационный номер 87657-22) с НСХ 100П, Pt100 по ГОСТ 6651-2009 с выходным токовым сигналом 4-20 мА и/или цифровым сигналом RS485 и HART.

В качестве первичного преобразователя абсолютного давления газа могут использоваться: датчики давления ЭМИС-БАР (регистрационный номер 72888-18), датчики давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), датчики давления ГиперФлоу (регистрационный номер 64631-16), преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационный номер 63044-16), датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100) (регистрационный номер 71842-18), датчики давления Агат-100МТ (регистрационный номер 74779-19) с выходным токовым сигналом 4-20 мА и/или цифровым сигналом RS485 и HART.

Сигналы от первичных преобразователей давления и температуры поступают в устройство обработки сигналов расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус (далее – встроенный вычислитель) или совместно с измерительной информацией с расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус во внешний вычислитель. Вычислитель преобразует сигналы в значения соответствующих физических величин и вычисляет объемный расход и объем газа при стандартных условиях.

В качестве внешнего вычислителя может использоваться преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19 (регистрационный номер 61953-15) или вычислитель УВП-280 (регистрационный номер 53503-13).

Комплексы выпускаются в исполнениях Б, В, В0, Г, Д, которые отличаются пределами допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

В комплексах возможно резервирование (дублирование) вычислителя, а также первичных преобразователей (средств измерений) давления и температуры.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов измерительных ЭЛМЕТРО-ЛУЧ

1 — преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 2 — вычислитель УВП-280;
3 — расходомер-счетчик газа ультразвуковой ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ); 4 — первичный преобразователь абсолютного давления; 5 — первичный преобразователь температуры.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из четырёх арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус при помощи хомутов из нержавеющей стали, в месте, указанном на рисунке 2. Формат и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.

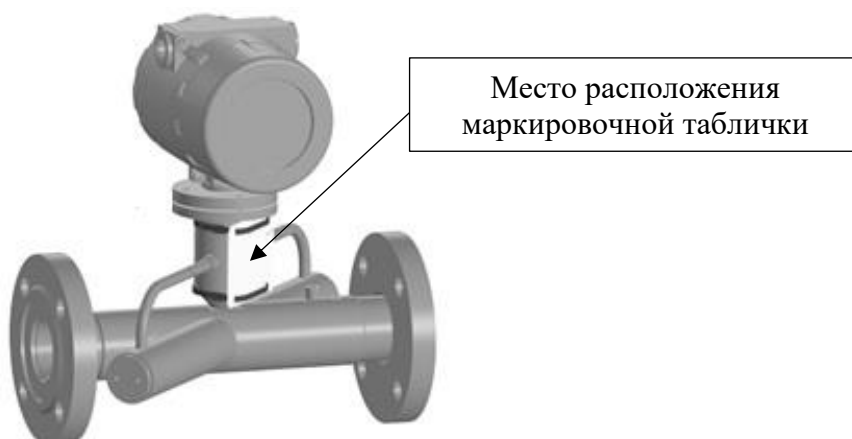


Рисунок 2 – Место расположения маркировочной таблички

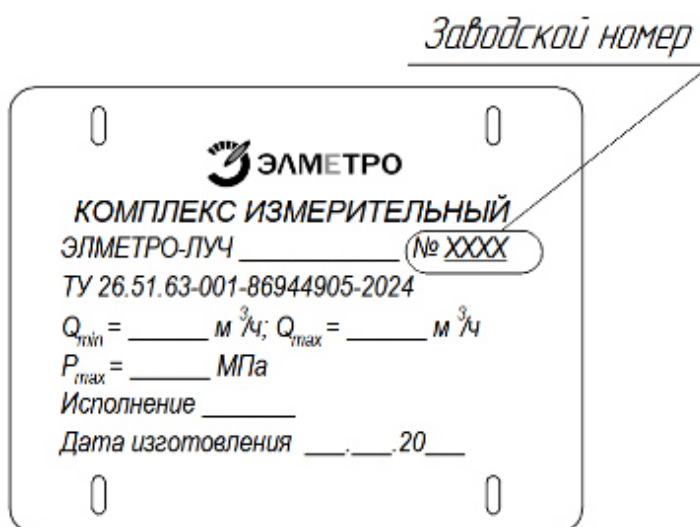


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички комплексов измерительных ЭЛМЕТРО-ЛУЧ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса предназначено для обработки измерительной информации от расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус, средств измерений абсолютного давления и температуры, и вычисления объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (ГОСТ 34770-2021), индикации результатов измерений на показывающем устройстве, сохранения результатов измерений в архивах, формирования выходных сигналов, выбора параметров, сохраняемых в архивах.

В качестве ПО в комплексе используется ПО встроенного вычислителя расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус или ПО внешних вычислителей (ТЭКОН-19, УВП-280) при наличии их в составе.

Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом влияния ПО. Программное обеспечение вычислителей (встроенного, ТЭКОН-19, УВП-280) разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

Уровень защиты программного обеспечения – «высокий» по Р 50.2.077-2014

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер)	1.B.C
Цифровой идентификатор ПО	0xDC90
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16
Примечание – Номер версии программного обеспечения имеет структуру A.B.C (A – номер версии метрологически значимой части ПО; B – номер версии метрологически незначимой части программного обеспечения, определяющей интерфейс взаимодействия с пользователем; C – вспомогательный идентификационный номер, для устранения ошибок и неточностей метрологически незначимой части программного обеспечения). B и C могут быть любые переменные значения.	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19

Идентификационные данные (признаки)	Значения				
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19- M1 T10.06.292- 06	ТЭКОН19- M2 T10.06.362- 06	ТЭКОН19- 11 T10.06.170	ТЭКОН19-15 T10.06.319-05	ТЭКОН19-15 T10.06.319-06
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	06.xx	06.xx	xx.03	05.xx	06.xx
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—	—
xx — версия внутренней программы (метрологически незначимая часть)					

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО вычислителя УВП-280

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей УВП-280
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.14
Цифровой идентификатор ПО	95B15E67
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,4 до 8000
Диапазон измерений температуры газа ¹⁾ , °C	от -70 до +120
Верхний предел измерений абсолютного давления (ВПИ) ¹⁾ , МПа	от 0,05 до 25,1
¹⁾ Конкретные значения указываются в паспорте и на маркировочной табличке комплекса в зависимости от исполнения комплекса	

Таблица 5 – Показатели точности

Наименование характеристики	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ¹⁾ , %				
Исполнение комплекса	Б	В0	В	Г	Д
Термодинамическая температура газа	±0,22	±0,3	±0,6	±0,6	±0,6
Абсолютное давление газа	±0,3	±0,4	±0,6	±1,0	±1,0
Отношение коэффициента сжимаемости при рабочих условиях к коэффициенту сжимаемости при стандартных условиях	±0,4	±0,45	±0,45	±0,75	±0,75
Погрешность вычислений, обусловленная алгоритмом вычислений и его программной реализацией	±0,005 ²⁾ ; ±0,01 ³⁾ ; ±0,02 ⁴⁾				
Приведение расхода и объема газа к стандартным условиям с использованием вычислителя	±0,55	±0,7	±1,0	±2,0	±2,5
Объемный расход и объем в рабочих условиях	±0,5	±0,7	±1,0	±1,5	±3,0
Объемный расход и объем газа, приведенные к стандартным условиям	±0,75	±1,0	±1,5	±2,5	±5,0
¹⁾ При рабочих условиях в условиях эксплуатации. ²⁾ Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19. ³⁾ Вычислитель УВП-280, вычислитель расходомера ЭЛМЕТРО-Флоус. ⁴⁾ Вычислитель УВП-280 при применении ГСССД МР 113-2003.					

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Газы, в том числе природный газ по ГОСТ 5542-2022, для которых реализованы методы расчета коэффициента сжимаемости
Диаметр номинальный DN	от 50 до 300
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 20 до 42 от 198 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Условия эксплуатации ¹⁾ : - температура окружающего воздуха, °С расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19 вычислителя УВП-280 - относительная влажность воздуха, % при температуре 35 °С, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от -10 до +50 (от -40 до +70) ²⁾ от -20 до +50 95 от 86,0 до 106,7
¹⁾ Конкретные значения указываются в паспорте комплекса в зависимости от исполнения комплекса с учетом допускаемых условий эксплуатации первичных преобразователей (средств измерений) давления и температуры. ²⁾ для исполнений «Т» и 15 преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы измерительные	ЭЛМЕТРО-ЛУЧ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СТМЛ 001.000.000 РЭ	1 экз. ¹⁾
Паспорт	СТМЛ 001.000.000 ПС	1 экз.
Паспорта средств измерений, входящих в состав комплекса		1 комплект
Комплект монтажных частей, принадлежностей и вспомогательного оборудования	-	1 комплект в соответствии с заказом
¹⁾ Возможно предоставление в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.3.6 «Сведения о методиках (методах измерения)» руководства по эксплуатации СТМЛ 001.000.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа;

ГОСТ 8.611-2024 ГСИ. Расход и объем газа. Методика (метод) измерений с применением ультразвуковых преобразователей расхода;

ТУ 26.51.63-001-86944905-2024 Комплексы измерительные ЭЛМЕТРО-ЛУЧ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро-Инжиниринг»

(ООО «ЭлМетро-Инжиниринг»)

ИНН 7448109853

Юридический адрес: 454112, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, д. 29, корп. 1, пом. 7

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро-Инжиниринг»

(ООО «ЭлМетро-Инжиниринг»)

ИНН 7448109853

Адрес: 454112, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, д. 29, корп. 1, пом. 7

Телефон: 8-800-222-14-19, факс: +7 (351) 220-12-34

E-mail: info@elmetro.ru, Web-сайт: www.elmetro.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13