

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
директор ФГУП ВНИИР



В.П.Иванов

« 31 »

2008 г.



**Измерительно-вычислительные  
комплексы со счетчиком газа  
на базе корректора объема газа  
GVC-2010**

**Внесен в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 39695-08  
Взамен № \_\_\_\_\_**

Выпускаются по технической документации STEAMRATOR Oy, Финляндия

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерительно-вычислительные комплексы со счетчиком газа на базе корректора объема газа GVC-2010 (далее - комплекс) предназначены для измерения объема (объемного расхода) природного газа и приведения его к стандартным условиям ( $t_c=20^0\text{C}$ ,  $T_c=293,15\text{K}$ ,  $P_c=0,101325\text{МПа}$ ), путем автоматической электронной коррекции показаний счетчика газа турбинного TRZ 03 по температуре, давлению, коэффициенту сжимаемости измеряемой среды (природного газа), в соответствии с ПР 50.2.019.

Область применения - коммерческий учет отпуска и потребления природного газа на газораспределительных пунктах и станциях (ГРП, ГРС), а также других технологических объектах в различных областях промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Комплекс состоит из корректора объема газа GVC-2010, счетчика газа турбинного TRZ 03, термопреобразователя сопротивления Pt-100 класса допуска не хуже В по ГОСТ Р 8.625, преобразователя абсолютного или избыточного давления с пределами допускаемой приведенной погрешности из ряда по ГОСТ 22520:  $\pm 0,25\%$ ,  $\pm 0,5\%$ .

Принцип действия комплекса заключается в непрерывном измерении и преобразовании при помощи корректора объема газа GVC-2010 входных сигналов, поступающих от счетчика газа турбинного TRZ 03 (низкочастотный импульсный), термопреобразователя сопротивления Pt-100, преобразователя абсолютного или избыточного давления (токовый сигнал 4-20 мА), тем самым, комплекс обеспечивает одновременное измерение следующих параметров потока природного газа: объемный расход, давление, температура при рабочих условиях. Далее с помощью корректора объема газа GVC-2010 по этим параметрам комплекс производит вычисление объема (объемного расхода) прошедшего природного газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом коэффициента его сжимаемости, который вычисляется корректором объема газа GVC-2010 в соответствии с ГОСТ 30319.2 одним из методов: модифицированный метод NX19 мод., модифицированное уравнение состояния GERG-91 мод., используя вводимые вручную при помощи программы CAT100 в корректор объема газа GVC-2010 значение плотности природного газа при стандартных условиях, содержания в природном газе азота и диоксида углерода.

Расчет физических свойств природного газа проводится комплексом с помощью корректора объема газа GVC-2010 согласно ГОСТ 30319.1, ГОСТ 30319.2 и ГОСТ 30319.3.

Таблица 1

Состав комплекса	
1	2
Корректор	Корректор объема газа GVC-2010
Счетчик природного газа	Счетчик газа турбинный TRZ 03
Преобразователь давления	Преобразователь абсолютного или избыточного давления с верхним пределом измерений абсолютного давления из ряда по ГОСТ 22520: от 0,16 до 1,6 МПа, с верхним пределом измерений избыточного давления из ряда по ГОСТ 22520: от 0,16 до 1,0 МПа, с пределами допускаемой приведенной погрешности* из ряда по ГОСТ 22520: $\pm 0,25\%$ , $\pm 0,5\%$
Преобразователь температуры	Термопреобразователь сопротивления Pt-100 класса допуска не хуже В по ГОСТ Р 8.625

\* - Величина приведенной погрешности преобразователя абсолютного или избыточного давления должна учитывать условия эксплуатации комплекса, указанные в таблице 2.

Средства измерения входящие в состав комплекса обеспечивают взрывозащиту “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”. Комплекс защищен от несанкционированного доступа в программное обеспечение и изменения установленных параметров.

Комплекс обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение и индикацию объема природного газа при рабочих условиях ( $\text{м}^3$ ), текущих значений давления (МПа, бар), температуры ( $^{\circ}\text{C}$ ) природного газа;

- вычисление и индикацию объема ( $\text{м}^3$ ) и объемного расхода ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) природного газа, приведенных к стандартным условиям, максимального объемного расхода ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) природного газа, приведенного к стандартным условиям, коэффициента сжимаемости, суммарной энергии ( $\text{МВт} \cdot \text{ч}$ );

- индикацию коэффициента преобразования счетчика газа турбинного TRZ 03 ( $\text{имп}/\text{м}^3$ ), диапазонов измерения давления и температуры, стандартных давления и температуры (стандартные условия), сигналов тревог (неисправности и превышение пределов измерения давления и температуры);

- возможность передачи данных об измеренных и вычисленных параметрах природного газа (дистанционный режим) с использованием программы CAT100 по последовательному интерфейсу RS-232 или при помощи внешнего телефонного модема. При использовании в составе комплекса корректора объема газа GVC-2010-11 кроме вышеуказанного способа, передача данных о измеренных и вычисленных параметрах природного газа может осуществляться также с помощью токовых и релейных выходов. Корректор объема газа GVC-2010-11 имеет три независимых релейных выхода: два переключающих контакта (без потенциала) для измеренного объема природного газа, два переключающих контакта (без потенциала) для вычисленного объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, один переключающий контакт (без потенциала) для аварийного сигнала; четыре независимых пассивных токовых выхода 4...20 мА: для мгновенного расхода природного газа; для мгновенного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям; для давления и температуры природного газа.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

Наименование	Комплекс
1	2
Диапазоны входных сигналов: - токовый, мА;	4...20

1	2
- сопротивления;	Pt 100
- NF - низкочастотный импульсный, не более, Гц;	0,3
- HF - высокочастотный импульсный, не более, Гц.	2100
Диаметр условного прохода, (ДУ), мм	50, 80, 100, 150, 200
Диапазон измерения объемного расхода природного газа, м <sup>3</sup> /ч	от 10 до 2500
Диапазон измерения абсолютного давления природного газа*, МПа	от 0,1 до 1,6
Диапазон измерения температуры природного газа, °С	от минус 10 до плюс 50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения плотности природного газа в стандартных условиях, %	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности определения содержания азота в природном газе, %	±10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения содержания диоксида углерода в природном газе, %	±10
Пределы допускаемой относительной погрешности от принятия атмосферного давления за условно-постоянную величину в диапазоне изменения атмосферного давления: от 84 до 106,7 кПа (при применении в составе комплекса преобразователя избыточного давления), %	±11,9
Пределы допускаемой относительной погрешности комплекса при измерении объема (объемного расхода) природного газа счетчиком газа турбинным TRZ 03, %: - диапазон расходов: $Q_{\min} \leq Q < 0,2 \cdot Q_{\max}$ $0,2 \cdot Q_{\max} \leq Q < Q_{\max}$	± 1,0 ± 0,5
Пределы допускаемых относительных погрешностей комплекса при преобразовании входных сигналов и вычисления объема (объемного расхода) природного газа, приведенного к стандартным условиям, корректором объема газа GVC-2010, %	± 0,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности комплекса при измерении объема (объемного расхода) природного газа, приведенного к стандартным условиям, %: - при применении в составе комплекса преобразователя абсолютного или избыточного давления с пределами допускаемой приведенной погрешности ±0,25%: - диапазон расходов: $Q_{\min} \leq Q < 0,2 \cdot Q_{\max}$ $0,2 \cdot Q_{\max} \leq Q < Q_{\max}$ - при применении в составе комплекса преобразователя абсолютного или избыточного давления с пределами допускаемой приведенной погрешности ±0,5%: - диапазон расходов: $Q_{\min} \leq Q < 0,2 \cdot Q_{\max}$ $0,2 \cdot Q_{\max} \leq Q < Q_{\max}$	± 2,3 ± 2,1  ± 2,4 ± 2,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от минус 10 до плюс 50 от 30 до 80

1	2
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Точность хода внутренних часов	± 1 с в сутки
Напряжение питания (источник питания постоянного тока), В	24
Частота источника переменного тока 220 В, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	7
Габаритные размеры, мм, не более: Корректора объема газа GVC-2010 Счетчика газа турбинного TRZ 03: - ДУ 50; - ДУ 80; - ДУ 100;  - ДУ 150;  - ДУ 200.	400x200x55  150x210x60 240x230x96 300x240x120 300x260x120 300x270x120 450x265x180 450x285x180 600x300x240 600x320x240
Масса комплекса, кг, не более - ДУ 50; - ДУ 80; - ДУ 100; - ДУ 150; - ДУ 200.	36 51 70 115 175
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000
Средний срок службы, лет, не менее	12

\*- Диапазон измеряемого абсолютного или избыточного давления природного газа должен находиться в интервале значений давлений между соседними пределами измерений соответственно преобразователя абсолютного или избыточного давления из ряда по ГОСТ 22520. Рекомендуется в соответствии с ПР 50.2.019, чтобы максимальное значение измеряемого абсолютного или избыточного давления природного газа было как можно ближе к 90% верхнего предела измерений соответственно преобразователя абсолютного или избыточного давления.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа в соответствии с ПР 50.2.009 наносится на маркировочную табличку измерительно-вычислительный комплекс со счетчиком газа на базе корректора объема газа GVC-2010, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность комплекса соответствует таблице 3.

Таблица 3

№ n/n	Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4	5
1	Измерительно-вычислительный комплекс со счетчиком газа на базе корректора объема газа GVC-2010.		1 шт.	

1	2	3	4	5
2	Измерительно-вычислительные комплексы со счетчиком газа на базе корректора объема газа GVC-2010. Руководство по эксплуатации.		1 шт.	
3	Измерительно-вычислительный комплекс со счетчиком газа на базе корректора объема газа GVC-2010. Паспорт.		1 шт.	
4	Инструкция. ГСОЕИ. Измерительно-вычислительные комплексы со счетчиком газа на базе корректора объема газа GVC-2010. Методика поверки.		1 шт.	

## ПОВЕРКА

Поверка комплекса осуществляется в соответствии с документом «Инструкция. ГСОЕИ. Измерительно-вычислительные комплексы со счетчиком газа на базе корректора объема газа GVC-2010. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР в октябре 2008 г.

Средства измерений для поверки выбираются в соответствии со следующими документами:

- «Корректоры объема газа GVC-2010. Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в 1997 г.;
- «Инструкция. Счетчики газа турбинные TRZ 03 фирмы «RMG Messtechnik GmbH» (Германия). Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР в 1997 г.; 2008
- ГОСТ 8.461-82 «ГСОЕИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки»;
- МИ 1997-89 «ГСОЕИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки». Межповерочный интервал - 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ПР 50.2.019-2006 «ГСОЕИ. Количество природного газа. Методика выполнения измерений при помощи турбинных и ротационных счетчиков».

ПР 50.2.009-94 «ГСОЕИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

ГОСТ 30319.1-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки».

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

ГОСТ 30319.3-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств по уравнению состояния».

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разряжения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия».

ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».

ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСОЕИ. Термометры сопротивления из платины, меди, никеля. Общие технические требования и методы испытаний».


Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Измерительно-вычислительные комплексы со счетчиком газа на базе корректора объема газа GVC-2010» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Имеется разрешение на применение Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору № PPC 00-19757 от 26.02.2006 г.

**Изготовитель:** STEAMRATOR Oy, Pelimannintie 1, 52300 Ristiina FINLAND.

Директор STEAMRATOR Oy  Jyrki Valkonen

