

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Корректоры объема газа CORUS Compact

Назначение средства измерений

Корректоры объема газа CORUS Compact (далее - корректоры) предназначены для измерений в рабочих условиях объема и объемного расхода природного газа по ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения» и других неагрессивных газов в рабочих условиях и приведения значений измеренного объема и расхода к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании корректором электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей температуры, давления и объемного расхода газа в рабочих условиях, в значения измеряемых величин с последующим определением объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям на основании известных зависимостей.

Объем природного газа в стандартных условиях вычисляется по одному из методов соответствии с ГОСТ 30319.2-96: AGA8-92 DC, GERG-91 мод., NX19 мод., NX19, по 16 Z-коэффициентам.

Температура, давление и коэффициент сжимаемости, соответствующие стандартным условиям, вводятся в корректор как исходные данные.

Ввод этих данных осуществляется с помощью специального программного обеспечения, посредством:

- персонального компьютера через оптическую головку или коммуникационный блок искробезопасной защиты;
- персонального компьютера при помощи PSTN/GSM модема.

Конструктивно корректор выполнен в виде электронного блока, заключенного в герметичный поликарбонатный корпус (степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-96).

Корректор комплектуется преобразователем абсолютного давления и термометром сопротивления, встроенным источником питания (литиевая батарея).

В качестве преобразователя абсолютного давления, входящего в состав корректора, используются преобразователи фирмы «Huba Control AG», Швейцария.

В качестве термометра сопротивления, входящего в состав корректора, используются термометр сопротивления Pt 1000 (кл. В по ГОСТ 6651-2009) (далее - термометр сопротивления).

На графическом жидкокристаллическом дисплее выводятся:

- объем газа в рабочих условиях (индекс нескорректированного объема), м³;
- объем газа, приведенный к стандартным условиям (индекс скорректированного объема), нм³;
- расход газа в рабочих условиях, м³/ч;
- расход газа, приведенный к стандартным условиям, м³/ч;
- абсолютное давление газа, бар;
- температура газа, °C;
- коэффициент сжимаемости;
- коэффициент коррекции;
- текущие дата и время;
- версия и дата встроенного программного обеспечения корректора;
- контрольная сумма исполняемого кода (CRC), управляемая встроенным программным обеспечением «Kernel»;
- статусы текущих и предыдущих (хранящихся в памяти) аварийных сигналов тревоги;
- положение переключателя режима программирования «Прог.»;

- серийный номер корректора;
- серийный номер и диапазон измерений преобразователя давления;
- серийный номер и диапазон измерений термометра сопротивления;
- метод расчета коэффициента сжимаемости;
- цена входного импульса от счетчика газа;
- остаточная емкость батареи;
- компонентный состав газа;
- тарифы и тарифные индексы объема, идентификационная таблица текущего тарифа;
- база данных зарегистрированных параметров и событий.

Информация хранится в циклически записываемой базе данных (до 4096 записей) с программируемыми интервалами времени.

Корректор имеет цифровые интерфейсы: оптический порт со скоростью обмена 1200-9600 бод; интерфейс RS-232 со скоростью обмена 300-19200 бод, интерфейс RS-485 со скоростью обмена 300-38400 бод.

Корректор изготавливается взрывозащищенным с маркировкой взрывозащиты: 0ExiaIIATЗХ.

По специальному заказу корректор комплектуется следующими дополнительными устройствами:

- дополнительной встроенной платой интерфейса RS-485;
- погружной гильзой для термометра сопротивления;
- монтажным комплектом для подсоединения преобразователя давления к счетчику газа;
- оптической головкой;
- модемом для удаленного доступа к корректору при помощи телефонной сети, устанавливаемым во взрывобезопасной зоне;
- GSM-модемом для удаленного доступа к корректору при помощи сотовой сети стандарта GSM, устанавливаемым во взрывобезопасной зоне.

Внешний вид корректоров показан на рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Корректоры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показаны на рисунках 2 и 3.

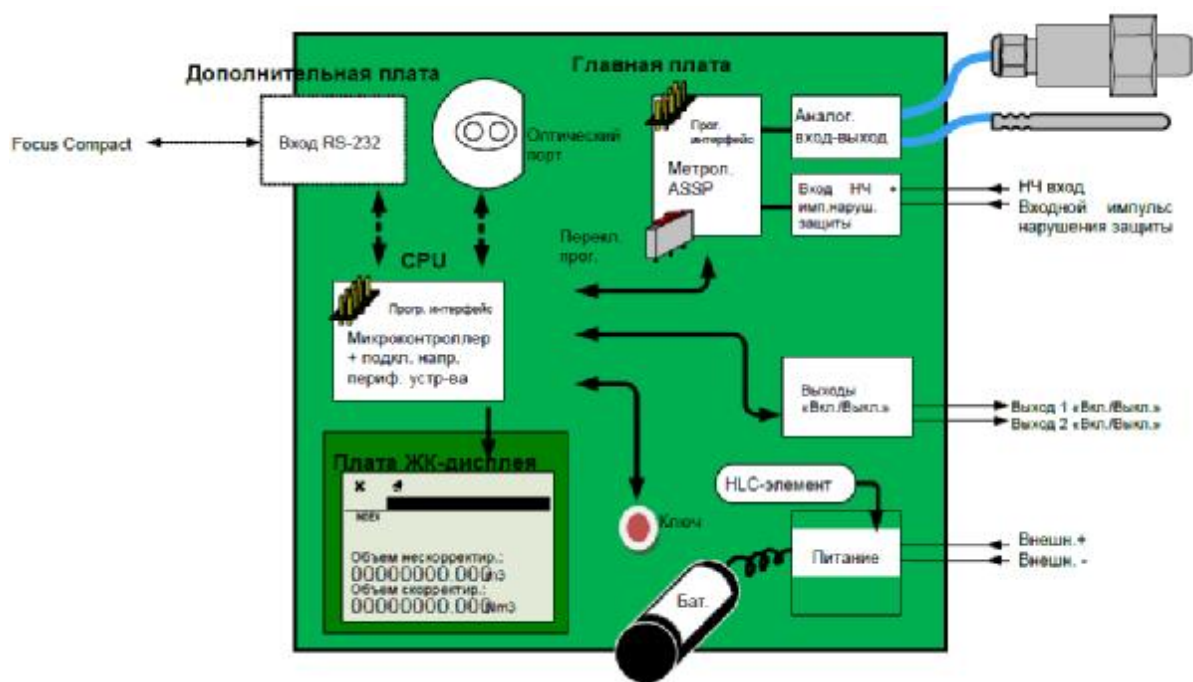


Рисунок 2

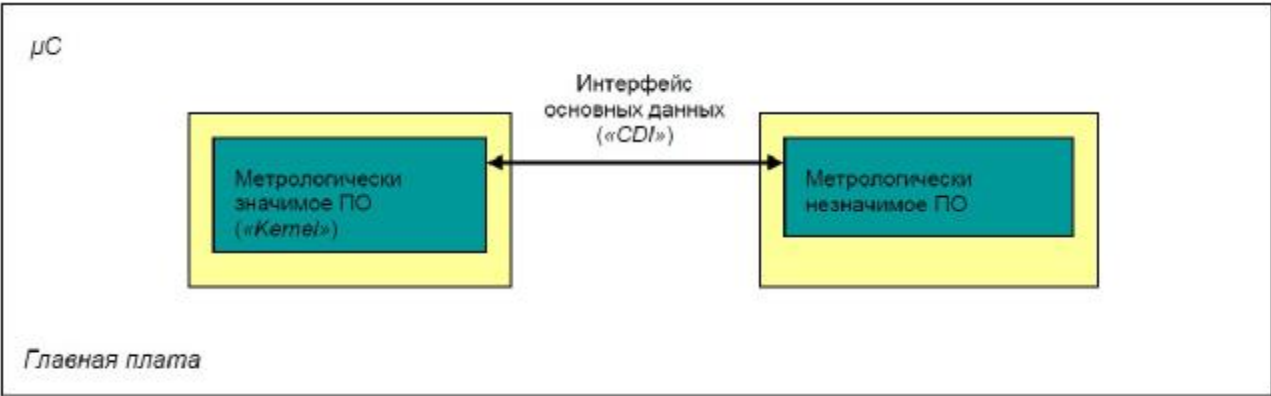


Рисунок 3

Идентификационные данные ПО корректоров по МИ 3286-2010 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Метрологически значимое встроенное ПО	-	0.52	0x06BA	CRC-16

Основные функции частей ПО:
в составе корректора имеются три платы:
- плата жидкокристаллического дисплея;
- главная плата, на которой установлены ключевые компоненты (микроконтроллер и его периферийные устройства: модули оперативной и флэш-памяти, микросхемы для сбора данных

давления и температуры, обработки НЧ импульсов, аварийных импульсов нарушения защиты, цифровых выходных импульсов, а также резервная литиевая батарея);

- плата модульного интерфейса, предназначенная для подключения дополнительных встроенных плат интерфейса RS-232 или RS-485 (по специальному заказу).

Встроенное ПО корректора выполнено в одном микроконтроллере, расположенном на главной плате, при этом функционально состоит из двух следующих частей:

- метрологически значимое встроенное ПО, управляющее всеми метрологическими функциями и параметрами и обеспечивающее их целостность
- метрологически незначимое встроенное ПО, осуществляющее управление всеми функциями, не имеющими отношения к метрологии.

Метрологически значимая часть ПО отделена от метрологически незначимой части с предоставлением приоритета выполнению метрологических задач, обмен данными между ними осуществляется при помощи защитного интерфейса основных данных («CDI»).

Доступ к загрузке метрологически значимого ПО блокируется переключателем режима программирования, таким образом, изменение его невозможно без нарушения установленных на корректоре метрологических пломб. Метрологически незначимое ПО может обновляться без нарушения установленных метрологических пломб.

Устройство корректора обеспечивает возможность информационной связи:

- по оптоэлектронному интерфейсу посредством оптической головки;
- по последовательному интерфейсу RS-232 (1 пассивный порт);
- по последовательному интерфейсу RS-485 (1 пассивный порт) (в варианте комплектации дополнительной встроенной платой интерфейса RS-485).

Опрос корректора осуществляется как непосредственно с компьютера через оптическую головку или коммуникационный блок искробезопасной защиты, так и с помощью PSTN/GSM модема с использованием программного обеспечения, поставляемого по специальному заказу.

Конструкция корректора предусматривает возможность установки пломб, предназначенных для защиты от несанкционированного доступа к следующим элементам корректора:

к элементам, обеспечивающим метрологическую настройку корректора;

к клеммам подключения термометра сопротивления, преобразователя давления и НЧ кабеля корректора;

к переключателю режима программирования, с помощью которого блокируется доступ к смене метрологических настроек корректора.

Пломбирование корректора предусматривает установку пломбы на защитную пластину, блокирующую доступ к главной плате (рисунок 4).

Оттиск поверительного клейма наносится на маркировочный шильдик корректора методом печати при осуществлении первичной поверки на заводе-изготовителе или на пломбы, устанавливаемые на защитную пластину, блокирующую доступ к главной плате.



Рисунок 4

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 - С.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики корректоров представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальная частота выходных НЧ импульсов от счетчика газа, Гц	3
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема и расхода газа в рабочих условиях, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема газа при стандартных условиях, выполняемых средствами обработки, по заданным параметрам газа и объемному расходу газа при рабочих условиях, обусловленной алгоритмом вычислений и его программной реализацией, %.	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема и расхода газа, приведенного к стандартным условиям ⁽¹⁾ , %: при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ при температуре окружающего воздуха от минус 25 до 55 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,15$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа тип датчика давления при длине соединительного кабеля: A209766: 0,5 м или 3,0 м A205549: 0,5 м или 3,0 м	от 0,07 до 0,2 от 0,15 до 0,6
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления, %	$\pm 0,15$
Условия эксплуатации: диапазон температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ диапазон атмосферного давления, кПа относительная влажность при температуре 35 $^\circ\text{C}$, %, не более	от минус 25 до 55 от 84 до 106,7 93
Диапазон температур измеряемого газа, $^\circ\text{C}$	от минус 25 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газа ⁽²⁾ , $^\circ\text{C}$	$\pm (0,3 + 0,005 t)$ где t – температура газа, $^\circ\text{C}$
Срок работы батареи (питание от внутреннего источника), лет	5
Электропитание, В: литиевая батарея со встроенным токоограничивающим сопротивлением; источник питания переменного тока частотой 50 ± 1 Гц или постоянного тока со встроенным искробезопасным барьером	3,6 $220^{+22}_{-33} / 24$
Габаритные размеры электронного блока (длина; ширина; глубина), мм	149; 119; 79
Масса, кг, не более	0,65
Средний срок службы корректора, лет	15
Средняя наработка до отказа корректора, ч	70000

Примечания:

¹ - с учетом относительной погрешности вычислений объемного расхода и объема газа при стандартных условиях, выполняемых средствами обработки, по заданным параметрам газа и объем-

ному расходу газа при рабочих условиях, обусловленной алгоритмом вычислений и его программной реализацией

² – с учетом погрешности термометра сопротивления Pt 1000.

Знак утверждения типа

наносят на маркировочный шильдик корпуса корректора и на титульный лист паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Комплектуемые элементы	Кол-во	Обязательная комплектация	Комплектация по заказу
1 Термометр сопротивления Pt 1000	1 шт.	+	
2 Преобразователь давления	1 шт.	+	
3 Электронный блок вычислителя	1 шт.	+	
4 Руководство по эксплуатации, паспорт, методика поверки	1 экз.	+	
5 Дополнительная встроенная плата интерфейса RS-485	1 шт.		+
6 Погружная гильза для установки термометра сопротивления	1 шт.		+
7 Монтажный комплект для подсоединения преобразователя давления	1 шт.		+
8 Оптическая головка	1 шт.		+
9 Модем для удаленного доступа к корректору при помощи телефонной сети	1 шт.		+
10 GSM-модем для удаленного доступа к корректору при помощи сотовой сети стандарта GSM	1 шт.		+
11 Программное обеспечение для дистанционного считывания показаний	1 шт.		+

Поверка

осуществляется по методике МП-2550-0239-2014 «Корректоры объема газа CORUS Comract. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 4 апреля 2014 г.

Основные средства измерений, необходимые при поверке корректора:

- барометр РТВ220 А, погрешность $\pm 0,15$ гПа;

- манометры грузопоршневые по ГОСТ 8291-83:

МП-2,5, диапазон измерений (от 0,25 до 2,5) кгс/см², погрешность $\pm 0,02$ % или $\pm 0,05$ %;

МП-6, диапазон измерений (от 0,6 до 6,0) кгс/см², погрешность $\pm 0,02$ % или $\pm 0,05$ %.

- стенд СКС6, пределы допускаемой относительной погрешности формирования сигналов частоты $\pm 0,0035$ %;

- калибратор температуры ТС2000, диапазон измерений (от минус 40 до 150) °С;

- термометр сопротивления платиновый ПТС-10М, второго разряда.

Сведения о методиках (методах) измерений

методика прямых измерений изложена в ГОСТ Р 8.740-2011 «ГСИ. Расход и количество газа. Методика выполнения измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков» и в руководстве по эксплуатации «Корректоры объема газа CORUS Compact».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к корректорам объема газа CORUS Compact

1 ГОСТ Р 8.618-2006 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа».

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

3 Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций;
выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

Фирма «Itron GmbH», Германия.

Адрес: Hardeckstr. 2; D-76185 Karlsruhe, Germany.

Заявитель

ООО «Айтрон», Россия.

Адрес: 109147, Москва, ул.Воронцовская, д.17,

тел.: +7 (495) 935 76 26, факс: +7 (495) 935 76 40.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19,

тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru,

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.