

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2019 г. № 193

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Корректоры объема газа CORUS

Назначение средства измерений

Корректоры объема газа CORUS (в дальнейшем - корректоры) предназначены для измерений в рабочих условиях объема и объемного расхода природного газа по ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия» 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 в соответствии с ГОСТ 30319.3-2015 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о компонентном составе» и методами AGA8-92 DC, GERG-91 мод., NX-19 мод., NX-19, 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 «Keller AG», Швейцария.

В качестве термометра сопротивления, входящего в состав корректора, используются термометр сопротивления РТ 1000 (кл. А по ГОСТ 6651-2009) (в дальнейшем - 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), м³;
- расход газа в рабочих условиях, м³/ч;
- расход газа, приведенный к стандартным условиям, м³/ч;
- абсолютное давление газа, кПа (бар);
- давление газа, измеренное вторым преобразователем Р2 (в варианте комплектации вторым преобразователем давления Р2), кПа (бар);

- температура газа, °С;
- коэффициент сжимаемости;
- коэффициент коррекции;
- текущие дата и время;
- версия и дата встроенного программного обеспечения корректора;
- 4 значения контрольных сумм CRC, управляемых встроенным программным обеспечением «Kernel»;
- статусы текущих и предыдущих (хранящихся в памяти) аварийных сигналов тревоги;
- положение переключателей режима программирования «Прог.» и пользовательского «Польз.»;
- 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;
- остаточный срок службы батареи;
- компонентный состав газа;
- база данных зарегистрированных параметров и событий.

Информация хранится в циклически записываемой базе данных (до 5900 записей) с программируемыми интервалами времени: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30 мин, 1 ч.

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 (2 независимых порта).

Корректор изготавливается взрывозащищенным с маркировкой взрывозащиты: 0ExiaIICT4X.

По специальному заказу корректор комплектуется следующими дополнительными устройствами:

- дополнительной встроенной платой интерфейса RS-485 с двумя пассивными независимыми портами;
- вторым преобразователем давления P2, входящим в состав корректора, подключаемым к дополнительной встроенной плате корректора и предназначенным для мониторинга работы регулятора давления (в качестве второго преобразователя давления P2 используются пьезорезистивные преобразователи абсолютного или избыточного давления фирмы «Keller AG», Швейцария);
- встроенным PSTN модемом;
- погружной гильзой для термометра сопротивления;
- монтажным комплектом для подсоединения преобразователя давления к счетчику газа;
- оптической головкой;
- коммуникационным блоком искробезопасной защиты ISB+, предназначенным для непосредственного снятия информации через интерфейс RS-232 или RS-485 на персональный компьютер, осуществления внешнего электропитания подключаемого корректора и ограничения тока входных цепей, идущих к корректору, до значения, предотвращающего возможность взрыва, и устанавливаемым во взрывобезопасной зоне;
- 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;
- частотно-аналоговым преобразователем, позволяющим преобразовывать выходной частотный сигнал корректора (данные о давлении, температуре газа и о приведенном расходе) в аналоговый сигнал (4...20) мА и устанавливаемым во взрывобезопасной зоне.

Общий вид корректоров показан на рисунке 1.



Рисунок 1-Общий вид корректоров

Пломбирование корректора предусматривает установку пломб на две защитные пластины, блокирующие доступ к процессорной плате и блоку метрологических компонентов платы ввода/вывода (рисунок 2).

Сведения о результатах поверки наносятся на корпус корректора или на пломбы, устанавливаемые на две защитные пластины, блокирующие доступ к процессорной плате и блоку метрологических компонентов платы ввода/вывода.

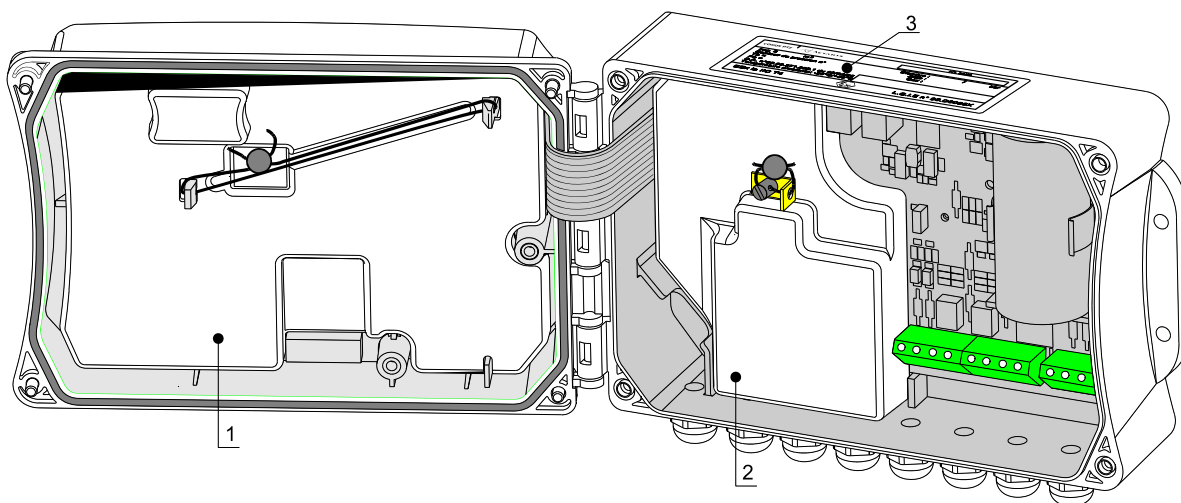


Рисунок 2-Места пломбирования корректора

- 1 - защитная пластина процессорной платы
- 2 - защитная пластина блока метрологических компонентов платы ввода/вывода
- 3 - маркировочный шильдик с метрологическими параметрами настройки корректора

Программное обеспечение

Корректоры имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное программное обеспечение корректора разделено на два отдельных микроконтроллера, расположенных на плате ввода/вывода и процессорной плате.

Структура и аппаратные взаимосвязи частей ПО показаны на рисунках 3 и 4.

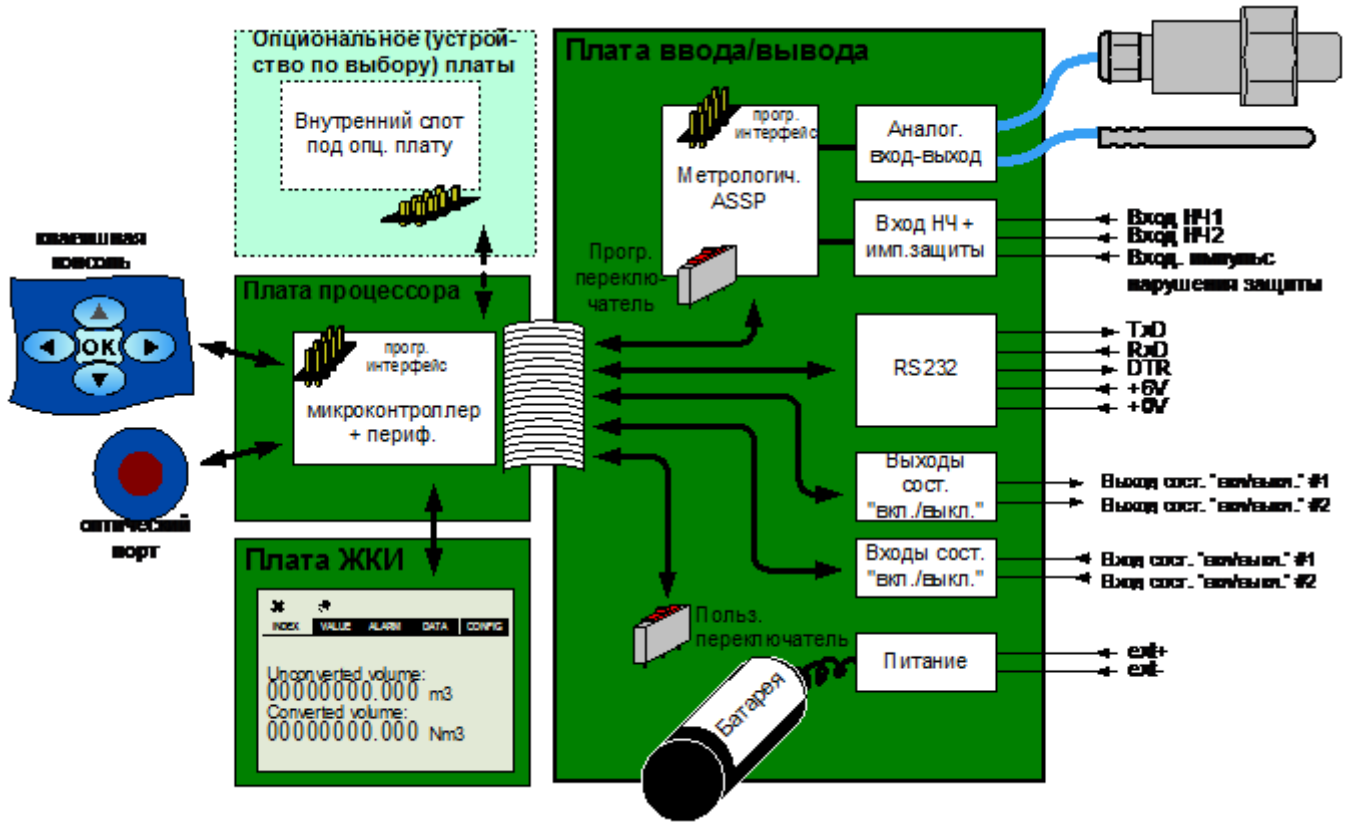


Рисунок 3-Аппаратные взаимосвязи частей ПО

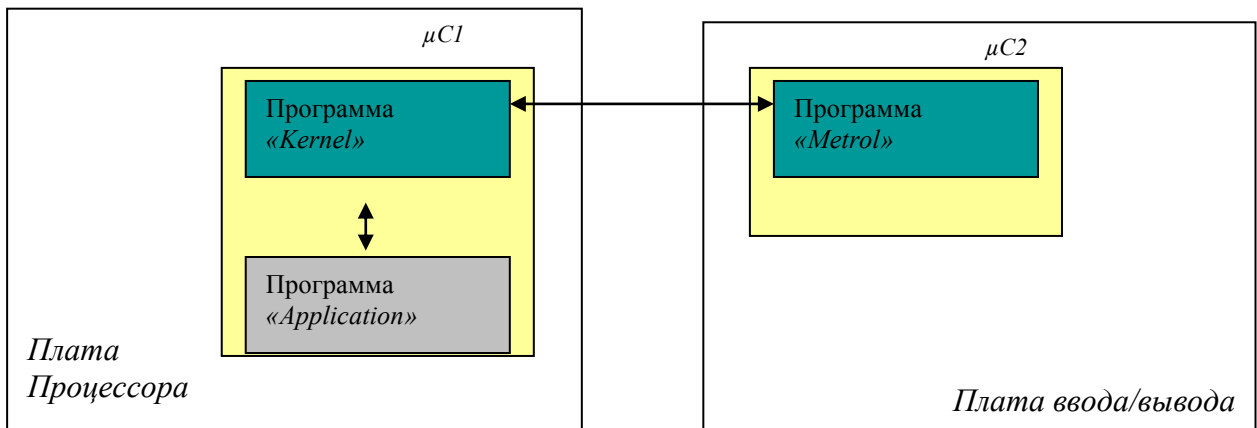


Рисунок 4-Структура частей ПО

Идентификационные данные ПО корректоров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Kernel	Metrol
Наименование ПО	kernel_ker101_3FDA.mot	corus_io_100.mot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ker1.01	Met1.00
Цифровой идентификатор ПО	03FDA	310EF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC

Нормирование метрологических характеристик корректора проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью корректоров.

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема и расхода газа в рабочих условиях, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения объема и расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %: -при температуре окружающего воздуха св. 15 до 25 °С включ. -при температуре окружающего воздуха от минус 25 до 15 °С включ. -при температуре окружающего воздуха св. 25 до 55 °С включ.	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа тип датчика давления при длине соединительного кабеля: A110158: 0,8 м A110159: 2,5 м A201985: 0,8 м A201986: 2,5 м A110160: 0,8 м A110161: 2,5 м	от 0,09 до 1,0 от 0,09 до 1,0 от 0,30 до 3,0 от 0,30 до 3,0 от 0,72 до 8,0 от 0,72 до 8,0
Диапазон измерений избыточного давления, МПа тип датчика давления при длине соединительного кабеля 5 м: A104384; A104386; A104388; A104389	от 0 до 0,01 от 0 до 0,15 от 0 до 0,6 от 0 до 2,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении давления, %	$\pm 0,15$
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от -40 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	$\pm 0,3$

Таблица 3-Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная частота выходных НЧ импульсов от счетчика газа, Гц	2
Максимальная частота выходных ВЧ импульсов от счетчика газа, Гц	3200
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -25 до +55
Относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более	85
Срок работы батареи (питание от внутреннего источника), лет	5
Напряжение питания, В: литиевая батарея со встроенным токоограничивающим сопротивлением или коммуникационный блок искробезопасной защиты ISB+ с внешним источником питания пер. ток, 50 Гц или источник питания пер. ток, 50 Гц или постоянного тока со встроенным искробезопасным барьером	3,6 220 220/24
Габаритные размеры электронного блока (длина, ширина, глубина), мм	222; 145; 86

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: электронного блока; преобразователей	1,5 0,5
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	70000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4-Комплектность корректоров объема газа CORUS

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Электронный блок корректора с термометром сопротивления РТ 1000 и преобразователем абсолютного давления	CORUS	1	Диапазон измерений преобразователя абсолютного давления в соответствии с заказом
Дополнительная встроенная плата интерфейса RS-485	-	1	Поставляется по заказу
Преобразователь давления с дополнительной встроенной платой (для индикации и мониторинга)	-	1	Поставляется по заказу (диапазон измерений преобразователя давления в соответствии с заказом)
Встроенный PSTN модем	-	1	Поставляется по заказу
Погружная гильза для установки термометра сопротивления	-	1	Поставляется по заказу
Монтажный комплект для подключения преобразователя давления	-	1	Поставляется по заказу
Оптическая головка	-	1	Поставляется по заказу
Коммуникационный блок искробезопасной защиты для непосредственного снятия информации на персональный компьютер и внешнего электропитания	ISB+	1	Поставляется по заказу
Модем для удаленного доступа к корректору при помощи телефонной сети	-	1	Поставляется по заказу
GSM/GPRS-модем для удаленного доступа к корректору при помощи сотовой сети стандарта GSM/GPRS	Focus+	1	Поставляется по заказу
Частотно-аналоговый преобразователь	Pepperl&Fuchs KFU8-UFC- EX1D	1	Поставляется по заказу
Программное обеспечение для дистанционного считывания показаний	WINCOR	1	Поставляется по заказу
Упаковочная коробка	-	1	-
Руководство по эксплуатации	-	1	-
Паспорт	-	1	-

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Методика поверки	МП 2550-0185-2012	1	-

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0185-2012 «ГСИ. Корректоры объема газа CORUS. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17 февраля 2012 г.

Основные средства поверки:

- барометр цифровой РТВ220, погрешность $\pm 0,15$ гПа (регистрационный № 14898-01);
- манометры грузопоршневые по ГОСТ 8291-83: МП-2,5, диапазон измерений от 0,25 до 2,5 кгс/см², погрешность $\pm 0,05$ %; МП-60, диапазон измерений от 6 до 60 кгс/см², погрешность $\pm 0,05$ % (регистрационный № 31703-06);
- стенд СКС6, пределы допускаемой относительной погрешности формирования сигналов частоты $\pm 0,0035$ % (регистрационный № 17567-09).;
- калибратор температуры ТС2000, диапазон измерений от минус 40 до плюс 150 °С (регистрационный №15743-08);
- термометр сопротивления платиновый ПТС-10М, второго разряда (регистрационный №11804-99);
- гигрометр психрометрический ВИТ, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 до плюс 40 °С (регистрационный №42453-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

ГОСТ 30319.3-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о компонентном составе

ГОСТ Р 8.769-2011 (ИСО 12213-3:2006) ГСИ. Газ природный. Фактор сжимаемости газовой фазы. Метод расчетного определения на основе данных о физических свойствах газа

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «Itron GmbH», Германия

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

Телефон: +49 721 5981 0

Web-сайт: www.itron.com.de

Заявитель

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

ИНН 7709425246

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

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

Web-сайт: www.itronrussia.ru

E-mail: inforussia@itron.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.