

СОБЛАСОВАНО  
Реконструктор  
Г.И.И.О.Ф.У.Д. «ВНИИМС»

В.Н. Ян

«24» октября 2010 г.

Выпускаются по техническим условиям 4213-003-70670506-2009 ТУ

Корректоры объема газа SPI – Ex (далее – корректоры) предназначены для приведения объема газа, измеренного счетчиком газа, к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, в зависимости от измеренных значений температуры и давления газа и установленного (или вычисленного) коэффициента сжимаемости газа.

## ОПИСАНИЕ

Работа корректоров основана на измерении абсолютного давления газа встроенным преобразователем давления, измерении температуры газа выносным преобразователем температуры, преобразовании импульсного сигнала, поступившего от расходомера-счётчика, в значение объёма газа при рабочих условиях и вычислении объёма газа при стандартных условиях с учетом условно-постоянных параметров свойств газа: плотности газа при стандартных условиях и содержания примесей  $N_2$  и  $CO_2$ .

Определение коэффициента сжимаемости газа производится по методам GERG-91 мод. или NX19 мод. по ГОСТ 30319.2, или задается в виде константы.

Корректор имеет жидкокристаллический индикатор, клавиатуру, преобразователь давления, термопреобразователь, соединительные контактные зажимы для подключения счётчика газа, порты подключения смарт-карты или флеш-ключа (в зависимости от исполнения).

На индикаторе отображаются значения измеренных и вычисленных величин, режимы работы, параметры настройки. Управление режимами отображения и работы корректора и ввод параметров настроек осуществляется с помощью клавиатуры, а также при подключении к ПК с установленным специализированным программным обеспечением через технологический интерфейс USB.

Корректор в энергонезависимой памяти имеет часовые и суточные циклические архивы, обеспечивающие хранение отчетов об измеренных и вычисленных параметрах газа, а также отчетов о параметрах функционирования.

Питание корректора осуществляется от искробезопасного автономного источника питания или от внешнего искробезопасного источника питания.

Искробезопасный автономный источник питания представляет собой монолитный блок, состоящий из 4х (для питания корректора) или 2х (для питания модема) элементов GP Ultra Alkaline 15AU и токоограничительного устройства, залитых компаундом Пентэласт 711.

Взрывозащищенность корректора обеспечивается выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52350.0 и соответствует виду взрывозащиты «искробезопасная цепь *i*» уровня *ib* по ГОСТ Р 52350.11.

На корпус корректора нанесена маркировка взрывозащиты 1 Ex *ib* IIA T4, что свидетельствует о возможности применения корректора во взрывоопасных зонах 1 и 2 классов по ГОСТ Р 52350.10 и ГОСТ Р 52350.14.

Программное обеспечение (ПО) корректора по аппаратному обеспечению является встроенным. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули, осуществляющие представление измерительной информации, её хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;
- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между метрологически значимой и незначимой частями ПО.

Идентификационные данные ПО (таблица 1):

- наименование ПО;
- номер версии метрологически значимой части ПО
- контрольная сумма метрологически значимой части ПО.

Таблица 1

20	.	10	.	2010		01	.	0100	B00	Корректор объема газа SPi-Ex
День месяца	Разделитель	Месяц	Разделитель	Год	Пробел	Версия мет-рологически значимой части ПО	Разделитель	Версия интерфейсной части ПО	Версия загрузчика	Строка-описание
Дата создания версии ПО						Версия ПО			Наименование устройства	

Недопустимое влияние на метрологически значимую часть ПО корректора через интерфейс пользователя и интерфейс связи отсутствует. Программное обеспечение корректора не оказывает влияния на метрологические характеристики средств измерений.

Защита программного обеспечения корректора от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С». Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Корректоры обеспечивают:

- дистанционное считывание данных по потребителю по каналу беспроводной связи через GSM/GPRS модем;
- работу со смарт-картой или другими накопителями информации, содержащими информацию по потребителю и доступному для использования объёму газа;
- управление доступом потребления природного газа (при наличии клапана), путем контроля информации о доступном для потребления объеме газа на смарт-карте или другом носителе информации потребителя;
- контроль и сигнализацию о вмешательстве в работу узла учета газа;
- автоматическое перекрытие потребления газа при поступлении сигнала от дополнительных модулей, контролирующих загазованность помещения.

Корректоры осуществляют преобразование значений объема газа от счетчиков (расходомеров) газа с импульсным выходным сигналом типа «сухой контакт», имеющим характеристики:

- - вес (цена) импульса из ряда, м<sup>3</sup>– 0,01; 0,1; 1; 10; 100;
- частота следования импульсов, Гц, не более – 5000;
- -длительность импульса, мкс, не менее – 100.

При выпуске из производства корректор пломбируется предприятием-изготовителем пломбами из легко разрушаемого материала в местах, препятствующих доступу к электронным блокам и технологическим разъёмам.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические и метрологические характеристики корректоров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при приведении объема газа к стандартным условиям, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных сигналов от счетчиков газа и вычисления объема газа в рабочих условиях, %	±0,05
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении избыточного давления в диапазоне измерения датчика давления, %	±0,4
Верхний предел измерений избыточного давления, МПа	0,0025-1,1
Рабочий диапазон измерений избыточного давления, %ВПИ	20-100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения абсолютного давления в диапазоне измерения датчика давления, %	±0,4
Верхний предел измерений абсолютного давления, МПа	0,2 – 1,2
Рабочий диапазон измерений абсолютного давления, %ВПИ*	20-100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры в диапазоне измерения датчика температуры, °С	± (0,3 + 0,002 t )
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени, с/сутки	± 3
Диапазон измерения термодинамической температуры газа, К (°С)	253—333 (от минус 20 до 60)
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 10 до +50
Рабочий диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Степень защиты корпуса	IP50
Вид взрывозащиты	1 Ex ib IIA T4
Напряжение питания автономного источника постоянного тока, В	6 <sup>+1,5</sup> <sub>-1,8</sub>
- электронного блока	
- радиомодема	3 <sup>+0,7</sup> <sub>-0,9</sub>
Потребляемая мощность не более, мВт	2,0
Срок службы батареи в режиме автономного питания не менее, лет	3
Срок службы батареи при преимущественной работе (более 80% времени) от внешнего источника питания не менее, лет	10
Габаритные размеры, мм	136 × 181 × 110
Масса, кг, не более	1,0

\* Для корректоров с верхним пределом измерений абсолютного давления 0,2 МПа за нижний предел диапазона измерения принимается атмосферное давление.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, а также на корпус корректора методом анодирования на металлической информационной табличке.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки расходомера соответствует таблице 3.

Таблица 3

Комплектуемые компоненты	Обязательная комплектация	Комплектация по заказу
Корректор объема газа SPi – Ex	+	
Комплект монтажный	+	
Комплект присоединительных кабелей	+	
Дополнительные модули (датчики загазованности, модули для поддержки проводных/беспроводных интерфейсов)		+
Комплект эксплуатационной документации корректора: паспорт руководство по эксплуатации методика поверки	 + + +	
Комплект эксплуатационной документации дополнительных модулей		+

## ПОВЕРКА

Поверка корректоров проводится по методике «Корректоры объема газа SPi-Ex SPi.00.00.000 МП Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2010 г.

Межповерочный интервал 5 лет.

Основное поверочное оборудование:

- термостат, обеспечивающий воспроизведение температур в диапазоне от минус 20 до 60°C, погрешность воспроизведения температуры не более  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ , стабильность поддержания температуры не хуже  $\pm 0,05^\circ\text{C}$
- термометр погружной, погрешность не более  $\pm 0,1^\circ\text{C}$  в диапазоне температуры от минус 20 до 70°C;
- задатчик (калибратор) абсолютного давления или задатчик избыточного давления совместно с барометром, обеспечивающий погрешность воспроизведения абсолютного давления в рабочем диапазоне измерений корректора, не более  $\pm 0,1\%$ ;
- генератор электрических импульсов с частотой до 100 Гц, амплитудой 3—5 В.
- Манометр (датчик) абсолютного или избыточного давления, относительная погрешность в рабочем диапазоне измерений корректора не более  $\pm 0,1\%$ .

При положительных результатах поверки корректор пломбируется пломбой из легко разрушаемого материала в месте, препятствующем доступу к электронному блоку и оттиском поверительного клейма в углублении под винтом, препятствующем доступу к электронному блоку, датчикам температуры и давления.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

4213-003-70670506-2009 ТУ Корректоры объема газа SPi – Ех. Технические условия.  
ГОСТ 30319.2-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости.  
ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип корректоров объема газа SPi – Ех утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В03159, сроком действия с 12.07.2010 г. по 12.07.2013 г., выдан НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного оборудования».

#### Изготовитель:

ООО НПО «Турбулентность-Дон»  
346800, Ростовская область, Мясниковский район  
с. Чалтырь, 1 км. шоссе Ростов-Новошахтинск  
строение 6/8.  
тел./факс: 8 (863) 203-77-80, 203-77-81

Директор  
ООО НПО «Турбулентность-Дон»



И.Ю. Доля