

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 989 от 23.05.2018 г.,
№ 385 от 25.02.2020 г.)

Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290

Назначение средства измерений

Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290 (далее – корректоры) предназначены для измерения давления, перепада давления, температуры, импульсных или цифровых сигналов от расходомеров и счетчиков газа и приведения объема газа (попутного, свободного нефтяного, факельного, природного и других неагрессивных, сухих газов, в том числе аргон, азот, воздух) к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63.

Описание средства измерений

Принцип действия корректоров основан на преобразовании количества импульсов в значение объема газа при рабочих условиях, измерении давления, перепада давления и температуры газа. По результатам измерения давления и температуры, а также введенного компонентного состава, корректор вычисляет коэффициент сжимаемости газа в соответствии с ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ 30319.3–2015 (для природного газа) или ГСССД МР 113–03 (для попутного, свободного нефтяного газов). Приведение объема газа к стандартным условиям осуществляется на основании рассчитанного или подстановочного значения коэффициента сжимаемости.

Корректоры состоят из корпуса, вычислительной платы, дисплея, клавиатуры, литиевых элементов питания, преобразователей давления, перепада давления и температуры, количество которых определяется по заказу. Дополнительно корректор может комплектоваться GSM/GPRS модемом, платой расширения интерфейса RS232/RS485 и внешним источником питания.

Корректор ЕК280 предназначен для работы с одним счетчиком газа, а корректор ЕК290 позволяет проводить измерения на одной или двух независимых измерительных линиях.

Корректоры обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение давления в трубопроводе преобразователем абсолютного давления для приведения объема газа к стандартным условиям и/или преобразователями абсолютного/избыточного, перепада давления для контроля технологических параметров;
- измерение температуры газа встроенными термопреобразователями сопротивления платиновыми по ГОСТ 6651–2009 с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) 500П (Pt500) для приведения объема газа к стандартным условиям и/или контроля технологических параметров;
- приведение объема газа к стандартным условиям;
- обработка, отображение и хранение результатов измерений и вычислений;
- прием/передача информации по цифровым интерфейсам связи;
- прием/передача информации посредством GSM/GPRS связи;
- защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

Пломбирование осуществляют с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы, а также с помощью специальной мастики (термопластичной массы) с нанесением знака поверки давлением на пломбы.

Общий вид корректоров представлен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

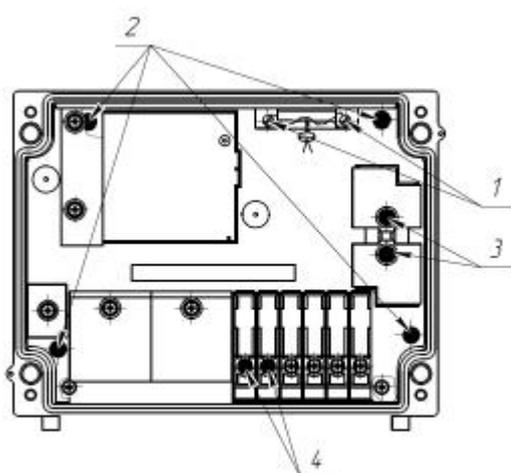


Корректор EK280

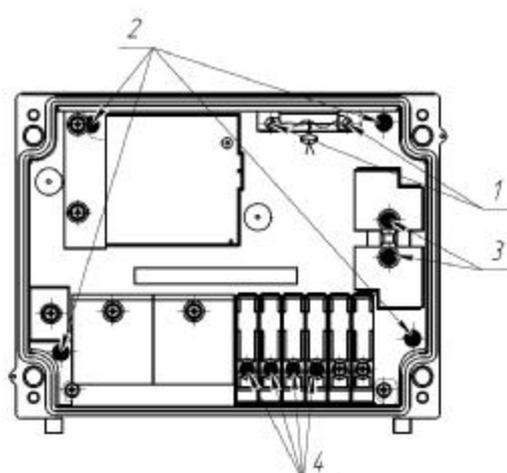


Корректор EK290

Рисунок 1 – Общий вид корректоров



Корректор EK280



Корректор EK290

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Корректоры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое разделено на метрологически значимую и незначимую части и обеспечивает реализацию функций корректора.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО корректора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | Значение |
|---|--------------|--------------|
| Наименование ПО | EK280, EK290 | EK280, EK290 |
| Идентификационное наименование ПО | ВерсМ | ВерсМ |
| Номер версии ПО | 1.10 | 1.11 |
| Цифровой идентификатор ПО | 57586 | 59166 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC16 | CRC16 |

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---------------------------------|
| Диапазон измерения абсолютного давления*, МПа | от 0,08 до 15 |
| Верхний предел измерения избыточного давления*, МПа | от 0,004 до 16 |
| Верхний предел измерения перепада давления*, кПа | от 0,4 до 100 |
| Максимальное абсолютное давление измеряемой среды, обусловленное алгоритмом расчета коэффициента сжимаемости, МПа: - ГОСТ 30319.2–2015 - ГОСТ 30319.3–2015 - ГСССД МР 113–03 | 7,5 15 15 |
| Диапазон измерения температуры*, °С | от -30 до +60; от -40 до +70 |
| Диапазон температуры измеряемой среды, обусловленный алгоритмом расчета коэффициента сжимаемости, °С: - ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ 30319.3–2015 - ГСССД МР 113–03 | от -23 до +60 от -10 до +60 |
| Пределы относительной погрешности при измерении абсолютного давления**, % | ±0,35 |
| Пределы приведенной погрешности при измерении избыточного давления**, % | ±0,5; ±0,25; ±0,15*** |
| Пределы относительной погрешности при измерении температуры**, % | ±0,1 |
| Пределы относительной погрешности при вычислении объема газа, приведенного к стандартным условиям, % | ±0,05 |
| Пределы относительной погрешности при приведении объема газа к стандартным условиям, в диапазоне изменения параметров газа, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости**, % | ±0,37 |
| Пределы основной приведенной погрешности при измерении перепада давления, % | ±0,1 |
| Пределы дополнительной приведенной погрешности при измерении перепада давления на каждые 10 °С, % | ±0,1 |
| <p>* Диапазон измерения выбирается при заказе. Максимальное значение диапазона измерения абсолютного давления для приведения рабочего объема к стандартным условиям зависит от выбранного метода расчёта коэффициента сжимаемости</p> <p>** Во всем диапазоне рабочих условий эксплуатации корректора.</p> <p>*** Пределы приведенной погрешности при измерении избыточного давления выбираются при заказе.</p> | |

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|---|----------|
| Входной низкочастотный сигнал, Гц, не более | 8 |
| Входной высокочастотный сигнал, кГц, не более | 5 |
| Максимальное количество измерительных каналов давления (абсолютное, избыточное, перепад давления) | 6 |

| Наименование параметра | Значение |
|--|--|
| Максимальное количество измерительных каналов температуры | 4 |
| Максимальное количество низкочастотных импульсных измерительных каналов: - ЕК280 - ЕК290 | 1 2 |
| Максимальное количество высокочастотных импульсных измерительных каналов: - ЕК280 - ЕК290 | 1 2 |
| Протокол обмена данными с позиционно кодирующим устройством (энкодером) | Namur |
| Выходной импульсный сигнал: - напряжение, В - ток нагрузки, мА - число одновременно подключенных каналов, шт. | 30 100 4 |
| Интерфейсы связи | RS 232/RS485; оптический интерфейс по ГОСТ ИЕС 61107–2011; GSM/GPRS-модем |
| Напряжение питания, В: - встроенное - от внешнего источника | 7,2 (две батареи 3,6 В) 9±0,5 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,4 |
| Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина | 210 280 130 |
| Масса, кг, не более | 4 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % | от -40 до +60 до 95 при температуре +35°С |
| Средняя наработка на отказ, ч | 100000 |
| Средний срок службы, лет | 15 |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254–2015 | IP65 |
| Маркировка взрывозащиты | 1ExibIIBT3/1ExibIIBT4 |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корректоров методом фотопечати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|--|------------|
| Корректор газа потоковый ЕК280 (ЕК290) | – | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | ЛГТИ.407229.280 РЭ для ЕК280; ЛГТИ.407229.290 РЭ для ЕК 290 | 1 шт. |
| Паспорт | ЛГТИ.407229.280 ПС для ЕК280; ЛГТИ.407229.290 ПС для ЕК 290 | 1 шт. |
| Методика поверки | ЛГТИ.407229.280 МП с изменением №3 | 1 шт. |
| Преобразователь перепада давления | – | * |
| Преобразователь абсолютного давления | – | * |
| Преобразователь избыточного давления | – | * |
| Термопреобразователь сопротивления | – | * |
| Комплект монтажных частей | – | * |
| * Количество определяется при заказе | | |

Поверка

осуществляется по документу ЛГТИ.407229.280 МП «Государственная система обеспечения единства измерений. Корректоры газа потоковые ЕК280, 290. Методика поверки (с изменением № 3)», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 22 октября 2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный DPI 620 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 60401-15), диапазон измерения абсолютного/избыточного давления должен соответствовать диапазону поверяемого преобразователя, пределы допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,05$ %;

- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8.10 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11), диапазон измерения от минус 200 до 125 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,003+10^{-5}t)$ °С;

- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-5-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32777-06), диапазон измерения от минус 50 до 250 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,03$ °С;

- термостат LAUDA RE1050, воспроизведение температур от минус 50 до плюс 150 °С;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56478-14), погрешность счета не более ± 1 импульс;

- генератор сигналов специальной формы АWG-4105 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53406-13), диапазон воспроизведения импульсного сигнала частотой от 10 мГц до 5 МГц.

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

Знак поверки наносится в паспорт и на корректоры в соответствии с рисунком 2.

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к корректорам газа потоковым ЕК280, ЕК290

ГОСТ 8.611–2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

ГОСТ 30319.2–2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода

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

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

ГСССД МР 113–03 Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа

ТУ 4213–037–48318941–2014 (ЛГТИ.407229.280 ТУ) Корректоры газа потоковые ЕК280, ЕК290. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»

(ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Адрес: 607224 г. Арзамас, Нижегородская обл., ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а

Телефон: (83147) 7-98-00, 7-98-14, факс: (83147) 7-22-41

Web-сайт: <http://www.gaselectro.ru>

E-mail: info.ege@elster.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр СТП» (ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5

Телефон: (843)214-20-98, факс: (843)227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО Центр Метрологии «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Регистрационный номер RA.RU.311229 в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

(Редакции приказов Росстандарта № 989 от 23.05.2018 г., № 385 от 25.02.2020 г.)

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.