



КОРРЕКТОР ОБЪЕМА ГАЗА ЕК270
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЛГТИ.407229.170 ИЭ

Содержание

1	Описание.....	4
2	Установка и монтаж.....	5
3	Просмотр и изменение данных.....	5
4	Кодовые замки.....	6
5	Изменение параметров газа	6
6	Подстановочные значения	7
7	Список «Оператор».....	8
8	Архив данных.....	8
9	Замена элементов питания	9
10	Питание корректора.....	9
11	Пломбирование корректора	10
12	Передача данных.....	11
13	Оптический интерфейс.....	11

Изм. 4, 17.02.2023

Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена для изучения принципа действия, правил монтажа и эксплуатации корректора объема газа ЕК270 (в дальнейшем - корректор).

Примечание: ввиду совершенствования изделия “Корректор объема газа ЕК270” возможны некоторые непринципиальные расхождения между поставляемыми изделиями и текстом настоящей инструкции по эксплуатации.

1 Описание

1.1 Назначение и область применения

Корректор объема газа ЕК270 (в дальнейшем – корректор) предназначен для приведения объема природного газа, прошедшего через счетчик газа, к стандартным условиям в зависимости от измеренных температуры и давления газа и вычисленного или подстановочного коэффициента сжимаемости газа.

Область применения – взрывозащищенные корректоры совместно с турбинными, ротационными и диафрагменными счетчиками газа, используются в промышленных установках, магистральных трубопроводах, в системах энергоснабжения для коммерческого учета.

Корректор является взрывозащищенным, соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования», ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и им установлена Ex-маркировка по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

Корректор ЕК270 зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 41978-13 и допущен к применению на территории Российской Федерации.

Корректор ЕК270 соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

1.2 Технические характеристики

Корректор – это специализированный микропроцессорный прибор с интегрированными преобразователями давления и температуры, предназначенными для измерения параметров газа и приведения объема газа, прошедшего через счетчик газа к стандартным условиям, с памятью для архивации данных и ведения протокола работы, с автономным питанием.

Корректор обеспечивает работу совместно со счетчиками (преобразователями объема) газа, имеющими импульсный выходной сигнал, пропорциональный объему газа в рабочих условиях с весом импульса от 0,01 м3 до 100 м3 в диапазоне частот до 8 Гц, либо со счетчиками, имеющими размещенный в счетной голове позиционно-кодирующий механизм (энкодер).

Корректор обеспечивает измерение параметров газа:

– давления в трубопроводе - встроенным преобразователем абсолютного (избыточного) давления

– температуры газа – встроенным термопреобразователем сопротивления платиновым с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) 500П (Pt500) по ГОСТ 6651.

Корректор обеспечивает вычисление коэффициента сжимаемости газа (К) для приведения объема газа, прошедшего через счетчик, к стандартным условиям ($T = 293,15$ К, $P = 0,101325$ МПа) по методу, соответствующему ГОСТ 30319.2-2015.

Предел допускаемой относительной погрешности во всем диапазоне рабочих температур:

- при измерении давления $\pm 0,35\%$;
- при измерении температуры $\pm 0,1\%$;
- при приведении объема, к стандартным условиям, в диапазоне $\pm 0,37\%$

изменения параметров газа: температуры от минус 23 °С до плюс 60 °С и плотности от 0,668 до 1,0 кг/м³, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента коррекции.

Корректор обеспечивает работу с преобразователем перепада давления с цифровым выходным сигналом или с аналоговым выходным сигналом 0,5 – 4,5 В.

Предел приведенной основной погрешности при измерении перепада давления $\pm 0,1$ %. Предел дополнительной температурной погрешности измерения перепада давления $\pm 0,1$ %/10 °С.

Корректор обеспечивает работу с датчиком температуры окружающей среды (определяется при заказе).

Питание корректора осуществляется от встроенных элементов типа SAFT LS33600 в количестве 2 или 4 шт. (определяется при заказе), или от внешнего источника постоянного тока напряжением $9,0 \text{ В} \pm 10\%$.

Время автономной работы с двумя элементами питания, при стандартном режиме эксплуатации - не менее 5 лет.

Максимальный потребляемый ток - не более 100 мА.

1.3 Диапазон измерения давления газа

Каждый корректор ЕК270 имеет диапазон измерения абсолютного давления, в пределах которого он откалиброван и поверен. Для обеспечения высокой точности измерения давления выбираются преобразователи давления, которые наиболее точно соответствуют требованиям для реальных условий эксплуатации по точности и диапазону измерения. Поэтому перенастройка датчика на другой диапазон в большинстве случаев невозможна. При необходимости изменения диапазона измерения давления корректора ЕК270 нужно обращаться в ООО «РАСКО Газэлектроника» или специализированный сервисный центр.

Диапазоны измерения абсолютного давления:

0,8 – 2,0 бар; 1,0 – 5,0 бар; 1,5 – 7,5 бар; 2,0 – 10,0 бар; 4,0 – 20,0 бар; 22,0 – 55,0 бар; 28,0 - 70,0 бар; 28,0 - 75,0 бар.

1.4 Диапазон измеряемой температуры газа

Корректор ЕК270 имеет диапазон измеряемой температуры газа от минус 23 °С до плюс 60 °С. Этот диапазон обусловлен применяемым методом вычисления коэффициента сжимаемости газа в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015.

2 Установка и монтаж

Монтаж корректора производится в строгом соответствии с разделами рекомендаций и руководств по эксплуатации на счетчики газа РГ-Т, СГ, РГ-Р, РАВО, корректора ЕК270 и схемой монтажа.

3 Просмотр и изменение данных


Корректор оснащен 6-ти клавишной клавиатурой.



Клавиша «Enter» служит для перехода в режим изменения и для подтверждения сделанных изменений.





Клавиша «Esc» служит для отмены сделанных изменений и для выхода из режима изменений. Клавиши с обозначением стрелок служат в режиме просмотра - для перемещения по структуре меню; в режиме изменения – для изменения числовых значений.

Все измеренные и вычисленные данные, а также справочные величины отображаются на ЖК дисплее.

Вывод на дисплей значения основных параметров измерений

1) **давление газа** - нажать на любую клавишу корректора (первое нажатие просто активизирует дисплей корректора), затем нажимать клавишу  до тех пор, пока в верхней строке не появится слово «ДАВЛЕНИЕ». В пункте меню «р» приведено значение абсолютного давления, которое в текущий момент используется для вычисления стандартного объёма газа.

2) **перепад давления** – нажать на любую клавишу корректора (первое нажатие просто активизирует дисплей корректора) затем нажимать клавишу  до тех пор, пока в верхней строке не появится слово «ДАВЛЕНИЕ». Затем нажать клавишу  до тех пор, пока не появится параметр «dpТек». Этот параметр отображает значение измеренного перепада давления.

- 3) **температура газа** - нажать на любую клавишу корректора (первое нажатие просто активизирует дисплей корректора) затем нажимать клавишу  до тех пор, пока в верхней строчке не появится слово «ТЕМПЕРАТ». В пункте меню «Т» приведено значение температуры, которое в текущий момент используется для вычисления стандартного объема газа.
- 4) **стандартный объем газа** - нажать на любую клавишу корректора (первое нажатие просто активизирует дисплей корректора) затем нажимать клавишу  до тех пор, пока в верхней строчке не появится слово «VСтандарт». В пункте меню «Vс» приведено значение счётчика невозмущённого стандартного объема газа. Для просмотра значения общего стандартного объема газа необходимо 3 раза нажать клавишу  (пункт меню «Vс.О»).
- 5) **регистра состояния корректора** - нажать на любую клавишу корректора (первое нажатие просто активизирует дисплей корректора) затем нажимать клавишу  до тех пор, пока в верхней строчке не появится слово «Статус». Параметр «СтО» - мгновенный статус, отображает активные тревоги и предупреждения. «СтР» – регистр состояния отображает все сообщения тревоги и предупреждения с момента предыдущей очистки регистра статуса.

4 Кодовые замки

В корректоре произведено разделение доступа к параметрам между тремя сторонами – поставщиком газа, потребителем газа, государственной метрологической службой. Каждая сторона имеет свой замок и соответствующий код. Замки имеют порядок приоритета:

Калибровочный замок – Замок поставщика – Замок потребителя.

Право доступа применяется как при работе через клавиатуру, так и при работе через оптический интерфейс или интерфейс постоянного подключения. При закрытом замке все попытки изменить параметры приведут к появлению сообщения об ошибке (→ см. п. 1.4.2.6 ЛГТИ.407229.170 РЭ).

Замки поставщика и потребителя газа

Замки поставщика и потребителя используются для защиты параметров, которые не подлежат официальной калибровке, но и не должны быть изменены без соответствующих прав доступа. Параметры, которые защищены замками поставщика и потребителя, помечены символами «S» и «K» в списке параметров (→см. п. 1.5 ЛГТИ.407229.170 РЭ). Все значения, которые помечены символом «-», не могут быть изменены, т.к. они представляют собой измеренные значения или константы.

Замок может быть открыт введением соответствующего кода (комбинации) (→см. п. 1.5.10 ЛГТИ.407229.170 РЭ: Ст.3П, Код.П, Ст3Пт, КодПт).

Внимание! Введенные коды поставщика и потребителя необходимо записать и сохранить. При утере кода новое значение можно ввести только при открытии калибровочного замка в присутствии госповерителя с последующим проведением поверки корректора.

5 Изменение параметров газа

Для пересчёта рабочего объема газа V_p , прошедшего через счётчик, к стандартным условиям V_c используется коэффициент коррекции - $K_{кор}$:

$$V_c = V_p \cdot K_{кор},$$

который вычисляется с учётом текущего значения давления и температуры газа, а также коэффициента сжимаемости газа:

$$K_{кор} = \frac{1}{K} \cdot \frac{p}{p_c} \cdot \frac{T_c}{T}, \text{ где:}$$

p – измеренное давление газа;

T – измеренная температура газа;

$p_c = 1,01325$ бар – стандартное давление газа;

$T_c = 293.15$ К (20°C) – стандартная температура газа;







K – коэффициент сжимаемости газа, вычисляемый корректором в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015.

Договор, заключенный между поставщиком и потребителем газа, предусматривает периодическое предоставление поставщиком газа потребителю сертификата качества на газ, в котором отражаются основные значения параметров газа. Перед вводом корректора в эксплуатацию необходимо проверить соответствие значений параметров, установленных на предприятии изготовителе, со значениями, указанными в сертификате на газ (см. таблицу настройки, паспорт ЕК270). В случае необходимости параметры необходимо изменить.

Для вычисления коэффициента сжимаемости газа в корректор необходимо ввести значения следующих параметров газа:

Список меню	Обозначение	Наименование	КРеж = 7 (ГОСТ 30319.2)	
			мин.	макс.
Коррекция объема	Но.с (кВт*ч/м ³)	Теплота сгорания	-	-
	СО ₂ , моль, %	Содержание диоксида углерода	0.0	20.0
	N ₂ , моль, %	Содержание азота	0.0	20,0
	R _{hoc} , кг/м ³	Стандартная плотность газа	0.66	1,05
	К.Под	Подстановочное значение К	-	-
	КРеж	Режим вычисления К	-	-

При вводе в корректор значения теплоты сгорания *Но.с* используется соотношение: 1 ккал = $1,163 \cdot 10^{-3}$ кВт·ч.

Чтобы ввести параметры газа необходимо: открыть замок поставщика газа (см. п. 4); при открытом замке поставщика нажимать клавишу  до тех пор, пока в верхней строчке не появится слово «КОРРЕКЦИЯ», затем нажатием клавиши  перейти вниз по списку до нужного значения. После этого нажатием клавиши «Enter» активизировать режим ввода значения. Перемещаясь по значению клавишами  и  изменяя значение клавишами  и , установить необходимое значение. После установки значения клавишей «Enter» подтвердить установку.

6 Подстановочные значения

В процессе эксплуатации корректора могут возникать нештатные ситуации, когда, например, значение давления или температуры газа выходят из установленных диапазонов. В этом случае при расчете стандартного объема используется не измеряемые величины, а их подстановочные значения.

Величины подстановочных значений должны быть согласованы в договоре на поставку газа между его поставщиком и потребителем.

К параметрам газа, для которых действуют подстановочные значения, относятся:

- коэффициент сжимаемости газа;
- давление газа;
- температура газа.



При настройке на предприятии изготовителе устанавливается подстановочное значение коэффициента сжимаемости $K.Под = 1$, подстановочное значение давления $p.Под$, равное середине диапазона измерений и подстановочное значение температуры $T.Под = +20^\circ\text{C}$.

При выходе давления газа за установленный диапазон происходит установка подстановочного значения давления. Вычисление стандартного объема выполняется с использованием подстановочного значения давления. В списке «Статус» появляется сообщение «Тревога», выполняется запись в интервальный архив.

При выходе температуры газа за установленный диапазон происходит установка подстановочного значения температуры. Вычисление стандартного объема выполняется с использованием подстановочного значения температуры. В списке «Статус» появляется сообщение «Тревога», выполняется запись в интервальный архив.

7 Список «Оператор»

Для удобства считывания данных измерений в корректоре предусмотрена функция формирования списка измеренных и вычисленных параметров.

Пользователь сам может решать, какие значения из 12 представленных ниже должны отображаться в данном пункте меню. В этом случае достаточно с помощью клавиши  выбрать пункт меню «ОПЕРАТОР» и используя клавишу  просмотреть необходимые значения.

Обозн.	Описание	Ед.изм.
Vc.O	“Стандартный” общий объем	м ³
Vp.O	“Рабочий” общий объем	м ³
p	Давление	бар
T	Температура	°C
K.Кор	Коэффициент коррекции	—
СтР	Регистр статуса, общий	—
Vc.V	“Стандартный” объем возмущенный	м ³
Vp.V	“Стандартный” объем возмущенный	м ³
Vc.TC Δ	“Стандартный” объем за текущие сутки	м ³
Vc.TM	“Рабочий” объем за текущие сутки	м ³
ОстДЛ	Остаток “Дневного лимита”	м ³
ОстМЛ	Остаток “Месячного лимита”	м ³
Меню	Режим отображения списка меню	

8 Архив данных

Встроенная в корректор функция архивирования данных предназначена для обработки и долговременного хранения данных о параметрах, объемах и расходах газа с привязкой ко времени. Все сохраненные значения можно просмотреть на дисплее корректора.

Данные архивируются и отображаются следующим образом:

Обозн.	Описание	Ед. изм.
Ар.М1	Месячный архив 1	—
Ар.М2	Месячный архив 2	—
Ар.Су	Суточный архив	—
Ар.И	Интервальный архив	—

Месячный архив 1

Точка входа в первый месячный архив, в который записываются показания счетчиков рабочего и стандартного объема газа и максимумы потребления за последние 15 месяцев.

Месячный архив 2

Точка входа во второй месячный архив, в который записываются максимумы, минимумы и некоторые средние значения измерений, такие как стандартный и рабочий расходы газа (Qc, Qp), давление и температуру (p, T) за последние 15 месяцев.

Суточный архив

Точка входа в суточный архив, в который записываются показания счетчиков и измеренные значения. Архив вмещает 300 записей.

Интервальный архив

Точка входа в интервальный архив, в который записываются показания счетчика, средние значения давления, температуры, коэффициента сжимаемости газа и коэффициента коррекции за измерительный период *Инт.* Архив имеет 6000 строк данных, что соответствует объему памяти более полугода при интервале архивирования, равном 60 минут.

Параметр *Инт.* должен быть целочисленно кратен рабочему циклу ОпПер (→см. п. 1.5.9 ЛГТИ.407229.170 РЭ), чтобы за интервал архивирования параметры, соответствующие циклу ОпПер (например, *Vc.И Δ*, *Vc.TC Δ*, *p.И Ø*, *T.Инт Ø*) могли быть вычислены корректно. С заданным по умолчанию ОпПер, можно использовать следующие значения *Инт.*: 5, 10, 15, 20, 30 или 60 минут.

9 Замена элементов питания

Откройте корпус.

- Проверьте тип LS33600, SAFT и идентификационный номер элементов питания.
- Пометьте старые элементы питания, например, фломастером или с помощью наклейки перед заменой элементов питания.
- Как минимум один набор батареек (две батарейки) всегда должен быть подключен к разъемам корректора. Если этого не обеспечить, то во время замены элементов питания могут потеряться импульсы объема, а часы могут отстать.
- Вставьте новые элементы питания и подключите их к свободным разъемам параллельно со старым набором батареек. Разъемы выполнены с защитным ключом, чтобы предотвратить неправильное подключение.
- Отсоедините и удалите старые элементы питания.
- Закройте корпус (убедитесь, что провода не пережаты между крышкой и основанием корпуса).
- Через меню *Сервис* – “Емкость элементов питания” *Пит.* (→см. п. 1.5.10 ЛГТИ.407229.170 РЭ) введите начальную емкость элементов питания (это необходимо даже если значения емкостей совпадают): для двух элементов питания необходимо ввести значение 13.0 Ач, а в случае четырех элементов необходимо ввести 26.0 Ач.
- Проверьте эксплуатационный ресурс, вычисленный ЕК270: для ПитОс (→см. п. 1.5.10 ЛГТИ.407229.170 РЭ) должно отображаться как минимум 60 месяцев.

ВНИМАНИЕ! Не допускается замена батареи питания на батареи питания другого типа!

10 Питание корректора

Два литиевых элемента питания обеспечивают срок службы не менее 5 лет при стандартных условиях эксплуатации:

Экран активен	1 час в месяц
Цикл измерения	20 с
Рабочий цикл	300 с (5 минут)
Интерфейс активен	30 минут в месяц
Внешняя температура	$T_a = -10\text{ °C} \dots +50\text{ °C}$

. В случае частого съема информации для продления срока службы элементов питания необходимо использовать внешний источник питания.

Расположение корректора во взрывоопасной зоне.

В случае необходимости подключения внешнего питания к корректору, расположенному во взрывоопасной зоне, подключение следует осуществлять с использованием барьеров искрозащиты, например, модулей телеметрии МТЭК-02.

взрывоопасная зона

взрывобезопасная зона

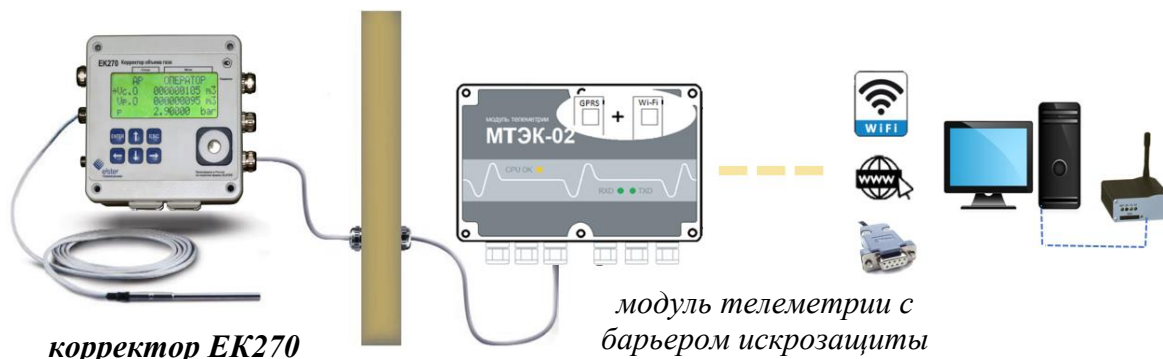


Рисунок 1. Схема подключения вторичного оборудования к ЕК270 во взрывоопасной зоне

Внимание! Если ЕК270 подключен к модулю телеметрии электронного корректора (например, МТЭК-02) то на время монтажа внешних устройств внешнее питание необходимо отключать. Порядок выполнения операций:

- отключить блок питания,
- открыть крышку корректора ЕК270,
- сделать необходимые соединения,
- включить блок питания.

Эксплуатировать корректор можно только с закрытой крышкой.

При монтаже ЕК270 с рекомендуемыми модулями телеметрии серии МТЭК экранирующая оплетка соединительного кабеля, соединяющего МТЭК и корректор, должна быть обязательно соединена с корпусом корректора.

Для подключения внешнего блока питания необходимо проделать следующее:

- Откройте корпус.
- На плате корректора найдите контактную колодку с обозначением Uext.
- Строго соблюдая полярность, подключите линию внешнего питания.

11 Пломбирование корректора

Корпус корректора объёма газа не пломбируется, так как в процессе эксплуатации может возникнуть необходимость стационарного подключения интерфейса, или подключения к выходам корректора. Пломбирование производится навесными и клейкими пломбами по следующей схеме:

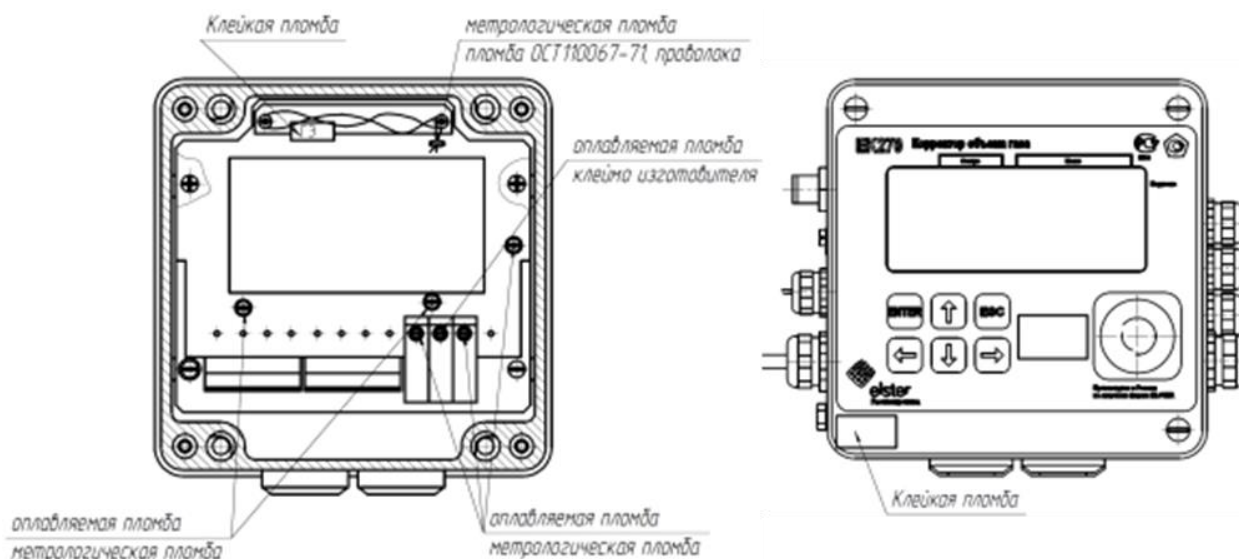


Рисунок 2. Пломбирование корректора

12 Передача данных

Передача данных с корректора может осуществляться через переключаемый последовательный интерфейс RS-485 или RS-232. Переключение типа интерфейса осуществляется с помощью клавиатуры корректора.

Внимание! При необходимости передачи данных с корректора, установленного во взрывоопасной зоне, необходимо использовать модуль телеметрии с функции внешнего питания, адаптером интерфейса и барьером искрозащиты (например, МТЭК -02).

12.1 Передача данных на компьютер

Для передачи данных на компьютер необходимо соединить вывод интерфейса корректора с последовательным портом компьютера. При использовании интерфейса RS-485 (для увеличения длины линии связи) необходимо использовать конвертер интерфейса RS-485/RS-232. Для активизации передачи данных и их последующего анализа используется специальное программное обеспечение СОДЭК.

12.2 Печать данных на принтере

Возможен вывод данных на принтер, оснащенный последовательным портом (например, Epson LX300+). Корректор подключается к принтеру с помощью специального кабеля. Программирование периодичности вывода данных производится с клавиатуры корректора.

13 Оптический интерфейс

Корректор ЕК270 имеет оптический порт стандарта ГОСТ ИЕС 61107 для связи с внешними устройствами, например ноутбуками. Для подключения используется кабель адаптер оптический КА/О-USB. Встроенный магнит позволяет надежно закрепить считывающую головку на лицевой панели корректора.

Рекомендуемая скорость передачи данных – 9600 бод. При настройке программы считывания данных (например, СОДЭК), необходимо устанавливать начальную скорость соединения – 300 бод. Формат данных: 1 стартовый бит, 7 бит данных, 1 бит четности и 1 стоповый бит.

ООО «РАСКО Газэлектроника»

ул. 50 лет ВЛКСМ, 8а, Арзамас, Нижегородская обл., 607224, Россия
Телефон: 8-800-234-98-01

E-mail: support@gaselectro.ru <http://www.gaselectro.ru>