

КОРРЕКТОР ОБЪЁМА ГАЗА microELCOR-2

Техническое описание
Руководство по эксплуатации
Руководство по монтажу
Сокращённое испытание



Устройство пересчёта объёма газа измеренного в рабочих условиях в стандартный объём (нормальные условия), с записью месячных, суточных и часовых значений. Утверждено для монтажа во взрывоопасной среде.

Благодарим Вас за приобретение корректора объёма газа microELCOR-2. Вы стали владельцем компактного и надёжного прибора, в котором использованы новые технические технологии для использования прибора в широком диапазоне температур с программным обеспечением. Прибор имеет несколько вариантов исполнения в зависимости от требований заказчика.

Распространяется на версии SW_{ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ} (измерительное программное обеспечение) – SW_{КОММУНИКАЦИОННЫЕ} (коммуникационное программное обеспечение) – - HW (аппаратные средства) ~ 3.0-2.0-2.0.

Прибор постоянно совершенствуется согласно последним замечаниям и требованиям заказчиков. Производитель сохраняет за собой право вносить изменения в некоторые функции прибора без дополнительных извещений.

Содержание:

1	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	4
1.1	Основные характеристики прибора	4
1.2	Описание функций.....	6
1.3	Расчёт степени сжимаемости	9
1.4	Технические характеристики	10
2	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	16
2.1	Описание функций прибора	16
2.1.1	Переключатель режимов	17
2.1.2	Управление и изображение	18
2.1.3	Измерение давления и температуры	22
2.1.4	Импульсный вход	22
2.1.5	Вход нарушения газового счётчика	23
2.1.6	Выходы.....	23
2.1.7	Архивация данных	24
2.1.7.1	Архив данных	24
2.1.7.2	Суточный архив	25
2.1.7.3	Месячный архив.....	26
2.1.7.4	Архив состояния	27
2.1.7.5	Архив настройки	28
2.1.7.6	Минимальные и максимальные значения.....	28
2.1.8	Коммуникация, защита данных	28
3	РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ	34
3.1	Основной комплект	34
3.1.1	Монтаж на трубу.....	35
3.1.2	Монтаж на стену.....	36
3.1.3	Подключение входа давления	36
3.1.4	Подключение датчика температуры	36
3.1.5	Подключение внешних цепей.....	37
3.2	Рекомендуемое подключение.....	40
3.3	Обеспечение взрывобезопасности	42
3.4	Ввод прибора в эксплуатацию.....	43
3.5	Замена батареи	45
3.6	Срок службы батареи.....	46
4	СОКРАЩЁННОЕ ИСПЫТАНИЕ	46
4.1	Полномочия	46
4.2	Проведение сокращённого испытания.....	46
4.2.1	Принцип	46
4.2.2	Оснащение.....	47

4.2.3	Внешний осмотр	47
4.2.4	Начальные состояния счётчиков	47
4.2.5	Подключение эталонов	47
4.2.6	Коэффициент пересчёта C_e	48
4.2.7	Учёт свойств прибора	48
4.2.8	Статическое испытание.....	48
4.2.9	Динамическое испытание.....	48
4.2.10	Протокол	49
4.2.11	Ввод в эксплуатацию	49
4.2.12	Окончательное состояние счётчиков	49
4.2.13	Монтажные обозначения.....	50
4.2.14	Примечание о погрешностях аналоговых каналов	50
4.3	Содержание поставки	50
4.4	Заказ	51
5	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	52

Приложения

Процесс монтажа входа давления.

ES Сертификат типа FTZU

Сертификат утверждения типа средства измерения, СМИ

Сертификат утверждения типа средства измерения, СМУ

Перечень рисунков

Рис. 1 Вид прибора	6
Рис.2 Обработка импульсов эксплуатационного объёма газового счётчика.....	8
Рис. 3 Блок-схема прибора.....	17
Рис. 4 Описание переключателя режимов.....	18
Рис. 5 Изображение состава газа	20
Рис. 6 Изображение позиции «состояние»	21
Рис. 7 Значение слова состояния	27
Рис. 8 Основной комплект на монтажной доске	34
Рис. 9 Монтаж комплекта на вертикальную трубу	35
Рис. 10 Монтаж датчика температуры.....	37
Рис. 11 Описание подключения.....	38
Рис. 12 Рекомендуемое подключение во взрывоопасной среде	40
Рис. 13 Рекомендуемое подключение при помощи Отделителя.....	40
Рис. 14 Рекомендуемое подключение во взрывобезопасной среде	41
Рис. 15 Размещение административных и пользовательских маркировок.....	44
Рис. 16 Пример главного информационного щитка и знака производителя.....	44

Перечень использованных сокращений и символов

<i>Символ</i>	<i>Значение</i>	<i>Единица измерения</i>
EMC	электромагнитная совместимость, излучение и устойчивость	
EEPROM	вид памяти, независимой от питания	
CRC	итоговая контрольная сумма, важная для охраны данных	
HW	аппаратные средства или оснащение прибора компонентами	
SW	программные средства или программное обеспечение прибора	
PC	персональный компьютер	
K	степень сжимаемости газа	[-]
k_p	коэффициент газового счётчика	[м ³ /имп]
N	количество импульсов	[имп]
eV	запасный (нештатный) эксплуатационный объём	[м ³]
eV _b	запасный (нештатный) нормированный объём	[м ³]
eC	коэфф.пересчёта для нештатного нормированного объёма	[-]
P	абсолютное эксплуатационное давление	[кПа]
p _b	абсолютное нормальное давление	[кПа]
p _e	абсолютное давление, измеренное эталоном	[кПа]
Q	эксплуатационный расход (при условиях эксплуатации)	[м ³ /ч]
Q _b	нормированный расход (при нормальных условиях)	[м ³ /ч]
T	эксплуатационная температура	[°C]
T	абсолютная эксплуатационная температура	[K]
T _k	постоянная величина абсолютной температуры = 273,15	[K]
t _e	температура, измеренная эталоном	[°C]
T _b	абсолютная нормальная температура	[K]
V	эксплуатационный объём (в условиях эксплуатации)	[м ³]
V _b	нормированный объём (при нормальных условиях)	[м ³]
C	коэффициент пересчёта	[-]
C _e	коэфф. пересчёта, рассчитанный из эталонных величин	[-]
Z	коэфф. сжимаемости газа при условиях эксплуатации	[-]
Z _b	коэфф. сжимаемости газа при нормальных условиях	[-]
Δt	промежуток времени между импульсами	[ч]
ΔV	прирост эксплуатационного объёма	[м ³]

Для описания коммуникационных параметров использованы и другие обозначения в разделе 2.1.8.

1 Техническое описание

1.1 Основные характеристики прибора

microELCOR-2 это электронное устройство пересчёта на батарейках. Это устройство пересчитывает объём газа, измеряемый газовым счётчиком при условиях эксплуатации, на количество газа при нормальных условиях давления и температуры. Устройство обладает высокой надёжностью, точностью, малыми размерами, компактностью и долгосрочной стабильностью.

Корректор разработан, сконструирован и прошёл испытания согласно EN 12405 [19]. Согласно этому стандарту он относится к группе корректоров объёмов газа «тип 1» (компактная система). Корректор может быть выполнен с пересчётом PTZ, PT, TZ или пересчётом T.

Измеренные значения эксплуатационного объёма и вычисленные значения нормированного объёма сохраняются в памяти устройства. Мгновенные значения можно просматривать на дисплее корректора. Все измеренные и сохранённые данные с помощью соответствующего программного обеспечения можно ввести в память персонального компьютера и в дальнейшем обрабатывать эту информацию. Связь с персональным компьютером возможна через инфракрасный порт или стандартную последовательную шину типа RS 232 и RS 485.

Период измерения может быть выбран (10, 15, 20 и 30 секунд для эксплуатации на батарее, 2 секунды для эксплуатации с внешнего источника питания). Измеренные и вычисленные значения записываются в архивы с периодом, который тоже может быть выбран. Ёмкость памяти позволяет сохранять 21 месячную запись, 3 072 суточных записей (это соответствует приблизительно 8 годам) и более чем 11 000 часовых записей (более чем 15 месяцев). Прибор разработан для батарейного питания. Его техническое и программное обеспечение гарантируют правильную работу прибора в течение минимально 6 лет без замены батарейки.

Корректор так же может питаться с внешнего искробезопасного источника питания. Это используется в тех случаях, когда корректор эксплуатируется в режимах с повышенным потреблением, например, с частой коммуникацией или при определённой установке импульсных выводов.

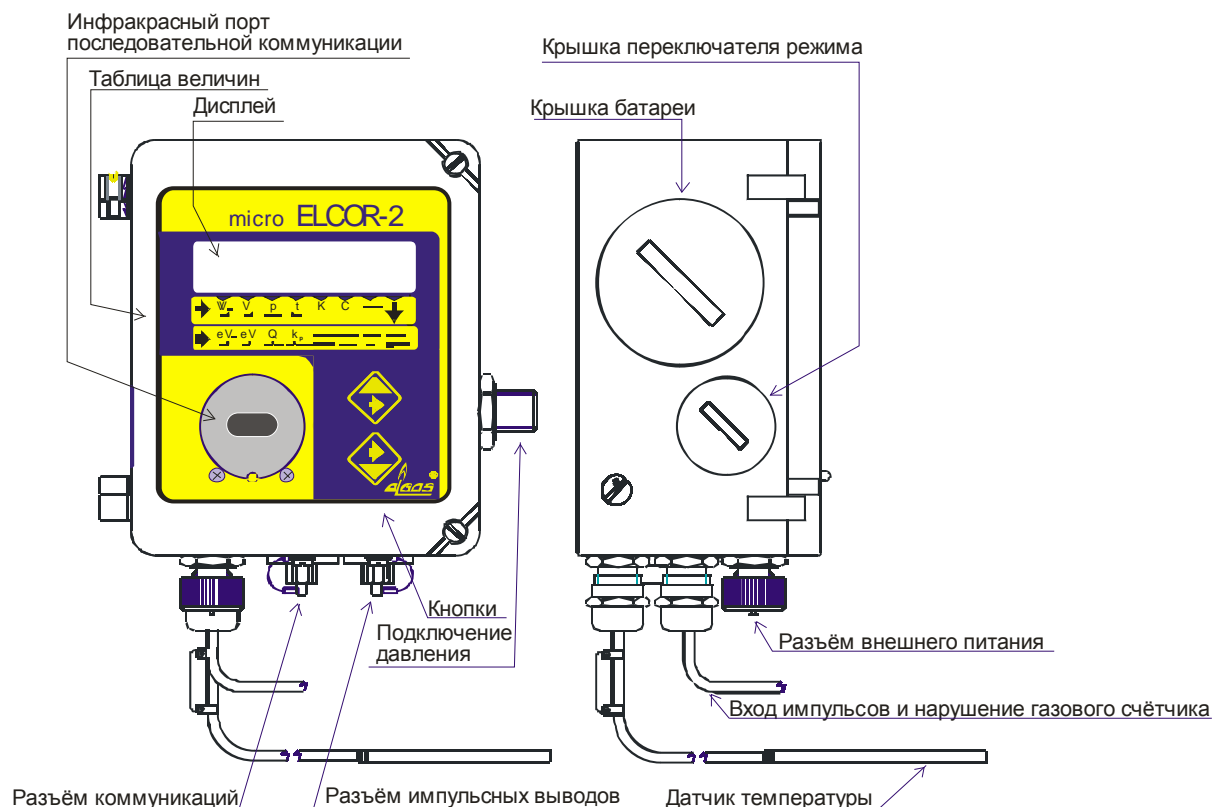
Прибор является «указанным изделием» согласно чешского закона 22/1997 Св. Прибор соответствует стандартам EN 61000-6-2:2000 (Электромагнитная совместимость: Устойчивость для промышленной среды). Согласованно уполномоченным лицом № 240, ВТУПВ Вышков. Он относится к группе "указанных измерительных приборов" согласно чешского закона № 505/1990 Св. о метрологии и утверждён Чешским метрологическим институтом. Прибор выполнен для применения во взрывоопасной среде с опасностью взрыва горючих газов и паров, утверждён уполномоченным органом № 1026, ФТЗУ в городе Остраве-Радваницах.

microELCOR-2 сконструирован как компактный прибор в корпусе из алюминиевого сплава, обеспечивающем необходимую защищённость прибора (Рис. 1 Вид прибора). Доступ внутрь устройства заблокирован пломбой. С торцевой стороны устройства расположен десятизначный цифровой жидкокристаллический LCD-дисплей. Под дисплеем расположена таблица изображаемых величин, состоящая из двух рядов. С правой стороны под таблицей установлены две (или четыре) кнопки плёночной клавиатуры для управления прибором. Четырёхкнопочная версия является выборочной и, прежде всего, предназначена для украинского и русского рынка. С левой стороны под таблицей находится отверстие для коммуникационной оптической головки.

В стандартное оснащение корректоров РТЗ или РТ входит преобразователь давления, вмонтированный внутри коробки прибора. Подключение ввода давления осуществляется через резьбовое соединение, расположенное в правой боковой стенке. Для электрического подключения подсоединяемого оборудования предназначены две кабельные втулки, два 9-полюсных разъёма и овальный разъём для подключения внешнего питания - всё расположено в нижней стенке прибора. В первой втулке расположен кабель для снятия импульсов, а по требованию, и для сообщения о нарушении газового счётчика. Во второй втулке стандартным образом расположен кабель с датчиком температуры. Оба кабеля являются составной частью прибора. Первый 9-полюсный разъём предназначен для вывода коммуникационной шины RS232/485, второй разъём предназначен для импульсного вывода эксплуатационного и нормированного объёма газа и вывода сообщения об ошибке.

На левой стене корпуса привинчены две крышки, защищённые марками пользователя (наклейка). Меньшая крышка закрывает переключатель режимов (описание в 2.1.1). Этот переключатель играет важную роль для настройки параметров корректора (см. 2.1.1), при вводе в эксплуатацию (см. 3.4.) и при замене батарейки (см. 3.5.). Более крупная крышка предназначена для доступа к батарейке.

Рис. 1 Вид прибора



1.2 Описание функций

Устройство считывает низкочастотные импульсы от турбинных, ротационных или мембранных счётчиков газа. По количеству импульсов (N) и коэффициенту газового счётчика (k_p) рассчитывается эксплуатационный объём (V). На основании измеренных значений абсолютного давления (p) и температуры (T) вначале, если это необходимо, рассчитывается величина степени сжимаемости газа (K). После этого рассчитывается коэффициент пересчёта (C), а с его помощью нормированный объём (V_b), принимая во внимание нормальные условия. Прибор может работать и без преобразователя давления или температуры, в этом случае учитываются соответствующие запасные величины.

Из приростов эксплуатационного и нормированного объёма и промежутка времени между импульсами определяются значения эксплуатационного и нормированного расходов (Q , Q_b), и оцениваются их максимальные значения.

Для приростов эксплуатационного объёма:

$$\Delta V = \Delta N \cdot k_p \quad [M^3]$$

где	ΔV	прирост эксплуатационного объёма	$[M^3]$
	ΔN	количество импульсов	[имп]
	k_p	коэффициент газового счётчика	$[M^3/\text{имп}]$

Для приростов нормированного объёма:

$$\Delta V_b = C \cdot \Delta V \quad [M^3]$$

где	ΔV_b	прирост нормированного объёма	$[M^3]$
	ΔV	прирост эксплуатационного объёма	$[M^3]$
	C	коэффициент пересчёта	[-]

Для коэффициента пересчёта:

$$C = T_b/T \cdot p/p_b \cdot 1/K \quad [-]$$

где	T_b	абсолютная относительная температура	[K] (288.15 K ~ 15 °C)
	T	эксплуатационная абсолютная температура	[K]
	$T = t + 273,15$		[K]
	t	эксплуатационная температура	[°C]
	p	эксплуатационное абсолютное давление	[кПа]
	p_b	абсолютное относительное давление	[кПа] (101.325 кПа)
	K	степень сжимаемости газа	[-]
	$K = Z / Z_b$		
	Z	коэффициент сжимаемости газа при условиях эксплуатации	[-]
	Z_b	коэффициент сжимаемости газа при нормальных условиях	[-]

Для эксплуатационного расхода:

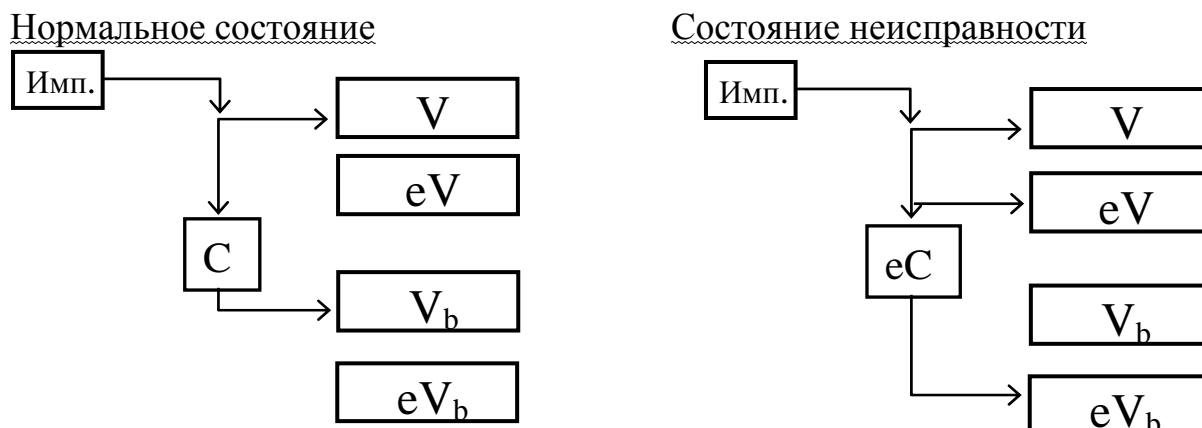
$$Q = \Delta V / \Delta t \quad [M^3/\text{ч}]$$

где	ΔV	прирост эксплуатационного объёма	$[M^3]$
	Δt	промежуток времени между импульсами	[ч]

А для нормированного расхода верно: $Q_b = C \cdot Q \quad [M^3/\text{ч}]$

В случае достижения состояния неисправности, т.е. когда давление или температура находятся вне диапазона измерения (расширен на 1%), приросты нормированного объёма рассчитываются из запасных значений давления или температуры, и они будут записаны в счётчике **запасного нормированного объёма** (eV_b), вместо счётчика нормированного объёма. Значения эксплуатационного объёма постоянно рассчитываются, а в случае ошибки, кроме этого, записываются в **запасном эксплуатационном объёме** (eV).

Рис.2 Обработка импульсов эксплуатационного объёма газового счётчика



Корректор может быть изготовлен в следующих вариантах:

а) с пересчётом PTZ

- оснащён преобразователем давления для измерения абсолютного давления газа в трубопроводе
- оснащён преобразователем температуры для измерения температуры газа в трубопроводе
- степень сжимаемости газа ($K=Z/Z_b$) рассчитывается по введённому пересчитывающему алгоритму (AGA, SGERG, ...- см. 1.3, 1.4), учитывая состав газа

б) с пересчётом PT

- оснащён преобразователем давления для измерения абсолютного давления газа в трубопроводе
- оснащён преобразователем температуры для измерения температуры газа в трубопроводе
- степень сжимаемости газа ($K=Z/Z_b$) постоянная и введена в форме постоянной величины (см. 1.3, 1.4)

с) с пересчётом TZ

- не оснащён преобразователем давления
- оснащён преобразователем температуры для измерения температуры газа в трубопроводе
- степень сжимаемости газа ($K=Z/Z_b$) рассчитывается по введённому пересчитывающему алгоритму. В расчетах в качестве значения давления будет использована постоянная величина, введённая в параметре запасное давление.

d) с пересчётом T

- не оснащён преобразователем давления
- оснащён преобразователем температуры для измерения температуры газа в трубопроводе
- степень сжимаемости газа ($K=Z/Z_b$) постоянная (введена в форме постоянной величины). В расчётах в качестве значения давления будет использована постоянная величина, введённая в параметре запасное давление.

Оценка расхода осуществляется на основании точного измерения промежутка времени между импульсами. Значение на дисплее актуализируется с промежутком времени (период измерения). Если импульс не появится в ожидаемое время (соответствующее предыдущему), то величина расхода будет рассчитываться таким образом, как будто импульс поступил с периодом измерения.

По истечению более чем приблизительно $2^{1/4}$ часов без поступления импульса значение расхода оценивается как нулевое.

1.3 Расчёт степени сжимаемости

Степень сжимаемости можно установить как постоянную величину в диапазоне от 0.9 до 1.1 (пересчёт PT) или расчётом с помощью известного состава газа при использовании методов AGA NX-19, AGA NX-19-mod, SGERG-88, AGA8-G1 или AGA8-G2 (пересчёт PTZ).

После введения необходимых параметров, прибор произведёт пересчёт внутренних постоянных величин. Диапазон действия параметров указан в Таб. 2. Параметры и приказы, доступные при помощи программного обеспечения персонального компьютера .

В каждом периоде измерения согласно настройке выполняется пересчёт коэффициента сжимаемости на основании давления и температуры, в общем диапазоне измеряемых величин. У методов SGERG-88 и AGA8-G1 вводится величина теплоты сгорания. Для расчёта требуется значение, указываемое при условиях: температура воздуха (сгорания)/ температура газа (измерение) соответствующие значениям $25^{\circ}\text{C}/0^{\circ}\text{C}$. Если известно значение теплоты сгорания при других условиях ($0/0^{\circ}\text{C}$, $15/15^{\circ}\text{C}$), то с помощью установок программного обеспечения можно провести её перерасчёт.


1.4 Технические характеристики

Механические параметры

габариты корпуса (ш х в х г):	126 х 141 х 77 мм
материал корпуса:	алюминиевый сплав
вес прибора:	около 1,3 кг

Окружающая среда

- условия эксплуатации

класс защиты прибора:	IP65 – согласно EN 60529
исполнение для взрывоопасной среды:	 II 2G EEx ia IIC T4 / T3 - согласно EN 50014, EN 50020 (T4 / T3, по температуре окружающей среды)
номер сертификата:	FTZU 05 ATEX 0153X
классификация среды:	Зона 1, Зона 2 – согласно EN 60079-10
электромагнитная совместимость:	EN 61000-6-2 Устойчивость в промышленной среде
рабочая температура:	-25 ÷ +60 °С (стандартно), -40 ÷ +60 °С (по заказу)
атмосферное давление:	80 ÷ 115 кПа
относительная влажность:	10 ÷ 93 % (без конденсации)
классификация условий среды:	совокупность IЕ36 –согласно EN 60721-3-3
защита от опасного прикосновения живых и неживых частей:	небольшим напряжением

- условия хранения

температура хранения:	-40 ÷ +80 °С
атмосферное давление:	80 ÷ 115 кПа
относительная влажность:	10 ÷ 93 % (без конденсации)

Питание

тип батареи:	LP-03, 3,6 В / 16,5 Ач (литиевая, «интеллектуальная»)
диапазон напряжения питания:	от 2,9 В до 3,7 В
срок службы батареи:	минимально 6 лет (зависит от режима работы)
измерение срока службы батареи:	да (сообщение о разрядке при 10% остатку ёмкости)

Внешнее питание

диапазон напряжения питания:	от 4,7 до 10,0 В - во взрывоопасной среде от 4,7 до 15,0 В - во взрывобезопасной среде
параметры входа с точки зрения JB: (искробезопасность)	$U_i = 10$ В, $P_i = 0,46$ Вт, $I_i = 0,2$ А, $C_i = 0,13$ μ F, $L_i = 4,8$ μ H
подключение:	разъём Binder 713, тип 99-1430-814-04 (металлический, кабельный) положительный полюс – № 1, отрицательный полюс – № 3

Точность прибора

относительная погрешность (в диапазоне рабочих температур окружающей среды)

нормированного объёма:	< 0,50 % от измеренной величины, (типическая < 0,15 % при 20°C)
эксплуатационного объёма:	без ошибки
математического члена:	< 0,10 %
нормированного расхода:	< 1,00 %
эксплуатационного расхода:	< 1,00 %
годовая дополнительная погрешность нормированного объёма:	< 0,10 %

Методы расчёта сжимаемости

фиксированный рассчитываемый	в диапазоне от 0,9 до 1,1 - согласно стандарту AGA NX-19 - согласно стандарту AGA NX-19 mod - согласно стандарту SGERG-88 - согласно стандарту AGA8-G1 - согласно стандарту AGA8-G2
---------------------------------	--

ВВОДЫ – ВЫВОДЫ

Измерение давления

преобразователь:	измерение абсолютного давления	
диапазон давления:	80 ÷ 520 кПа	80 ÷ 300 кПа
	200 ÷ 1 000 кПа	200 ÷ 520 кПа
	400 ÷ 2 000 кПа	300 ÷ 1 000 кПа
	700 ÷ 3 500 кПа	
	1 400 ÷ 7 000 кПа	

точность измерения:	$\leq 0,25$ % от измеренной величины, (типическая $0,15$ % при 20°C)
максимальная перегрузка:	125 % верхнего предела диапазона измерения
период измерения:	$10, 15, 20$ и 30 сек. – при работе на батареях 2 сек - при подключении от внешнего источника питания
подключение давления:	при помощи трубочки $\varnothing 6$ мм, резьба «ЕРМЕТО» $M12 \times 1,5$

Измерение температуры

датчик:	Pt1000
диапазон температуры:	$-25 \div +60$ °C (стандартно), $-40 \div +60$ °C (по заказу)
точность измерения:	$\leq 0,25$ °C, типическая $0,15$ °C
период измерения:	$10, 15, 20$ и 30 сек. – при работе на батареях 2 сек - при питании от внешнего источника
длина зонда:	100 мм
диаметр зонда:	$5,5^{+0.1}$ мм
длина кабеля, стандартная:	$2,5$ м
макс.:	12 м

Примечание:

Преобразователь давления и датчик температуры подключены внутри прибора через разъём. Их замена возможна только в специализированном центре.

Вход импульсов

тип сигнала:	беспотенциальный выход газового счётчика: - язычковый контакт, - Wiegand контакт - контрольный импульсный вход или бинарный вход (согласно установке пользователя)
напряжение холостого хода:	макс. 3.7 В
ток короткого замыкания	макс. 4 мкА
максимальная частота:	4 Гц
постоянная величина фильтра	20 мсек
по времени:	
ширина импульса:	≥ 40 мсек
постоянная газового счётчика	$100, 10, 1.0, 0.1, 0.01$ м ³ /импульс

(вход):

параметры входа с точки зрения JB: (искробезопасность)	$U_0 = 4,1 \text{ В},$ $I_0 = 2,88 \text{ мА}$	$P_0 = 11,8 \text{ мВт},$ $C_0 = 100 \text{ мкФ},$ $L_0 = 10 \text{ мН}$
длина кабеля:	2,5 м стандартная 12 м максимальная	

Вход нарушения газового счётчика

тип сигнала:	беспотенциальный выход (язычковый контакт)	
напряжение холостого хода:	макс. 3,7 В	
ток короткого замыкания:	макс. 4 мкА	
активация:	замыкание или размыкание (нарушение должно продолжаться дольше, чем период измерения)	
параметры входа с точки зрения JB: (искробезопасность)	$U_0 = 4,1 \text{ В},$ $I_0 = 2,88 \text{ мА}$	$P_0 = 11,8 \text{ мВт},$ $C_0 = 100 \text{ мкФ},$ $L_0 = 10 \text{ мН}$

Выходы импульсов и состояния неисправности

рабочее напряжение:	$3,6 \div 30 \text{ В}$ (макс. 28 В во взрывоопасной среде см. главу 3.3)		
рабочий ток:	$1 \text{ мА} \div 100 \text{ мА}$		
параметры цепей для JB: (искробезопасность)	$U_i = 28 \text{ В},$ $L_i = 0 \text{ мН},$	$I_i = 93 \text{ мА},$ $C_i = 0 \text{ мкФ}$	$P_i = 0,67 \text{ Вт},$
подключение – разъём:	Cannon 9M (IP 65, тип FWDF09P-K413)		

а) импульсы на выходе рабочего объёма V

ширина импульса (замкнуто):	100 мсек		
постоянная величина на выходе Kv1:	выборочно 1, 10, 100		
импульсов эксплуатационного объёма:	1 импульс на выходе \approx 1 импульс на входе / Kv1		

б) импульсы на выходе нормированного объёма Vb

ширина импульса (замкнуто):	100 мсек		
постоянная величина на выходе Kv2:	выборочно 1, 10, 100		
импульсов нормированного объёма:	1 импульс на выходе \approx 1 импульс на входе x C/Kv2		

с) выход состояния неисправности

активное состояние:	замкнутый выход
протекание сигнала в активном состоянии (выборочно):	- статический уровень или - последовательность импульсов (выборочная ширина)
ширина импульса (при последовательности импульсов):	от 1 сек до 25 сек (начало импульсов наступит с периодом измерения)
возможность подключения внешнего источника питания:	Да

Примечание:

Подключение импульсных выходов и внешнего источника выхода тревоги во взрывобезопасной среде должно быть проведено через зенеровский барьер или с помощью сертифицированных разделителей (см. раздел 3.3).

Коммуникация

скорость коммуникации (выборочно):	19.2, 9.6, 4.8 кбит/сек <i>(при использовании оптической головки скорость 19,2 кбит/сек можно использовать только с оптической головкой НИЕ-03)</i>
коммуникационные протоколы:	- знаковый - ELGAS вер. 2 - Modbus (только для вычитывания) <i>(прибор распознаёт коммуникационный протокол автоматически согласно входящему сигналу)</i>

Коммуникации при помощи оптической головки

использованный стандарт: EN 62056-21 для механического исполнения

Коммуникация RS 232

Внимание!! Коммуникационный интерфейс RS 232 не утверждён для использования во взрывоопасной среде!

подключение, разъём:	Cannon 9F (IP 65, тип FWDF09P-K413)
кабель:	макс. 15 м
входное напряжение:	макс. ± 15 В

Коммуникация RS 485

подключение, разъём:	Cannon 9F (IP 65, тип FWDF09P-K413)
кабель:	макс. 100 м
входное напряжение:	макс. ± 15 В (макс. ± 10 В во

	<i>взрывоопасной среде, см. главу 3.3)</i>	
параметры цепей для JB:	$U_i=10$ В,	$P_i=1$ Вт,
(искробезопасность)	$L_i=0$ мН,	$C_i=0$ мФ

АРХИВЫ

Архив данных

количество записей:	25 344 стандартного содержания (34 месяца при периоде записи 60 мин) 11 264 расширенного содержания (15 месяцев при периоде записи 60 мин)
период записи:	5, 10, 15, 20, 30, 60 мин
режим при заполнении:	циклическое переписывание
Стандартное содержание:	дата и время, значения V , V_b , eV , eV_b , средняя температура, среднее давление, состояние (статус) 1
Расширенное содержание:	стандартное содержание, значение минимальной и максимальной температуры, значение минимального и максимального давления, максимальный мгновенный эксплуатационный и нормированный расход, среднее значение C , среднее значение K , состояние (статус) 2, остаточная ёмкость батареи

Суточный архив

количество записей:	3 072 (8 лет)
сохраняемые данные:	расширенное содержание
режим при заполнении:	циклическое переписывание

Месячный архив

количество записей:	21 <i>(на него влияет манипуляция с переключателем режима см. глава 2.1.7.1)</i>
актуализация:	1 час
сохраняемые данные:	постоянная величина газового счётчика, величины V , V_b , eV , eV_b , день, время и значение максимума эксплуатационного расхода, день и значение максимума нормированного объёма в сутки, день, час и значение максимума нормированного объёма в час, аккумулярованное состояние
режим при заполнении:	циклическое переписывание

Архив состояния (статуса)

количество записей: около 500
сохраняемые данные: изменение ошибочных состояний
режим при заполнении: циклическое переписывание

Архив настройки

количество изменений параметров: более 500 (*по типу изменения настройки*)
сохраняемые данные: код сотрудника, дата и время, значения V, V_b, eV, eV_b, состояние до изменения и после изменения
режим при заполнении: стоп + индикация ошибки

Минимальные, максимальные значения

сохраняемые данные: дата, время и значение максимума, минимума
(*можно обнулять*) давления
дата, время и значение максимума, минимума температуры
дата, время и значение максимума, минимума расхода

2 Руководство по эксплуатации

2.1 Описание функций прибора

Прибор обеспечивает следующие основные функции:

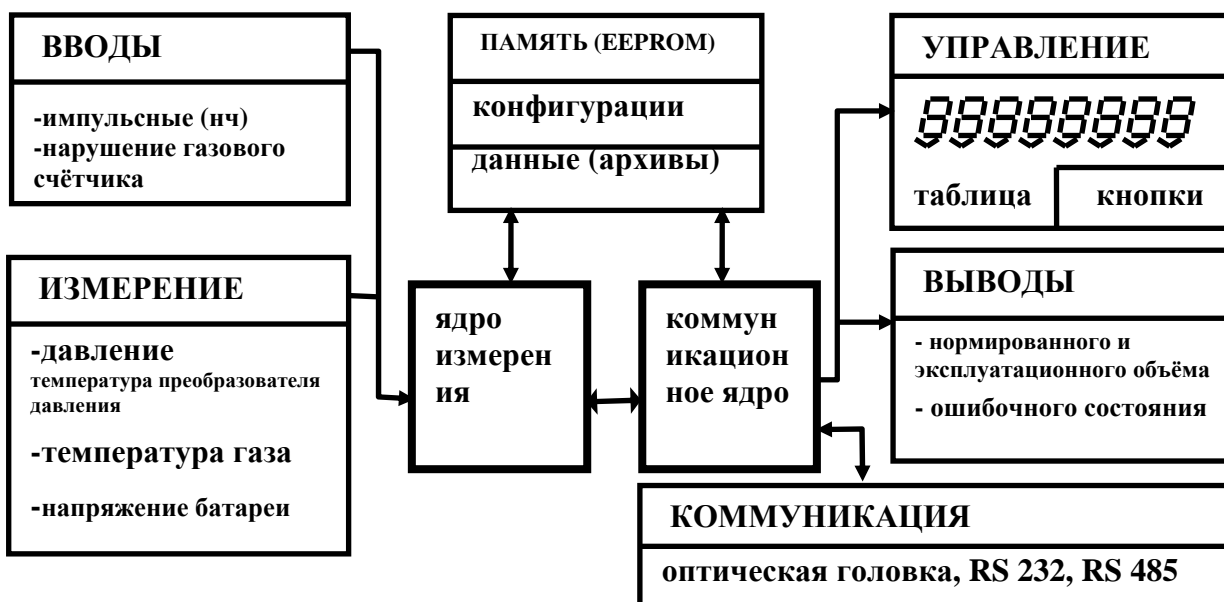
- периодические измерения мгновенных значений давления, температуры, количества импульсов, времени;
- перерасчёт объёма на нормальные условия;
- расчёт и архивирование данных;
- обеспечение коммуникации и передачу данных для компьютера или для другой системы.

Работа корректора управляется микропроцессорным ядром с внутренней программой при помощи параметров, сохранённых в памяти. Ядро и программа разделены на две отдельные части. Первая часть обеспечивает измерение, обработку и расчёт основных данных и архивацию. Вторая часть обеспечивает коммуникацию и изображение. Версию этих частей и версию аппаратных средств можно прочитать при помощи персонального компьютера. Она указывается в виде, например: 2.6-1.7-1.2. Первое число обозначает версию измерительной части, второе

число обозначает версию коммуникационной части, а третье число обозначает версию аппаратных средств. Целая часть этих чисел является предметом утверждения типа, десятичная часть обозначает несущественные изменения для утверждения типа.

Параметры для управления работой прибора предварительно настраиваются производителем, однако пользователь, по необходимости, может провести некоторые изменения согласно своим потребностям. Изменение параметров можно проводить только при помощи подключённого компьютера типа ПК и стандартно поставляемого программного обеспечения (см. 2.1.8). Клавиатура предназначена для управления изображением данных на дисплее и не позволяет изменять настройку прибора.

Рис. 3 Блок-схема прибора



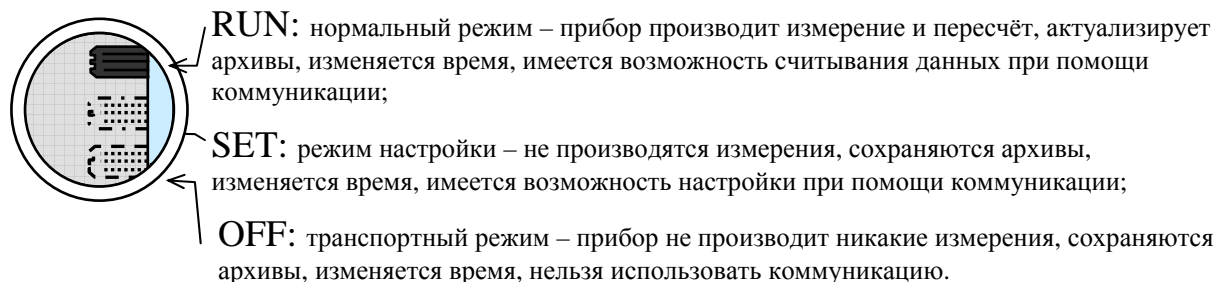
2.1.1 Переключатель режимов

Переключатель режимов расположен под меньшей крышкой на левой стенке прибора. Крышка защищена от несанкционированного открывания знаком пользователя. Обозначение и описание возможных режимов находится на

Рис. 4 Описание переключателя режимов.

Каждое переключение приблизительно продолжительностью 8 секунд вызовет изображение актуального режима на дисплее. Совместно с обозначением актуального режима ещё изображается значение установленной коммуникационной скорости прибора (19.2 , 9.2 , 4.8 kBd).

Рис. 4 Описание переключателя режимов.





2.1.2 Управление и изображение

Клавиатура предназначена для управления изображением данных на дисплее и не позволяет изменять настройку прибора.

Для изображения используется десятиместный 7-сегментный дисплей. При эксплуатации на батарейках, если не будет нажата никакая из кнопок, изображение на дисплее отключается приблизительно через 1,5 минуты. При подключении к внешнему источнику питания дисплей светится постоянно. По истечению 4,25 минут (если не была нажата никакая кнопка) изображение возвращается к исходному изображению значения V_b .

Индикация типа изображённой величины производится при помощи стрелки на дисплее и таблицы с двумя строками под дисплеем. Изображаемые значения с описанием и единицами:

V_b	нормированный объём	[M^3]	 верхняя кнопка
V	эксплуатационный объём	[M^3]	
P	эксплуатационное абсолютное давление	[кПа]	
T	эксплуатационная температура	[°C]	
K	степень сжимаемости газа	[-]	
Z	коэффициент перерасчёта	[-]	
Состояние	индикация ошибочных состояний индикация скорости коммуникации	[Bd]	
eV_b	запасный нормированный объём	[M^3]	 нижняя кнопка
eV	запасный эксплуатационный объём	[M^3]	
Q	эксплуатационный расход	[$M^3/ч$]	
k_p	постоянная газового счётчика тип сжимаемости	[$M^3/имп.$]	
состав газа	параметры для расчёта K		
Дата	внутренняя дата	[дд.мм.гггг]	
Время	внутреннее время	[чч-мм-сс]	
Батарейка	остаточная ёмкость батареи	[%]	
тест дисплея	проверка функции дисплея		

Для переключения изображаемой величины для каждой строки предназначена одна кнопка. Различие изображённых данных с верхней или нижней строки на дисплее проводится при помощи изображения правой крайней стрелки. Её присутствие обозначает, что мы находимся в нижней строке таблицы значений (см Рис. 15 и Рис. 16 , стр. 44).

Рис. 5 Изображение состава газа На дисплее изображаются мгновенные значения измеренных величин. Значения величин, сохранённых в архивах, можно изобразить с помощью поставляемого программного обеспечения для персонального компьютера.

В левой части дисплея расположены 3 значка:

- верхний значок (колокольчик) показывает ошибочное состояние (error) прибора
- средний значок (батарея) показывает ошибку батареи (уменьшение ёмкости батареи ниже 10 % или снижение напряжения батареи ниже 2,9 В)
- нижний значок (розетка) показывает питание корректора от внешнего источника

После первого нажатия кнопки при выключенном дисплее изобразится первая величина соответствующей строки. Настройка стрелки ‘ \blacktriangledown ’ указывает на данную величину. Для V_b и eV_b после второго нажатия кнопки изобразится остаток десятичной части. Каждым дальнейшим нажатием на кнопку производится смещение в таблице величин вправо. Значения нормированного объёма и запасного нормированного объёма изображаются, включая незначимые нули. В случае превышения измеряемого диапазона давления или температуры, изображаемые величины имеют информативное значение. Это состояние показано символом ‘ E ’ на первой позиции дисплея. Для перерасчёта используются дополнительные значения. Если к прибору не подключён преобразователь температуры или давления, то на первой позиции дисплея у соответствующей величины изобразится символ ‘ \blacktriangledown ’. Пересчёт происходит постоянно с помощью запасных значений.

Примечание - 4 –кнопочная версия:

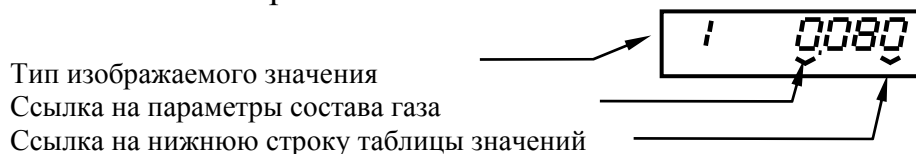


- Верхняя кнопка, обозначенная  переключает на изображение величин в верхней строке
- Нижняя кнопка, обозначенная  переключает на изображение величин в нижней строке
- Кнопки направления   предназначены для движения в выбранных строках

Изображение метода расчёта сжимаемости и состава газа.

В случае постоянной степени сжимаемости будет показано тире. При использовании режима расчёта степени сжимаемости дисплей отобразит код метода и после этого, согласно методу, отобразит значения, которые входят в расчёт. Различие типа значения произведено при помощи цифры на первой позиции дисплея. Описание метода и типа, совместно с единицами измерений, указано на главной табличке прибора (см Рис. 15 и Рис. 16 , стр. 44).

Рис. 5 Изображение состава газа



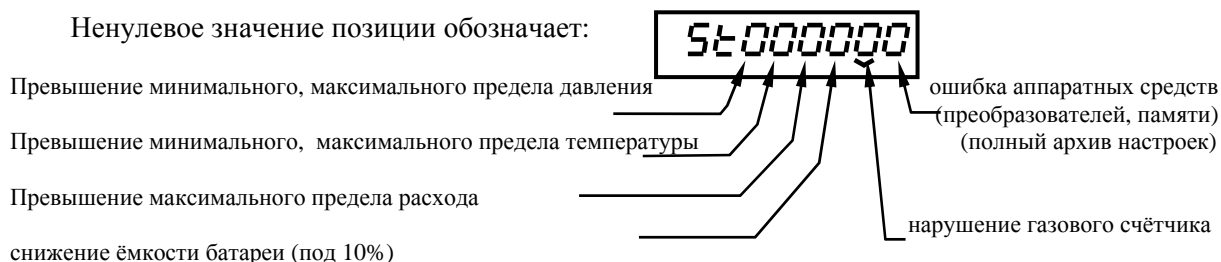
Индикация ошибочных состояний

Если произойдёт ошибочное состояние, то при погасшем дисплее и первом нажатии кнопки изобразится **индикация** ошибки (колокольчик).

Спецификация ошибки сохраняется в позиции «состояние», см. Рис. 15 .

Ошибочную индикацию и ошибочное состояние можно обнулить после их устранения, см. следующий абзац.

Рис. 6 Изображение позиции «состояние»



Нажатие обеих кнопок повлечёт за собой следующие действия согласно порядку нажатия.

Обнуление индикации ошибочного состояния осуществляется нажатием верхней и потом одновременно нижней кнопки (на 2 секунды). После их отпускания (в обратном порядке) на дисплее появится ‘**St** xxxx’

в качестве подтверждения. Если прибор находится в режиме «RUN», то произойдёт обнуление **индикации ошибки** и ‘St.....’, это не будет влиять на позицию «состояние». Если прибор находится в режиме «SET», то одновременно произойдёт обнуление **индикации** и позиции «состояние». Позицию «состояние» так же можно обнулить и с помощью персонального компьютера после введения пароля (независимо от режима прибора).

Нажатие нижней и потом одновременно верхней кнопки приведёт к «замораживанию» изображаемых мгновенных значений объёмов V_b и V , давления, температуры, степени сжимаемости и коэффициента пересчёта. На дисплее изобразится ‘**Err**’. Внутри прибора проводятся измерения без изменений. Нажатия верхней кнопки позволят просмотреть замороженные значения. Назад к повторной актуализации дисплея прибор может вернуться после нажатия нижней кнопки или после автоматического самостоятельного отключения дисплея. Это замораживание изображения в основном используется во время проведения сокращённого испытания (см. главу 4).

2.1.3 Измерение давления и температуры

Измерение давления и температуры происходит в одни и тот же момент. Одновременно с этим производится перерасчёт и актуализация счётчиков объёмов. При работе от батареи возможно настроить следующие значения периода измерения: 10, 15, 20 и 30 секунд. В случае внешнего питания период измерения автоматически установится на 2 секунды. В случае сбоя в работе внешнего источника питания прибор автоматически переходит на батарейное питание. Обратное переключение на внешний источник питания проводится в течение 6 секунд после обновления напряжения.

Превышение диапазона измерения оценивается и сохраняется в архиве состояния. Значение записывается в архиве минимальных и максимальных значений. Если к прибору не подключён преобразователь давления или температуры, учитывается соответствующее запасное значение (см.2.1.2).

2.1.4 Импульсный вход

К импульсному входу возможно подключить низкочастотный reed-контакт или Wiegand контакт газового счётчика (подключение в 3.1.5). Прибор производит оценку количества импульсов на этом входе (умножено на постоянную газового счётчика), как состояние счётчика эксплуатационного объёма. Однако это состояние актуализировано только после измерения актуального давления, температуры и после осуществления перерасчёта. В дальнейшем оценивается значение эксплуатационного расхода посредством точного измерения времени между пульсами. Определён верхний предел эксплуатационного расхода, индикация превышения которого сохраняется в архиве состояний. Максимальное значение расхода записывается в максимальных значениях.

По выбору можно воспользоваться другим проводом для подключения контрольного импульсного вывода из газового счётчика (в качестве контрольного счётчика). В этом случае корректор контролирует количество входных импульсов на обычном и контрольном импульсном входе. Если будет обнаружено расхождение в количестве импульсов, превышающее установленное значение (установленный параметр корректора), то это состояние будет идентифицировано в слове состояния (см. Рис. 7 Значение слова состояния). В качестве альтернативного использования этот провод можно также применить как бинарный вход или для слежения за предохранительным клапаном или за дверью и т.п. Бинарное значение также записывается в слово состояния.

Примечание:

В основном исполнении прибора он не выведен.

2.1.5 Вход нарушения газового счётчика

К входу нарушения можно подключить блок-контакт (без потенциальный контакт) газового счётчика (подключение в 3.1.5). Прибор оценивает вход в каждый период измерения. Можно настроить требуемый активный уровень. Оценка состояния нарушения произведена тогда, когда он находится на настроенном уровне минимально в течение двух измерений. Состояние нарушения сохранено в архиве состояния и активирован ошибочный выход.

Примечание:

В основном исполнении прибора он не выведен.

2.1.6 Выходы

В основном исполнении прибора находится генератор выходных импульсов V, Vb и выход ошибок Err. Посредством поставляемой коммуникационной программы выходные импульсы можно включить или выключить. С электрической точки зрения это гальваническим способом отделенные транзисторы с открытым коллектором, защищённые от переключения полюсов (реверса) при помощи антипараллельного диода (подключение в 3.1.5, Таб. 3). Все три входа имеют общий отрицательный полюс.

Генерирование этих импульсов запаздывает на период измерения (это время, которое необходимо для обработки актуальных приростов измеряемых величин). Импульсный вывод **эксплуатационного объёма (V)** генерирует количество импульсов, высчитанных в предыдущем интервале измерения, в зависимости от установленной выходной постоянной величины Kv1 эксплуатационного объёма. Подобным образом импульсный **вывод нормированного объёма (Vb)** генерирует количество импульсов, высчитанных в предыдущем интервале измерения, на основании коэффициента пересчёта C и установленной постоянной величины Kv1 нормированного объёма.

Активирование ошибочного вывода произойдёт после проявления некоторых ошибочных событий, описанных в разделе 2.1.7.4. С помощью обслуживающего программного обеспечения, поставляемого к корректору, можно конкретно установить, каким или какими ошибочными событиями будет активирован этот вывод. Также можно настроить характер этого выходного сигнала (статический или импульсный).

Предупреждение:

В случае активированного ошибочного выхода с установленным статическим сигналом на выходе или импульсным сигналом с шириной импульсов превышающей 2 секунды повышается потребление энергии прибором. В этом случае корректор должен быть подключён к одобренному искробезопасному источнику, в противном случае это приведёт к сокращению срока службы батарейного блока LP-03!

При этой установке также необходимо подключить положительный полюс источника питания выходного реле к выводу № 6 разъёма импульсных выходов (см. Рис. 13 Рекомендованное подключение при помощи Отделителя).

Деактивация ошибочного выхода произойдёт автоматически после прохождения ошибочного события.

2.1.7 Архивация данных

Для необходимости последующей оценки измеренных и рассчитанных данных и других эксплуатационных мероприятий за более продолжительный промежуток времени у прибора встроена система архивов. Так как на дисплее нельзя эти архивы просматривать, то интерпретацией и обработкой данных занимается программное обеспечение, поставляемое к персональному компьютеру (позволяющее осуществлять и коммуникацию с прибором).

Размеры архивов найдёте в пункте 1.4. Все архивы после заполнения начнут переписывать самые старые значения, кроме архива настройки см. 2.1.7.5.

Рекомендация:

Если Вы хотите изменить внутреннее время прибора, в этом случае вначале лучше всего провести чтение суточного архива и архива данных в базе данных.

2.1.7.1 Архив данных

Для записей этого архива пользователь может установить одну из двух возможностей сохраняемого содержания:

а) стандартное содержание:

- константа газового счётчика

- состояние счётчиков объёмов (V , V_b , eV , eV_b)
- среднее значение давления и среднее значение температуры за интервал времени
- состояние прибора (первая часть)

b) расширенное содержание:

- стандартное содержание
- минимальное и максимальное давление и температура за интервал времени
- максимальное мгновенное значение эксплуатационного и нормированного расхода за интервал времени
- среднее значение коэффициента пересчёта C за интервал времени
- среднее значение сжимаемости K за интервал времени
- состояние прибора (вторая часть)
- остаточная ёмкость батареи [%]

Также пользователь может выбрать период сохранения записей в этом архиве в диапазоне от 5 до 60 минут.

Ёмкость архива данных при обычной установке периода записей (60 мин):

25 344 записей (т.е. 34 месяца) при стандартном содержании, или
11 264 записей (т.е. 15 месяцев) при расширенном содержании.

2.1.7.2 Суточный архив

Перед началом каждого контрактного часа в суточном архиве будет сохранена запись измеренных и рассчитанных значений.

Все величины рассчитываются с периодом измерения, а актуальные значения сохраняются во временной памяти. Из этих значений в установленный контрактный час они выбираются и сохраняются.

Каждая запись содержит следующие значения (так называемое расширенное содержание):

- константа газового счётчика
- состояние счётчиков объёмов (V , V_b , eV , eV_b)
- среднее значение давления и среднее значение температуры за день
- состояние прибора (первая часть)
- минимальное и максимальное давление и температура за день
- максимальное мгновенное значение эксплуатационного и нормированного расхода за день
- среднее значение коэффициента пересчёта C за день
- среднее значение сжимаемости K за день

- состояние прибора (вторая часть)
- остаточная ёмкость батареи [%]

Ёмкость суточного архива составляет 3 072 записей (т.е. 8 лет).

2.1.7.3 Месячный архив

В записи сохраняются следующие значения:

время записи, константа газового счётчика, нормированный объём, эксплуатационный объём, запасной нормированный объём, запасной эксплуатационный объём, день, время и значение максимума мгновенного эксплуатационного расхода, день и значение максимума суточного потребления нормированного объёма, день и час, и значение максимума часового потребления нормированного объёма, аккумулярованное состояние.

В архиве сохраняются актуальные состояния счётчиков объёмов, расчёт потребления производится программным обеспечением на персональном компьютере. Все значения рассчитываются с периодом измерения, актуальные значения сохраняются во временной памяти. Здесь каждый час сравниваются и сохраняются или суммируются к значениям, в этом месяце уже уложенным. В первый день нового месяца, в установленный контрактный час, проводится закрытие текущей записи, и создаются значения для нового месяца.

Примечание:

При переключении переключателя в положение «SET» происходит преждевременное закрытие месяца (т.е. в месячном архиве активизируются значения последней записи к моменту переключения переключателя). При переключении переключателя назад в положение «RUN» в архиве запишется новая запись с мгновенным состоянием в момент переключения (подобно, как и вначале нового месяца), а после этого создастся следующая запись, которая каждый час систематически актуализируется. В этом случае показание за один месяц может быть разделено на несколько записей в архиве.

Ёмкость архива составляет 21 запись.

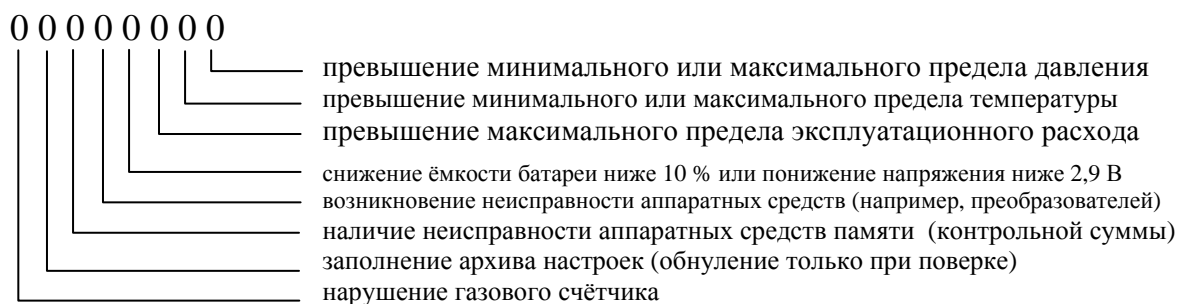
Аккумулярованное состояние позволяет сразу определить, наступило ли состояние неисправности в период, соответствующий записи. В этом случае состояние не является нулевым. Тип записанной неисправности описан в разделе 2.1.7.4.

2.1.7.4 Архив состояния

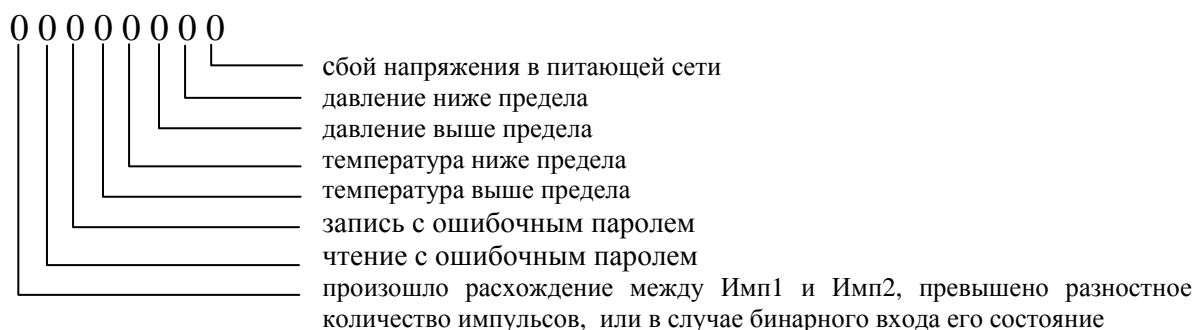
В архиве состояния укладываются показания о состояниях прибора. Речь идёт о следующих состояниях (в бинарном выражении):

Рис. 7 Значение слова состояния

1 часть слова состояния



2 часть слова состояния



При возникновении или прекращении какого-то из указанных состояний в архиве создаётся запись о событии. В архиве записывается дата и время возникновения события. Если определённое событие уже продолжается и возникнет следующее, то произведётся новая запись в архиве. В этой записи содержится информация о новом событии, а также обо всех, в данный момент продолжающихся, событиях.

Если произойдёт возникновение любого события, а для этого события пользователь разрешил активировать ошибочный бинарный выход, то этот выход активируется (пользователь может установить, от каких ошибок должен активироваться этот выход). Отмена активации ошибочного бинарного выхода произойдёт автоматически после устранения возникших ошибочных состояний.

2.1.7.5 Архив настройки

Архив настройки содержит изменения параметров прибора. К значениям, которые активируются, относятся: обнуление этого архива; запуск измерения архивов данных и измерение состояния счётчиков объёмов; постоянные величины газового счётчика; номера газового счётчика и заказчика; конфигурация; запасные значения температуры и давления; значения коэффициента сжимаемости; адреса в сети; период измерения; контрактный час; изменение даты и времени, и т.п.

Каждая запись состоит из порядкового номера, кода сотрудника, который произвёл изменение (см. 2.1.8), времени и состояния до изменения и после изменения, величины счётчиков объёмов (эксплуатационные, нормированные и два запасных), и константы газового счётчика.

Заполнение архива настройки вызовет сообщение об ошибке. Эта ошибка отменится только после обнуления архива, при нарушении официальной марки.

2.1.7.6 Минимальные и максимальные значения

Этот архив содержит запись информативных значений минимального давления, температуры и максимального давления, температуры и мгновенного эксплуатационного расхода от последнего обнуления. Отдельные записи содержат только одно самое экстремальное значение (превысившее предел) с обозначением даты и времени.

2.1.8 Коммуникация, защита данных

Прибор для коммуникации стандартно оснащён инфракрасным портом и последовательным интерфейсом RS 232/485. Для подключения к персональному компьютеру через инфракрасный порт предназначена оптическая головка (дополнительный аксессуар). Для подключения через RS 232/485 достаточно использовать четырёхжильный экранированный кабель с разъёмами.

Совместно с прибором поставляется коммуникационное программное обеспечение для персонального компьютера, которое позволяет:

- читать мгновенные значения и архивы
- цифровое и графическое изображение данных
- сохранение и экспорт данных в различные форматы
- изменение настройки параметров прибора

С точки зрения **защиты данных**, прибор может работать в одном из двух режимов, который пользователь может настроить в каждом приборе с помощью поставляемого программного обеспечения для персонального компьютера:

1) Режим без использования паролей – в этом режиме прибор никогда не требует пароля. Он позволяет:

- читать с прибора можно без введения пароля в режиме SET и RUN
- проводить изменения параметров прибора позволяет только в режиме SET

2) Режим с использованием паролей позволяет

- в режиме SET читать информацию с прибора и изменять параметры прибора без введения пароля
- в режиме RUN читать информацию с прибора после введения правильного **пароля для чтения**. Изменение параметров прибора возможно после введения пароля для чтения и **пароля для записи** (пароль для записи требуется при проведении каждой записи). Вместе с паролем для записи вводится так называемый идентификационный **код сотрудника**, который будет использован при записи в архиве настройки. При проведении записи должны быть действительны оба пароля (пароль для чтения и пароль для записи) и идентификационный код работника.

В приборе может быть сохранено до 22 идентификационных паролей сотрудников. Одновременно с этим к каждому коду (или сотруднику) в приборе сохранён закреплённый один пароль для чтения и один пароль для записи. Идентификационный код сотрудника является двухзначным, в диапазоне от 01 до 22.

Примечания:

- 1) Запись идентификационного кода сотрудника, а также выделённого пароля для чтения и пароля для записи, возможна только в режиме SET.*
- 2) В режиме RUN с использованием паролей может быть запрещено (по сравнению с режимом SET) изменение некоторых параметров прибора.*

Таб. 1 Режимы прибора и требования, предъявляемые к паролям

<i>Режим SET</i>		<i>Режим RUN без пароля</i>		<i>Режим RUN + пароль</i>	
чтение	запись	чтение	запись	чтение	запись
не требует	не требует	не требует	нельзя	требует	требует

Также в приборе можно сохранять до 22 записей, состоящих из трёх показаний: двухзначного кода сотрудника, пятизначного пароля для чтения и пятизначного пароля для записи. Пароли могут содержать числа и буквы (без диакритических знаков, не различаются большие и маленькие буквы).

Пример введения трёх показаний:

- двухзначный код сотрудника (01- 22) пример: «05»
- пароль для чтения (пять любых букв и цифр) пример: «ABC28»
- пароль для записи (пять любых букв и цифр) пример: «14CE2»

Для чтения показаний с прибора необходимо в программе для обслуживающего персонала корректора ввести в меню **Настройка – Пароль для чтения** в этом случае код 05 и пароль ABC28. После введения пароля можно читать параметры прибора, мгновенные значения и архивы.

Для настройки параметров прибора, прежде всего, необходимо ввести пароль для чтения в меню **Настройка – Пароль для чтения** (например, код работника 05 и пароль ABC28). После чтения требуемых параметров можно провести их изменение и дать команду для проведения записи изменений в приборе. Перед проведением записи обслуживающая программа требует введение пароля для записи (например: 14CE2). Если пароли и код сотрудника были введены правильно, то будет осуществлена запись требуемых параметров в приборе. Если пароли не были правильно введены, то запись не будет произведена и появится сообщение прибора об ошибке паролей. В архиве состояния прибора появится запись о попытке записи с ошибочными паролями.

При изменении параметров прибора в архиве настройки будут сохранены значения счётчиков объёмов, первоначальные и новые установки прибора совместно с идентификацией сотрудника и идентификацией времени проведения изменений. Таким образом, задним числом можно найти когда, кем и какое конкретное изменение было произведено.

Примечание:

Сохранение изменений некоторых параметров в приборе может быть ограничено (заблокировано), например, в зависимости от метрологического утверждения, действительного в конкретном регионе.

Таб. 2 Параметры и приказы, доступные при помощи программного обеспечения персонального компьютера

Тип	Обозначение	Сортированное описание – содержание	Диапазон		Д.
Параметры	Adr	адрес в сети	000 ÷ 999		ч/з
	Dat	дата и время прибора			ч/з
	CD	контрактный час	0 ÷ 23		ч/з
	CZ	номер заказчика	12 цифр или букв		ч/з
	Reg	обозначение региона	8 цифр		ч/з
	Pvc	заводской номер газосчётчика	12 цифр		ч/з
	k _p	константа газового счётчика	100; 10; 1; 0.1; 0.01 м ³ /имп.		ч/з
	Q _{max}	предел максимального значения мгновенного эксплуатационного расхода	0 ÷ 99999 м ³ /ч		ч/з
	t _{est}	запасная температура	-40.00 ÷ 60.00 °C		ч/з
	eP	запасное давление	согласно диапазону кПа		ч/з
	I _m	период измерения	10; 15; 20; 30 сек		ч/з
	I _u	период записи - архив данных	5, 10, 15, 20, 30, 60 мин		ч/з
	I _{vdP}	коэффициент пропорции импульсных выходов	V _n , V (1:1, 1:10, 1:100)		ч/з
	Ca	длительность выхода ошибки	откл, постоянно, от 1 до 25 сек		ч/з
	Tk	Тип сжимаемости	SGERG-88, AGA NX-19, AGA NX-19 mod, AGA8-G1, AGA8-G2		ч/з
		Параметры сжимаемости	SGERG-88 AGA8-G1	AGA NX-19, ... AGA8-G2	
	kCO ₂	количество CO ₂	0.001 ÷ 30.000	0.001 ÷ 15.000	ч/з
	kN ₂	количество N ₂		0.001 ÷ 15.000	ч/з
	kH ₂	количество H ₂	0.001 ÷ 10.000		ч/з
	kd	относительная плотность	0.55 ÷ 0.9000	0.55 ÷ 0.7500	ч/з
kH _{op}	температура сгорания	5.5 ÷ 13.3300		ч/з	
K	жёсткая степень сжимаемости	0.9 ÷ 1.1		ч/з	
Система	t _q	нормальная температура	15; (0) °C		ч
	p _q	нормальное давление	101.325 кПа		ч
	TYP	тип корректора	6 букв, цифр		ч
	Версия	SW _{ИЗМЕРЯЕМОЕ} SW _{КОММУНИКАЦИОННОЕ} – HW	x.x - y.y - z.z		ч
	VCmE	заводской номер прибора	8 цифр		ч

	VCP	заводской номер преобразователя давления	12 цифр	ч
	VCT	заводской номер датчика температуры	12 цифр	ч
	C1 až C5	CRC памятей прибора	0000 ÷ FFFF	ч
Эксплуатационные значения	V _b	нормированный объём	0 ÷ 99999999.9999 м ³	ч/3
	V	эксплуатационный объём	0 ÷ 99999999 м ³	ч/3
	eV _b	запасной нормированный объём	0 ÷ 99999999.9999 м ³	ч/3
	eV	запасной эксплуатационный объём	0 ÷ 99999999 м ³	ч/3
	t	эксплуатационная температура	-99.99 ÷ 99.99 °C	ч
	p	эксплуатационное давление	0 ÷ 9999.99 кПа	ч
	C	коэффициент пересчёта	0 ÷ 199.99999	ч
	K	степень сжимаемости	0 ÷ 1.99999	ч
	Q _b	нормированный расход	0 ÷ 99999.999 м ³ /ч	ч
	Q	эксплуатационный расход	0 ÷ 99999.999 м ³ /ч	ч
	St	Состояние	00000000 ÷ 11111111	ч, 0
	St2	состояние 2	00000000 ÷ 11111111	ч, 0
	Bat	ёмкость батареи	0 ÷ 100 %	ч
	Ubat	напряжение батареи	0.0 ÷ 3.7 В	ч
Trp	температура прибора	-50.00 ÷ 99.99 °C	ч	
Архивы	V _{bMDEN}	максимальный нормированный суточный объём – значение	0 ÷ 99999999 м ³	ч
	DV _{bMDEN}	максимальный нормированный суточный объём	день	ч
	V _{bMHOD}	максимальный нормированный часовой объём – значение	0 ÷ 99999999 м ³	ч
	DV _{bMHOD}	максимальный нормированный часовой объём	день, час	ч
	Q _{MMES}	максимальный эксплуатационный месячный расход – значение	0 ÷ 99999.999 м ³ /ч	ч
	DQ _{MMES}	максимальный эксплуатационный месячный расход	день, час	ч
	Q _{Dmax}	максимальный мгновенный эксплуатационный расход – значение	0 ÷ 99999.999 * м ³ /ч	ч
	Dq _{Dmax}	максимальный эксплуатационный расход	день, время	ч
	Q _{bDmax}	максимальный мгновенный нормированный расход – значение	0 ÷ 99999.99 м ³ /ч	ч
	Dq _{bnDmax}	максимальный мгновенный нормированный расход	день, время	ч

Dat _a	дата записи	день, время	ч
V _{ba}	нормированный объём	0 ÷ 99999999.99 * м ³	ч
V _a	эксплуатационный объём	0 ÷ 99999999 м ³	ч
eV _{ba}	запасной нормированный объём	0 ÷ 99999999.99 * м ³	ч
eV _a	запасной эксплуатационный объём	0 ÷ 99999999 м ³	ч
t _{oa}	среднее значение температуры	-99.99 ÷ 99.99 °С	ч
p _{oa}	среднее значение давления	0 ÷ 9999.999 кПа	ч
k _{pa}	постоянная величина газового счётчика	100; 10; 1; 0.1; 0.01 м ³ /имп.	ч
t _{max/min a}	максимальная / минимальная температура	-99.99 ÷ 99.99 °С	ч
p _{max/min a}	максимальное / минимальное давление	0 ÷ 9999.999 кПа	ч
C _{oa}	среднее значение коэффициента пересчёта	0 ÷ 199.99999	ч
K _{oa}	среднее значение сжимаемости	0 ÷ 1.99999	ч
AS _a	состояние 1 кумулированное /архивированное	00000000 ÷ 11111111	ч
AS2 _a	состояние 2 кумулированное /архивированное	00000000 ÷ 11111111	ч
bat _a	состояние батареи	0 ÷ 100 %	ч
Ch	код сотрудника	00 ÷ 22	ч
Dnul	время сброса (обнуления) минимальных и максимальных значений	дата, время	ч/з
DatS	дата начала измерения	дата, время	ч
DQ _{Mmax}	расход выше предела – дата, время	дата, время	ч, о
Q _{Mmax}	расход выше предела – значение	0 ÷ 99999.999 м ³ /ч	ч, о
Dt _{max n/p}	расход выше / ниже предела – дата, время	дата, время	ч, о
t _{max n/p}	расход выше / ниже предела – значение	-99.99 ÷ 99.99 °С	ч, о
Dp _{max n/p}	давление выше / ниже предела – дата, время	дата, время	ч, о
P _{max n/p}	давление выше / ниже предела – значение	0 ÷ 9999.99 кПа	ч, о

_a – значение в архиве дат и суточном архиве

* – в архиве дат и суточном архиве десятичные части чисел не сохраняются

Д.– доступ: „ ч “ обозначает, что разрешено только чтение

„ о “ обозначает, что разрешено обнуление

„ з “ обозначает, что разрешена запись

3 Руководство по монтажу

Корректор относится к выделенным электрическим и газовым оборудованьям. Монтаж газового оборудования может проводить только работник, имеющий разрешение ИП. Монтаж электрического оборудования может проводить работник, выполняющий условия постановления № 50/78 Св., § 6 (или высшего) для электрического оборудования класса В.

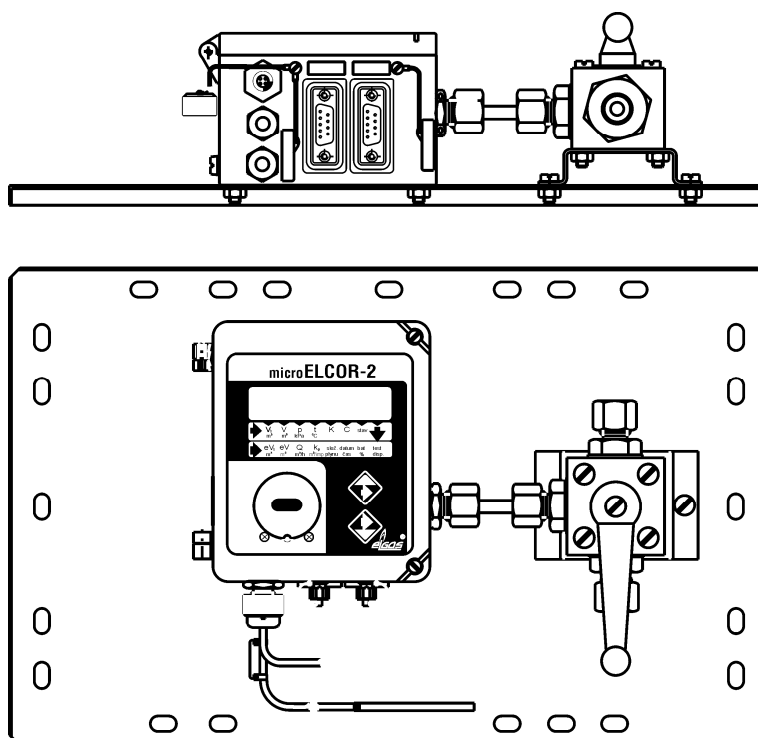
Если оборудование монтируется в среду **ЗОНА 1**, то необходимо провести его **заземление** (см. дальше). При монтаже в среде **ЗОНА 2** заземление не нужно в том случае, если не будет происходить аккумулялирование электростатических зарядов.

Более подробное описание монтажа ввода давления описано в приложении.

3.1 Основной комплект

К стандартным принадлежностям прибора относится монтажная доска. На эту доску прибор microELCOR-2 прикрепится с помощью двух винтов М4х8. Они завинчиваются в резьбовые втулки в отверстиях в задней стенке шкафа. На монтажную доску также, при помощи балки (несущего элемента) можно прикрепить трёхходовой кран PN 100. Соединение трёхходового крана и входа давления корректора производится посредством напорной трубочки Ø6, длиной 60 мм. Трубочку вставим во вход давления прибора, на другой конец насадим рабочий вывод трёхходового крана, и кран привинтим к балке при помощи винтов М5х40.

Рис. 8 Основной комплект на монтажной доске

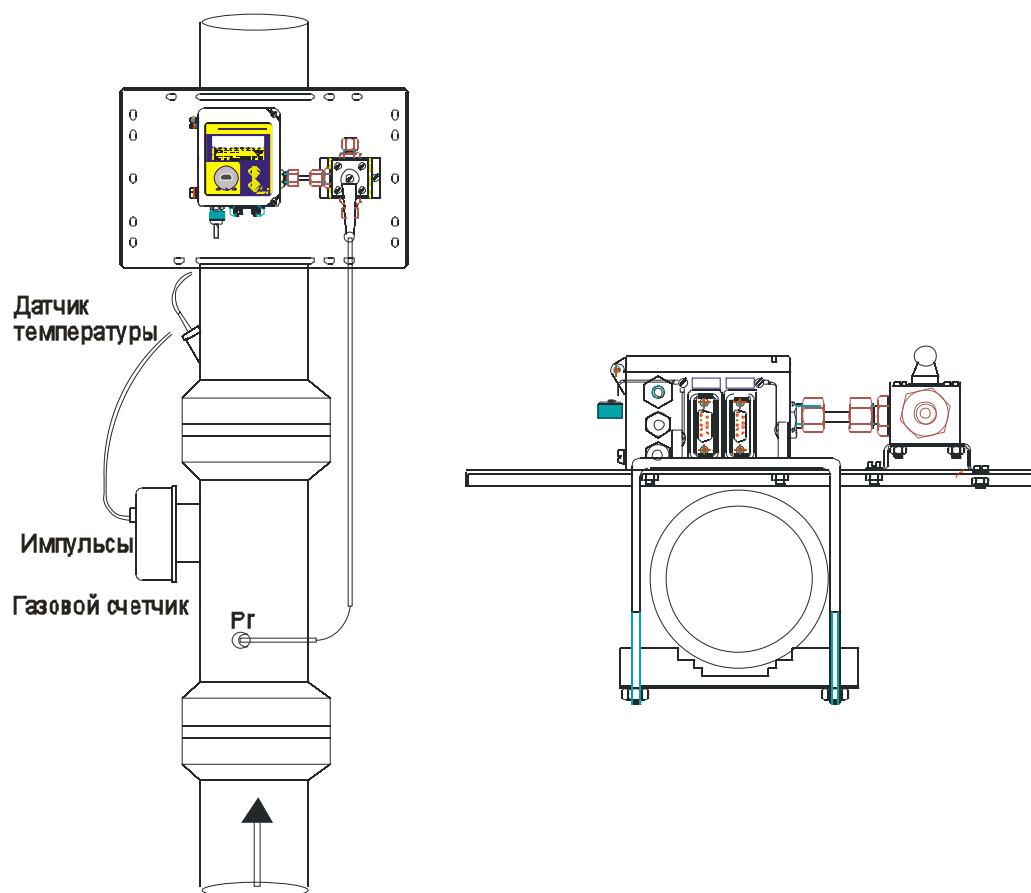


В конце проведём затягивание резьбы соответствующих гаек на корректоре и кране. Таким образом смонтированный блок, после этого используем для различных дальнейших способов крепления.

3.1.1 Монтаж на трубу

Если на трубе имеется свободный прямой отрезок, то возможно с преимуществом использовать крепление блока непосредственно на трубу при помощи 2 хомутов. Хомуты соответствующего диаметра протянем через отверстия в монтажной доске и наденем на трубу. На свободные концы хомутов насадим стыковые накладки и прикрепим их при помощи гаек М6. Хомуты позволяют провести электропроводное соединение корректора с машинным оборудованием и **снятие электростатического заряда** (см. условия заземления в среде ЗОНА 1). Доска позволяет производить крепление на горизонтальной трубе DN 80 ÷ DN 150 и на вертикальной трубе DN 80 ÷ DN 200.

Рис. 9 Монтаж комплекта на вертикальную трубу



3.1.2 Монтаж на стену

Монтажную доску с корректором прикрепим к стене в угловых отверстиях доски при помощи четырёх шурупов 5x40 в шпонки Ø8. Если требуется **заземление прибора**, то в этом случае используется крепёжный заземляющий болт на боку шкафа совместно с веерообразной шайбой. Веерообразная шайба должна быть вложена между подключённым кабелем и головкой болта. Это подключение предназначено для **снятия электростатического заряда**.

3.1.3 Подключение входа давления

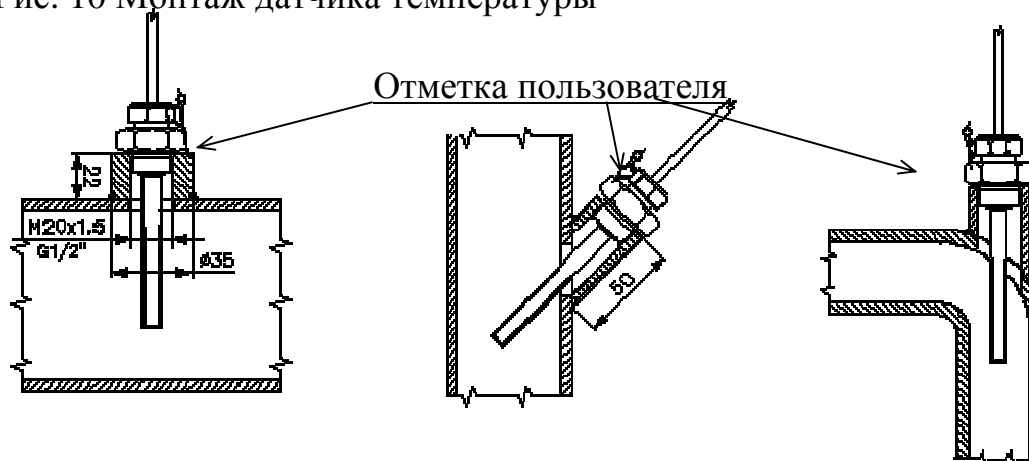
Подключение входа давления трёхходового крана с *Pr* выходом газового счётчика произведётся при помощи напорной трубочки. В рабочий вход крана, оснащённого уплотнительным кольцом Ø6 и затягивающей гайкой M12x1,5, вставится напорная трубочка и посредством затягивания гайки возникнет плотное соединение. **При монтаже винтового соединения нарезным кольцом** (трубочка из нержавеющей стали) **необходимо использовать упрочнённое приспособление предварительного монтажа**.

3.1.4 Подключение датчика температуры

На трубу на расстоянии 1 – 2 кратного DN за газовым счётчиком в направлении течения среды приварится бобышка. Бобышка должна быть приварена таким образом, чтобы гильза, которая будет навинчена на бобышку, после монтажа находилась в вертикальном направлении или же была отклонена на 45° от вертикальной оси полостью вверх (см. Рис. 10 Монтаж датчика температуры).

В гильзу через гайку вставим собственный датчик температуры Pt 1000, необходимо обратить внимание на то, чтобы он осел на дно, и зафиксировать его от вынимания затягивающей гайкой. При этом ещё можно заполнить пространство около датчика и внутри гильзы силиконовым маслом. Однако перед маслом должна остаться защищённая изоляции приводного кабеля датчика.

Рис. 10 Монтаж датчика температуры



Датчик температуры охраняется от несанкционированной манипуляции при помощи отметки пользователя против гайки и гильзы или приварышу.

3.1.5 Подключение внешних цепей

Подключение газового счётчика производится при помощи кабеля, проходящего через втулку вывода, находящегося ближе к передней стенке прибора (Рис. 11 Описание подключения).

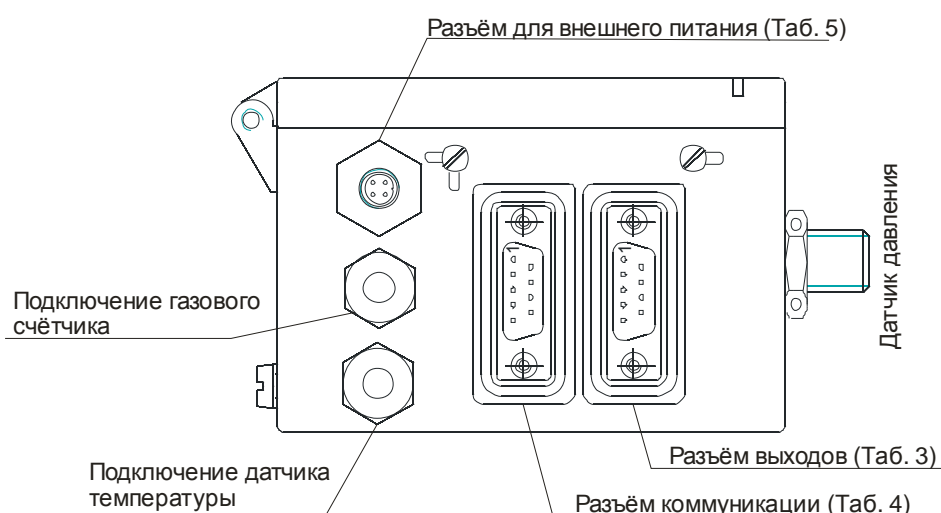
	цвет проводов (согласно типу использованного кабеля)	
Общее заземление	белый	белый
Подключение импульсов	коричневый	красный
Подключение сообщения о нарушении	зелёный	синий
Подключение импульсов (дискретный вход)	жёлтый	зелёный

Для соединения с сопряжёнными устройствами прибор оснащён двумя 9-полюсными разъёмами, размещёнными в нижней части шкафа, и разъёмом для внешнего подключения. Подключение разъёмов указано в Таб. 3, Таб. 4 и Таб. 5.

С точки зрения ЭМС рекомендуем использовать экранированные кабели. Экранированные кабели должны быть подключены с металлической части разъёма со стороны корректора, с другой стороны экранированные кабели никуда не подключать (экранированные кабели должны быть подключены к металлическому корпусу корректора). Одинаковым способом защищены и встроены кабели. Во время подключения не должны возникнуть замкнутые проводящие петли из-за возможного уравнительного тока.

Схематическое подключение прибора с сопряжёнными устройствами см.3.2.

Рис. 11 Описание подключения



Таб. 3 Подключение разъемов выходов

№ вывода	Описание
1	положительный полюс выхода импульсов ошибочного состояния
2	—————
3	положительный полюс выхода импульсов эксплуатационного объёма
4	—————
5	положительный полюс выхода импульсов нормированного объёма
6	положительный полюс подключения цепи ошибочного состояния
7 *)	отрицательный полюс выхода импульсов эксплуатационного объёма

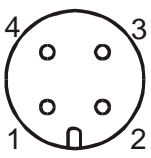
8 *)	отрицательный полюс выхода импульсов нормированного объёма
9 *)	отрицательный полюс выхода импульсов ошибочного состояния

*) *Примечание: Выводы №. 7, 8 и 9 внутри прибора взаимно соединены.*

Таб. 4 Подключение разъёма коммуникации

№ вывода	подключение RS 485	подключение RS 232 (обозначено согласно разъёму в персональном компьютере)
1	соединить с выводом 5	не подключать!
2	_____	RxD – выход данных
3	_____	TxD – вход данных
4	_____	_____
5	питание – полюс	GND – земля
6	_____	_____
7	питание + полюс	RTS – управляющее напряжение
8	В провод данных –	_____
9	А провод данных +	_____

Таб. 5 Подключение разъёмов внешнего питания

	№ вывода	описание
	1	+ Un
	2	_____
	3	- Un
	4	_____

Питание внешнего искробезопасного блока питания JBZ-02 к корректору осуществляется от внешнего источника питания, устанавливаемого во взрывобезопасной зоне и имеющего следующие технические характеристики:

вход: ~220 В, 50 Гц

выход: =12 В ± 5%, 100 мА макс, пульсация <120 мВ

эл. прочность вход-выход: ~ 2,5 кВ/1 мин

Внешний источник питания не входит в стандартную комплектацию.

3.2 Рекомендуемое подключение

Рис. 12 Рекомендуемое подключение во взрывоопасной среде - выходы с зерновыми барьерами и RS 485 с модулем DATCOM-Sx

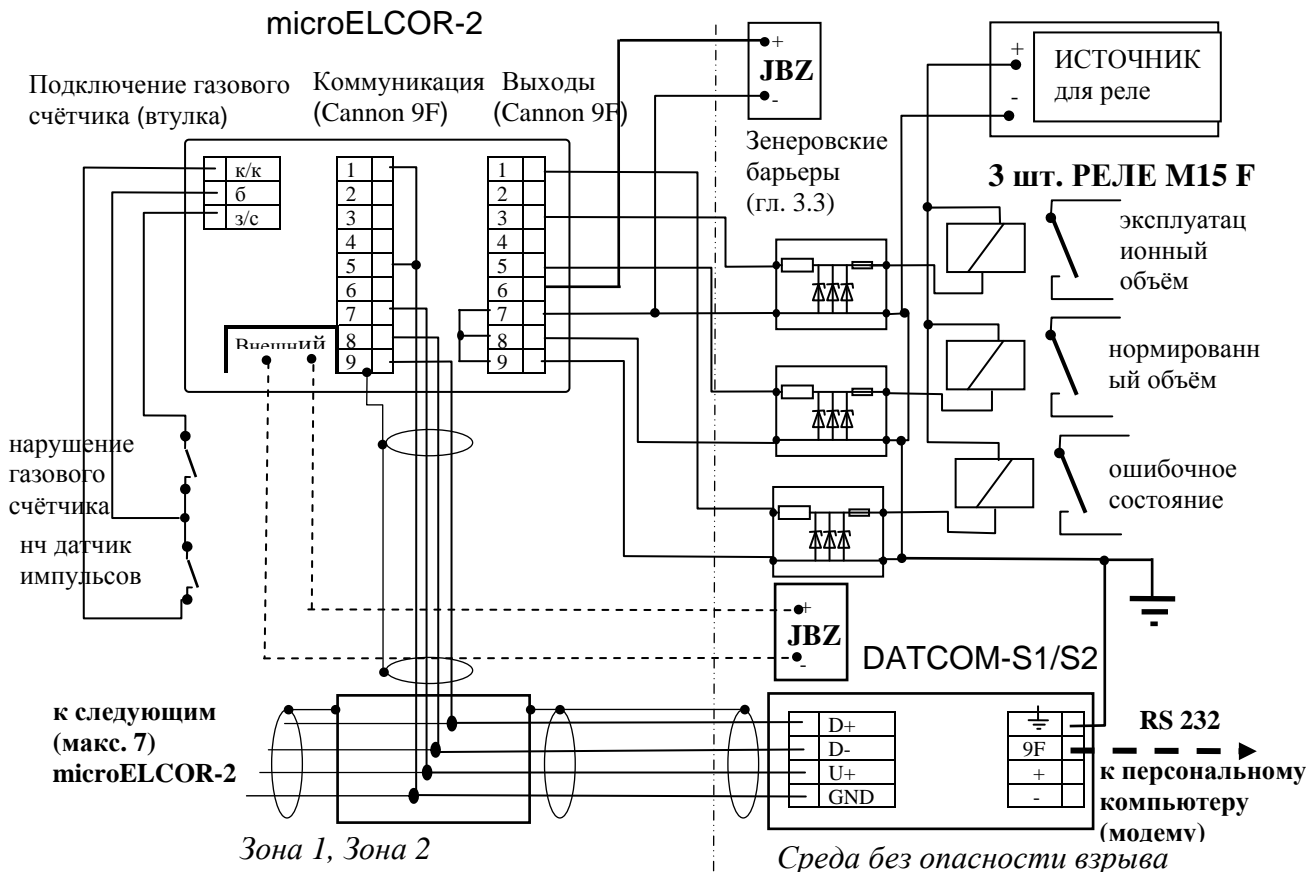
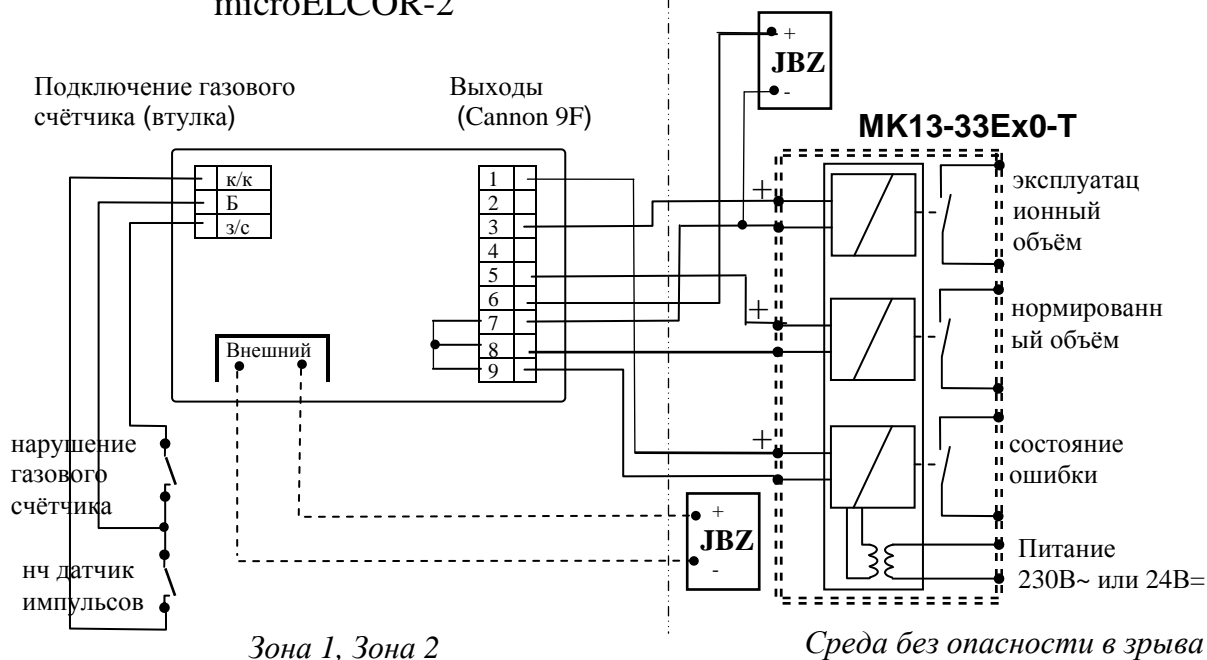


Рис. 13 Рекомендуемое подключение при помощи Отделителя microELCOR-2



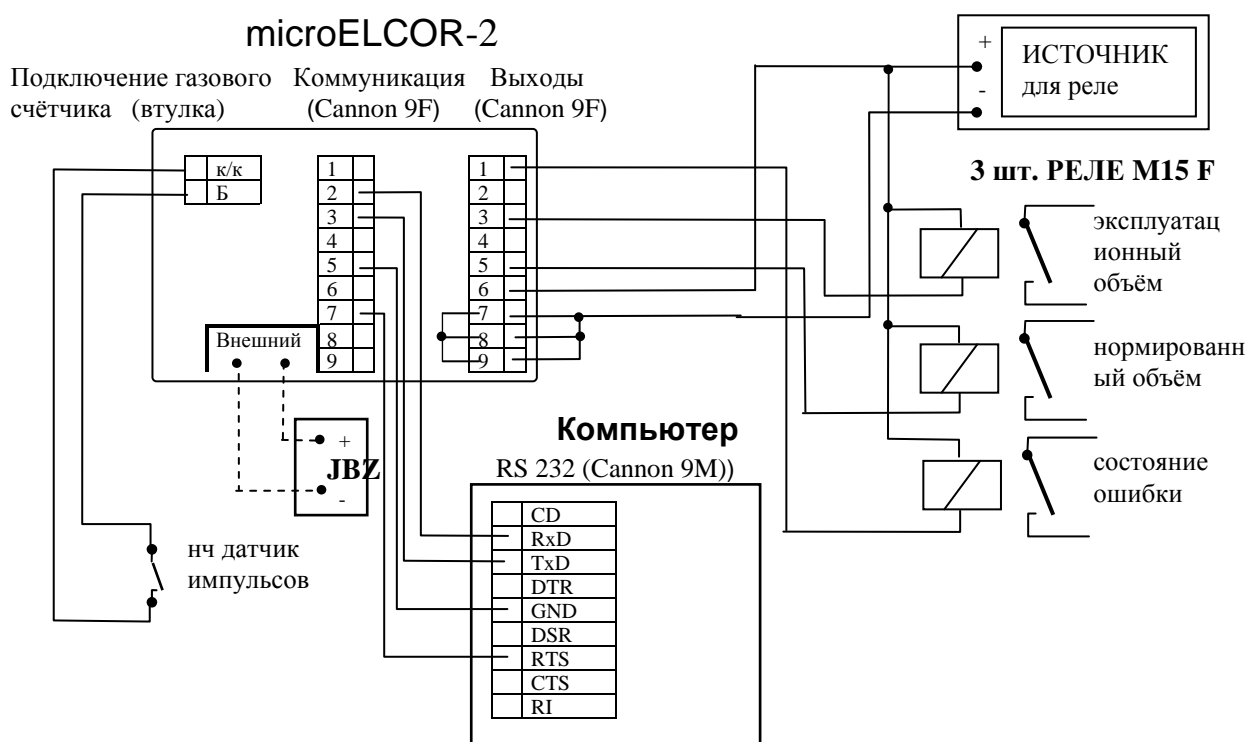
Электрическая прочность отдельно соединённых выходов составляет 500В. При использовании отделителя необходимо учитывать передачу 100 мс импульсов (разработан отделитель компании «Turck» с транзисторными выходами). Во взрывобезопасной среде можно использовать подключение согласно

Рис. 14 Рекомендуемое подключение во взрывобезопасной среде (без Зенеровских барьеров).

Примечания:

- 1) JBZ – искробезопасный источник питания
- 2) JBZ, предназначенный для подключения ошибочного выхода, должен иметь такое же или большее напряжения, чем источник для реле.

Рис. 14 Рекомендуемое подключение во взрывобезопасной среде - выходы и RS 232



3.3 Обеспечение взрывобезопасности

При эксплуатации прибора во взрывобезопасной среде должны быть выполнены специальные условия согласно утверждению ФТЗУ Острава-Радванице, сертификат [17]. Для питания можно использовать только блок батарей LP-03. При его замене необходимо избегать возможности электростатической зарядки. Поступайте согласно абзацу 3.5.

При монтаже должны быть исполнены следующие условия:

1. В цепь импульсного входа и выхода нарушения газового счётчика можно подключить, согласно утверждению, только пассивные контактные элементы или бесконтактные искробезопасные датчики (так называемые «простые устройства» согласно EN 50020 [2], ст. 5.4). Прибор не учитывает никакую энергию, поставленную этими входами в прибор.
2. Подключение импульсных входов, питаемых от внешнего источника напряжения, **во взрывоопасной среде** должно быть исполнено через **Зенеровский барьер** или с помощью **сертифицированного отделителя**.

Рекомендуемые значения Зенеровского барьера:

Входное напряжение U_0 :	макс. 28 В
Ток короткого замыкания I_0 :	макс. 93 мА
Входная мощность P_0 :	макс. 0,65 Вт
Рекомендуемый тип (производитель):	MTL 787 (MTL), Z788 (Pepperl+Fuchs)

3. Подключение серийной коммуникации **во взрывоопасной среде** должно быть исполнено с помощью **утверждённой оптической головки**, или через **отдельное преемственное оборудование**, подключённое к коммуникационному интерфейсу **RS485** корректора. Используемое преемственное оборудование должно соответствовать искробезопасным параметрам коммуникационной цепи microELCOR-2, которыми являются:

$$L_i = 0 \text{ мН}, C_i = 3 \text{ мкФ}, P_i = 1 \text{ Вт}, U_i = 10 \text{ В}$$

В качестве преемственного оборудования можно использовать одобренные коммуникационные модули DATCOM-S1, DATCOM-S2 или DATCOM-K2.

4. Для установки необходимо использовать кабели в соответствии с EN 60079-14 [5]. Они должны быть способны выдержать тестирующее напряжение 500В~ в течение 1 минуты. Рекомендуем, например,

экранированный кабель UNITRONIC[®] - LiYCY (поставщик «LAPP KABEL s.r.o.»), который производится с различным количеством жил. Диапазон температур для неподвижного использования составляет от -30 °C до +80°C.

Проводка кабелей должна быть такой, чтобы на их искробезопасность отрицательно не влияли соседние провода.

5. Защита от растрёпки концов многожильных проводов выполнена при помощи наконечника (например, зажимная гильза, разъём), концы не должны быть защищены только мягким припоем.
6. Требование, предъявляемое к соединениям, экранированным в одной точке, проводите согласно абзацу 3.1.5. Неиспользованный конец экранирования должен быть защищён от случайного прикосновения.
7. Если **требуется провести заземление прибора**, то исполните его согласно абзацу 3.1 (стр. 34 – 37).

3.4 Ввод прибора в эксплуатацию

Прибор поставляется производителем в транспортном состоянии. Переключатель режимов установлен в положении «OFF». Пользователь переключит переключатель режимов в положение «SET» и, в случае необходимости, произведёт настройку прибора с помощью поставляемого программного обеспечения для персонального компьютера (см. 2.1.8), согласно своим требованиям. Для инициализации (установки в исходное состояние) счётчиков, в первую очередь, необходимо установить константу газового счётчика и только потом значения (состояния).

Примечание:

После изменения константы газового счётчика или состояния счётчиков для обеспечения правильного сохранения значений в архивах необходимо всегда осуществить команды «**Начало измерения архива данных**» и «**Начало измерения суточного архива**» с персонального компьютера (с помощью программного обеспечения для персонального компьютера).

Предупреждение:

Команды «Начало измерения архива данных» и «Начало измерения суточного архива» удалят все данные, сохранённые в архиве данных и в суточном архиве корректора!!

В дальнейшем, например, можно включить генерирование выходных импульсов, и т.п. После этого переключатель режимов переключится в положение «RUN». Прибор находится в нормальном эксплуатационном режиме и производит все измерения и сохранения данных. Для контроля рекомендуем на крышку для замены батареи и на крышку переключателя режимов приклеить пользовательские наклейки согласно рисунку.

И в случае эксплуатации корректора с внешним источником питания в приборе должен быть установлен и подключён блок батареи питания LP-03. Без блока питания прибор не будет введён в эксплуатацию.


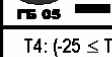
Рис. 15 Размещение административных и пользовательских маркировок



Рис. 16 Пример главного информационного щитка и знака производителя

	microELCOR-2	2007 г. зав. № 07690000
Корректор объёма газа		
$T_n = 293,15 \text{ K}$ $P_n = 101,325 \text{ кПа}$ $\varphi = 0$		
$-25 \text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq 60 \text{ °C}$		Гооереестр № 14843-06
Ввод имп. макс. 4 Гц		
Метод сжимаемости		Состав газа
00	AGA NX-19	1 CO ₂ [%]
01	AGA NX-19-mod	2 N ₂ [%]
03	SGERG-88	3 H ₂ [%]
04	AGA 8-G1	4 d [-]
05	AGA 8-G2	5 H _{o,n} [kWh/m ³]
$P_s = (200 \div 1000) \text{ кПа}$		№: 071530000
$t = (-25 \div 60) \text{ °C}$		№: 07090000
ELGAS, s.r.o. Pardubice CZECH REPUBLIC		



IP 65		№ РОСС CZ.ГБ06.В00307 EExia IIC T4/T3X
		
T4: (-25 ≤ T _a ≤ 40)°C		T3: (-25 ≤ T _a ≤ 60)°C

3.5 Замена батареи

В приборе используется блок батареи типа LP-03 с длительным сроком службы и интегрированной системой записи актуальной ёмкости. При соблюдении условий сертификата FTZU [17] можно производить замену блока батареи во взрывоопасной среде. Специальные условия использования:

1. Разрешено использовать только оригинальные блоки питания от компании «ELGAS, s.r.o.»
2. Во время замены блока батареи необходимо избежать его электростатической зарядки трением и т.п.
3. Корпус оборудования microELCOR-2 должен быть электростатическим способом заземлён (в среде ЗОНА 1; в среде ЗОНА 2 – см. ČSN 33 2030, п. 10.3.5).

Процедура замены батареи:

Сначала необходимо переключить переключатель режима в положение «OFF». Прибор сохранит актуально измеренные и рассчитанные значения в памяти EEPROM, не будет происходить измерение. Необходимо подождать, пока дисплей не погаснет.

Заменяем блок батареи. После подключения новой батареи переключите назад переключатель режимов в положение «SET» и после этого «RUN». Прибор вызовет значения из памяти EEPROM, и будет продолжать измерения и архивирование согласно настроенным до того момента параметрам. Данные, сохранённые во всех архивах прибора, останутся сохранёнными. Если замена будет продолжаться более чем приблизительно 10 секунд, то произойдёт только потеря настройки даты и времени. Данные можно исправить с помощью поставляемого программного обеспечения (см. 2.1.8).

При внешнем источнике питания блок батареи можно заменить в любом положении переключателя режимов.

Предупреждение:

С использованными батареями обращайтесь согласно Закону об отходах [20] и связанных с ними постановлений [21].. Исползованную батарею можно вернуть назад по адресу продавца.

3.6 Срок службы батареи

Ёмкость батареи является достаточной для эксплуатации в течение шести лет при следующих условиях.

- Период измерения равняется или больше чем 15 секунд
- Разрешено генерирование выходных импульсов
- Разрешено генерирование ошибочного выхода с длиной импульса меньшей, чем 2 секунды.
- Изображение максимально 5 минут в день.
- Коммуникация с прибором один раз в день, приблизительно 30 секунд (считывание данных, собранных в течение одного дня)

4 Сокращённое испытание

4.1 Полномочия

Сокращённое испытание корректора может проводить монтажная организация, которая от метрологического института получила **Регистрационный сертификат** для монтажа измерительных приборов согласно §19 Закона № 505/1990 Св. о метрологии, а её сотрудники являются обладателями **Сертификата ЧМИ**, дающего право производить соответствующие метрологические действия, и одновременно они являются обладателями **Сертификата ELGAS**, дающего право производить монтаж и сокращённое испытание корректора microELCOR-2.

4.2 Проведение сокращённого испытания

4.2.1 Принцип

- измерение при одном значении температуры и давления;
- расчёт конвенционного истинного значения коэффициента C_e из эталонных значений;
- сравнение коэффициента C_e с величиной коэффициента C (статическое) устройства пересчёта;
- сравнение коэффициента C_e с величиной коэффициента C_{imp} (динамическое) устройства пересчёта;

4.2.2 Оснащение

Проведение сокращённого испытания корректора в месте его установки руководствуется метрологическим постановлением [15]. В постановлении описаны требования, предъявляемые к необходимому оснащению прибора:

- эталон измерения давления, эталон измерения температуры, генератор импульсов, сосуд Девара (Dewar), вычислительная техника.

4.2.3 Внешний осмотр

Произведется осмотр прибора, проверится не повреждённость кабелей и производственных щитков, не повреждённость пломб, не повреждённость и действительность официальных марк, расположенных на корректоре (Рис. 15 п. 7), и не повреждённость марк на газовом счётчике.

4.2.4 Начальные состояния счётчиков

Перед началом сокращённого испытания в месте установки необходимо прочесть и записать в протоколе начальное состояние счётчика газомера, начальные состояния счётчиков эксплуатационного V и нормированного объёма V_b , запасного эксплуатационного и запасного нормированного объёма корректора.

4.2.5 Подключение эталонов

Датчик температуры перенесётся из гильзы на трубе в жидкость в сосуде Девара совместно с эталонным измерителем температуры. Во время испытания жидкость перемешивается до тех пор, пока измеряемая температура не стабилизируется.

Эталонный измеритель давления подключится к свободному выводу трёхходового крана. Откроется путь ко всем выводам и после этого необходимо подождать, пока измеряемое давление не стабилизируется.

4.2.6 Коэффициент пересчёта C_e

Из эталонных значений давления и температуры рассчитывается конвенционное истинное значение C_e :

$$C_e = (p_e / p_b) \cdot (T_k + t_b) / (T_k + t_e) \cdot (1 / K_e)$$

где p_b	нормальное давление	[кПа] (101.325 кПа абс.)
T_k	константа абсолютной температуры [K]	(273.15 K)
t_b	нормальная температура	[°C] (15 °C)
t_e	величина эталона температуры	[°C]
p_e	величина эталона давления	[кПа абс.]
K_e	степень сжимаемости	[-]

(расчёт согласно составу газа)

4.2.7 Учёт свойств прибора

При любом считывании с дисплея необходимо учитывать, что актуализация и собственные измерения проводятся с установленным периодом. С этим периодом актуализируются и значения объёмов.

Для упрощения работы можно воспользоваться функцией «замораживания» значений, см. раздел 2.1.2.

4.2.8 Статическое испытание

На дисплее корректора считываем значение коэффициента C . Погрешность корректора должна соответствовать условию:

$$\varepsilon_r(C) = (C/C_e - 1) \cdot 100\% \quad | \varepsilon_r(C) | < 1 \%$$

4.2.9 Динамическое испытание

- выход генератора импульсов подключится к импульсному входу;
- при установившихся условиях давления и температуры пошлётся 1 импульс (нулевой);
- прочитается начальное состояние эксплуатационного объёма $V_1 = V$ на дисплее;
- прочитается начальное состояние нормированного объёма $V_{b1} = V_b$ на дисплее, включая десятичную часть (второе нажатие кнопки);

- включится генератор импульсов. Условие для количества импульсов описано в постановлении [15], однако точность корректора должна быть выполнена для приростов из каждого импульса (рекомендуется от 20 до 100 импульсов);
- подобно начальным состояниям будут сняты и конечные состояния объёмов V_2 , V_{b2} ;
- рассчитывается коэффициент C_{imp} согласно соотношению:

$$C_{imp} = (V_{b2} - V_{b1}) / (V_2 - V_1);$$

- погрешность корректора должна соответствовать условию:

$$\varepsilon_r (C_{imp}) = (C_{imp}/C_e - 1) \cdot 100\% \quad | \varepsilon_r (C_{imp}) | < 1 \%$$

4.2.10 Протокол

Измеренные и рассчитанные значения необходимо записать в бланке для сокращённого испытания. Условия для критерия «УДОВЛЕТВОРИЛ» рассматриваются согласно абзацам 4.2.8, 4.2.9 .

4.2.11 Ввод в эксплуатацию

Отключится генератор импульсов, а импульсный вход устройства перерасчёта подключится к выходу газового счётчика. При работе газового счётчика согласно возникшему приросту эксплуатационного объёма контролируется проходимость пути импульсов.

Трёхходовой кран вернётся в положение измерения эксплуатационного объёма.

Датчик температуры погрузится в гильзу в трубе. Пространство внутри гильзы будет заполнено силиконовым маслом (см. 3.1.4).

4.2.12 Окончательное состояние счётчиков

- подобно, как и в абзаце 4.2.4, необходимо снять показания конечных состояний счётчиков;
- в протоколе для ввода в эксплуатацию должна быть произведена оценка:
 - а) новой разницы между счётчиком газосчетчика и эксплуатационным объёмом корректора

$$V_d = V_{\text{конечный}} - V_{\text{начальный}}$$

- б) прошедший объём газа V_u

Объём газа, который в течение отключения измерительного прибора протёк через газовый счётчик, умножится на значение Z , которое показывает подходящий корректор при повторном вводе в эксплуатацию, так как именно сейчас снимается действительная температура и давление газа.

$$V_u = (V_{\text{газовой счётчик_конечный}} - V_{\text{газовой счётчик_начальный}}) \cdot C$$

- финансовый расчёт за протёкший объём газа согласовывается поставщиком газа с потребителем или возможно вернуть состояния счётчиков объёмов в режиме «SET» к первоначальным значениям перед проведением испытания (если это позволяет провести метрологический кодекс данной страны).

4.2.13 Монтажные обозначения

После завершения сокращённого испытания необходимо опломбировать:

- разъём импульсного выхода газового счётчика,
- датчик температуры в гильзе,
- положение рычага трёхходового крана в положении измерения эксплуатационного давления,
- завинченную крышку переключателя режимов.

4.2.14 Примечание о погрешностях аналоговых каналов

В том случае, когда необходимо определить составляющие компоненты общей погрешности, воспользуемся формулами:

Общая погрешность: $\varepsilon_r(C) = \varepsilon_r(p) - \varepsilon_r(t)$ [%]

Погрешность канала давления: $\varepsilon_r(p) = \frac{(p - p_e)}{p_e} \cdot 100$ [%]

Погрешность канала температуры: $\varepsilon_r(t) = \frac{(t - t_e)}{t_e + 273.15} \cdot 100$ [%]

4.3 Содержание поставки

Поставка каждого комплекта microELCOR-2 содержит:

- корректор microELCOR-2,
- с преобразователем давления (в случае модификации PTZ или PT корректора),
- с датчиком температуры,
- с кабелем для подключения газового счётчика,

- руководство пользователя,
- гильза для датчика температуры,
- наплавку на трубу (прямую или косую),
- монтажная доска (специфицированное крепление),
- программное обеспечение для коммуникации прибора с персональным компьютером.

Дополнительные принадлежности:

- трёхходовой кран PN 100 Elgas,
- инфракрасная головка
- искробезопасный источник

4.4 Заказ

В заказе необходимо специфицировать:

- диапазон давления,
- диапазон температуры прибора,
- требования, предъявляемые к установке импульсных выводов,
- требования, предъявляемые к вводу нарушения газового счётчика,
- требования, предъявляемые к контрольному импульсному (бинарному) вводу газового счётчика,
- длину кабеля датчика температуры – стандарт 2,5 м;
- длину кабеля ввода от газового счётчика – стандарт 2,5 м;
- крепление (на стену или диаметр трубы) для монтажной доски;
- наплавку (прямую или косую, резьба M20x1.5 или G 1/2);
- дополнительные принадлежности (см. 4.3).

Возможные дальнейшие требования консультируйте, пожалуйста, с коммерческим отделом.

5 Список литературы

- [1] EN 50014:1998, +A1:1999 +A2:1999+Z1:2004
Взрывобезопасное электрическое оборудование. Общие требования.
- [2] EN 50020 ed-3: 2003
Взрывобезопасное электрическое оборудование. Искробезопасность «i».
- [3] EN 50039:1993
Взрывобезопасное электрическое оборудование. Искробезопасность электрической системы.
- [4] EN 60079-10:2003
Электрическое оборудование для взрывоопасной газовой атмосферы. Часть 10: Определение опасных помещений.
- [5] EN 60079-14 ed-2:2004
Электрическое оборудование для взрывоопасной газовой атмосферы. Часть 14: Электрическая проводка в опасных помещениях (не горных).
- [6] EN 60529:1993+A1:2001
Степени защиты при помощи кожуха (степень защиты – код IP) .
- [7] EN 60721-3-3: 1997+A2:1998
Классификация условий среды.
Часть 3: Классификация групп параметров среды и их степеней требовательности.
Отдел 3: Стационарное использование на местах, защищенных от атмосферных влияний.
- [8] EN 61000-6-2 ed-2:2002
Электромагнитная совместимость (EMC).
Часть 6-2: Основные стандарты – Устойчивость для промышленной среды.
- [9] EN 62056-21:2004
Измерение электрической энергии – Обмен данных для считывания счетчика электроэнергии, управления тарифом и регуляции нагрузки.
– Часть 21: Прямой местный обмен данных.
- [10] Закон № 22/1997 Св., о технических требованиях к изделиям, в редакции закона № 71/2000 Св., № 102/2001 Св., № 205/2002 Св., № 226/2003 Св. и № 277/2003 Св.
- [11] Закон № 505/1997 Св., о метрологии, в редакции закона № 119/2000 Св., закона № 137/2002 Св., закона № 226/2003 Св..
- [12] Постановление правительства № 18/2003 Св., технические требования к изделиям с точки зрения их электромагнитной совместимости

- [13] Постановление правительства № 23/2003 Св., которым устанавливаются технические требования к оборудованию и защитным системам, предназначенным для использования во взрывоопасной среде
- [14] ТРМ 6890-95: Устройства пересчёта количества газа. Технические и метрологические требования.
- [15] ТРМ 6892-95: Устройства пересчёта количества газа. Сокращённое испытание.
- [16] Протокол об испытании EMC
- [17] ES Сертификат типа ФТЗУ 05 АТЕКС 0153 X
- [18] Сертификат о типовом испытании ЧМИ
- [19] EN 12405-1:2005 Gas meters - Conversion devices - Part 1:Volume Conversion.
- [20] Закон № 185/2001 Св. об отходах, в редакции закона № 477/2001 Св., № 76/2002 Св., № 275/2002 Св., № 320/2002 Св., № 167/2004 Св., № 188/2004 Св., № 317/2004 Св. и № 7/2005 Св.
- [21] Постановление №. 237/2002 Св. об подробностях способа проведения возвращения некоторых изделий.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Процесс монтажа ввода давления

Подключение ввода давления.

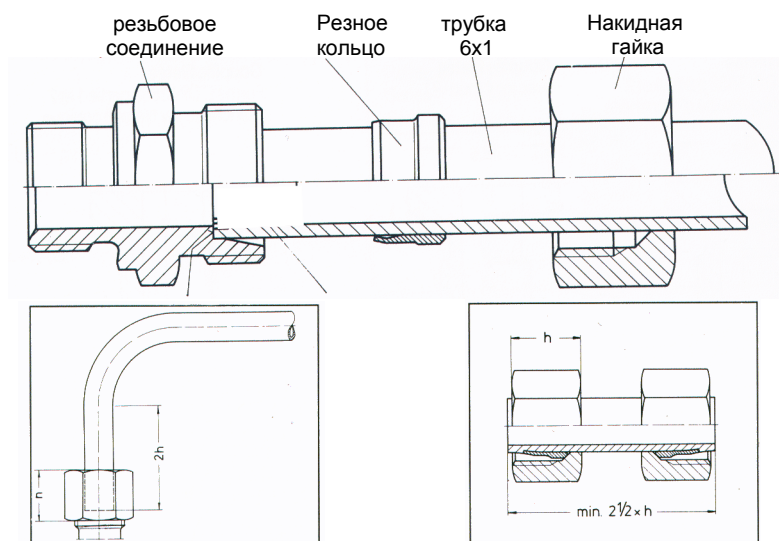
Подключение ввода давления трёхходового крана к Pг выходу газового счётчика и выходу трёхходового крана с датчиком давления производится при помощи нержавеющей напорной трубки 6 x 1 мм. Рекомендуем использовать бесшовные отпущенные трубки из нержавеющей стали согласно DIN 1.4571 и согласно DIN 2391 часть 1.

Не используйте сварные трубки! Не допустимо использование уплотняющего тефлона в соединении.

Само соединение согласно DIN 2353 реализовано резным кольцом 6L и накидной гайкой с резьбой M12 x 1,5.

Напорной трубке можно придать желаемую форму при помощи трубогибочного станка (можно, например, использовать трубогибочный станок RBV 0612 компании «SCHWER fittings», или BAV 6/12 компании «Parker», RBV 06/22 компании «APT Hydraulik»).

При формировании необходимо соблюдать следующие правила, которые изображены на рисунках:



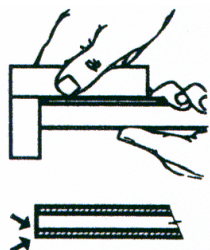
Минимальная длина прямой части трубки до изгиба равняется двум значениям высоты накидной гайки.

Минимальная длина трубки ровняется 2,5 кратному значению высоты накидной гайки.

В следующих абзацах приводим **рекомендуемый способ монтажа резного кольца на трубку из нержавеющей стали**, который удовлетворяет основным требованиям стандартов DIN 3859.

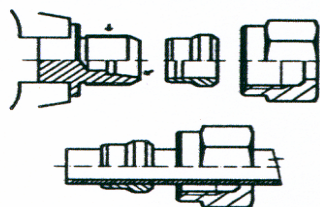
При монтаже трубок из нержавеющей стали **необходимо использовать закалённое приспособление для предварительного монтажа**. Прямой монтаж резьбового соединения не рекомендуется проводить. Конусы приспособлений предварительного монтажа подвергаются износу и поэтому их необходимо регулярно проверять при помощи калибров (например, KONU 6/8-L компании «Parker»), чтобы избежать неправильного монтажа.

Собственная процедура предварительного монтажа:



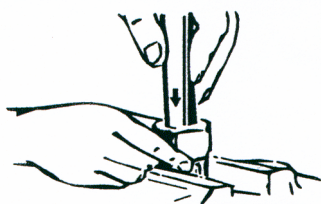
1. Трубки перпендикулярно отрезать (используя, например, BAV 6/12 компании «Parker» можно легко получить требуемую перпендикулярность разреза) и проверить отклонение от перпендикуляра, которое не должно превышать $0,5^\circ$. **Не используйте резак для резки трубок!**

Внутренние и внешние концы трубок очистите от заусенцев (оптимальное снятие фаски равно 0,2 мм) при помощи очистительной розетки.

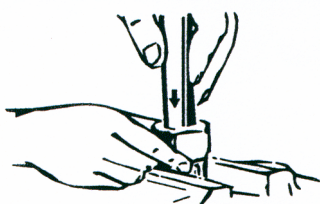


2. Приспособление для предварительного монтажа (например, VOMO 6L компании «Parker» или 592 6L компании «SCHWER FITTINGS» или VOMOL 06 компании «APT Hydraulik») укрепите в тиски. Внешнюю резьбу, конус приспособления и резьбу накидной гайки слегка смажьте смазкой (например, sf-81 компании «SCHWER fittings»).

Гайку и резное кольцо надвиньте на трубку таким образом, что бы нарезные грани кольца были ориентированы по направлению к конусу резьбового соединения.



3. Трубку с накидной гайкой и кольцом вставьте в приспособление. Трубку придавите до упора в горле и затяните накидную гайку рукой. **Если конец трубки не затянут до упора в горле приспособления для предварительного монтажа, то не произойдёт врезание кольца.**



4. Ключом затяните гайку на 1-1,5 оборота. При этом трубка может радиально поворачиваться максимально до 1/2 оборота, потом уже не должна поворачиваться.

Освободите накидную гайку и проверьте резное соединение. Выдавленный материал из засечки должен регулярно по всему контуру покрывать переднюю поверхность резного кольца. Кольцо может на трубке радиально поворачиваться, **однако не должно перемещаться по направлению оси трубки!**

Окончательный монтаж.

После успешного предварительного монтажа вставьте трубку в конус резьбового соединения (около напорного датчика, трёхходового клапана или Pt выхода газового счётчика). Затяните накидную гайку при помощи ключа приблизительно на 1/4 - 1/2 оборота. Трубочка должна быть вставлена перпендикулярно, в противном случае невозможно соединение уплотнить. При затягивании не должна использоваться чрезмерная сила, в противном случае произойдёт повреждение резьбы.

Повторный монтаж.

При каждом освобождении накидной гайки соединение можно затянуть снова без увеличения силы.

КОРРЕКТОР ОБЪЁМА ГАЗА microELCOR-2		
Разработал:	коллектив авторов	
Издан:	ООО «ЭЛГАС» (ELGAS, s.r.o.) Охразенице 211 533 53 Пардубице Чешская республика	тел.: +420 466 414 500, 511 факс: +420 466 411 190 http://www.elgas.cz e-mail: obchod@elgas.cz
Дата издания:	январь 2007 года	
Издание:	Второе	