

# ТАУГАЗ

Корректоры объема газа ТАУ-ТК

Руководство по эксплуатации

УРГП.407229.017 РЭ



г. Арзамас



Оглавление	
1 Введение.....	4
2 Технические характеристики.....	6
3 Состав изделия.....	9
4 Программное обеспечение.....	9
5 Устройство и функциональные возможности.....	10
6 Устройство корректора.....	11
7 Права (уровни) доступа.....	14
8 Описание функций.....	15
8.1 Меню "Оператор".....	16
8.2 Меню "Архив".....	18
8.3 Меню "Статус".....	19
8.4 Меню "Установки".....	22
8.5 Меню "Сервис".....	24
8.6 Меню «Настройки интерфейса».....	27
9 Ввод в эксплуатацию.....	30
10 Пломбирование.....	33
11 Замена элемента питания.....	35
12 Настройка и запуск модема.....	37
13 Взрывозащита.....	39
14 Маркировка и пломбирование.....	41
15 Техническое обслуживание.....	41
16 Упаковка.....	41
17 Текущий ремонт.....	41
18 Транспортирование и хранение.....	42
19 Поверка.....	42
Приложение А.....	43
Приложение Б.....	46
Приложение В.....	47
Приложение Г.....	48

## 1

# Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы, устройства, правил монтажа и эксплуатации корректора объема газа ТАУ-ТК12 (далее по тексту – корректор ТАУ-ТК12), выпускаемого по УРГП.407229.017 ТУ.

Информацию по корректору ТАУ-ТК12, о комплексах для измерения газа, в состав которых входит корректор, а также о коммуникационных блоках, дополнительному и сопутствующему оборудованию и документацию на них Вы можете найти на сайте <http://arzge.ru/>.

Важная информация в руководстве по эксплуатации выделена специальными символами:



## Рекомендации



Приводятся советы, рекомендации и полезная информация для обеспечения эффективной работы корректора.



## Внимание



Приводится информация, на которую необходимо обратить особое внимание, чтобы избежать повреждений корректора, травм или смерти. В случае несоблюдения указанных требований возникает риск серьезных или опасных для жизни травм, а также повреждения оборудования.



## Взрывозащита



Приводится специальная информация по обеспечению взрывозащиты корректора, а также условия использования во взрывоопасной зоне. В случае несоблюдения указанных требований возникает риск серьезных или опасных для жизни травм, а также повреждения оборудования.

## Ограничение ответственности

Все сведения, содержащиеся в руководстве по эксплуатации, приведены с учетом действующих нормативов и правил, новейших технологических разработок.

Производитель не несет ответственности за убытки, возникшие в результате:

- Несоблюдения руководства по эксплуатации
- Ненадлежащего использования прибора
- Привлечения неквалифицированного персонала
- Несанкционированных модификаций
- Внесения несогласованных технических изменений
- Использования несанкционированных запасных частей

Любое использование прибора не по прямому назначению может привести к возникновению опасных ситуаций. Производитель не несет ответственности за любые претензии, ущерб наступившие в результате неправильного использования этого устройства.

Фактический комплект поставки зависит от варианта исполнения корректора.



## Внимание



Перед началом работы с устройством необходимо внимательно изучить данное руководство!

Производитель не несет ответственности за ущерб и убытки, возникающие в результате несоблюдения требований руководства по эксплуатации.

Ввиду совершенствования изделия возможны некоторые непринципиальные расхождения между поставляемыми изделиями и текстом настоящего руководства по эксплуатации.

Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения, не влияющие на основные технические характеристики изделия без предварительного уведомления.

### **Назначение и область применения**

Корректоры ТАУ-ТК разделяются на модификации. Условное обозначение состоит из наименования изделия (ТАУ-ТК) и модификации: «Корректор объема газа ТАУ-ТК12».

Корректоры ТАУ-ТК12 предназначены для измерения температуры, количества импульсов от счетчиков газа и приведения объема газа к стандартным условиям с учетом измеренной температуры и подстановочных значений коэффициента сжимаемости и абсолютного давления.

Вид прибора - системный вычислитель объема с интегрированной памятью данных для регистрации расхода.

Область применения: совместно со счетчиками газа в промышленных и бытовых узлах коммерческого учета природного газа.

Корректор ТАУ-ТК12 изготавливается в двух исполнениях:

- с проводным интерфейсом;
- со встроенным GSM модемом.

Корректор ТАУ-ТК12 зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 92612-24 и допущен к применению на территории Российской Федерации.

Корректор ТАУ-ТК12 соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Корректор ТАУ-ТК12 выполнен во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывозащищенных средах» и имеет Ex-маркировку 1Ex ib IIB T4 Gb.

## 2 Технические характеристики

Технические, метрологические и эксплуатационные характеристики корректора ТАУ-ТК12 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Датчик температуры	Термометр сопротивления 500П (Pt500)
Класс защиты от внешних воздействий	IP65
Материал корпуса	Пластик
Габаритные размеры	165 мм x 130 мм x 65 мм
Масса	Не более 0,6 кг
Метрологические характеристики	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры	$\pm 0,1 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры и погрешности алгоритма вычислений и его программной реализацией	$\pm 0,15 \%$
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды	от минус 30 °С до плюс 60 °С
Диапазон измерений температуры рабочей среды	от минус 30 °С до плюс 60 °С
Электрические характеристики	
Напряжение питания постоянного тока	
- встроенный источник (литиевая батарея)	3,6 В
- встроенный источник для GSM модема (литиевая батарея)*	3,6 В
- внешний источник**:	6 – 10 В
Ток потребления, не более	50 мА
Время работы от встроенного источника питания, при стандартном режиме работы, не менее	5 лет
Требования к надежности	
Средняя наработка на отказ	100000 часов
Средний срок службы корректора	12 лет
Назначенный срок службы	не менее 10 лет
Интервал между поверками	5 лет

\* для исполнения с модемом

\*\* для исполнения с проводным интерфейсом

### Стандартный режим работы

- время цикла измерения (BP.n1) – 20 сек.;
- время операционного цикла (BP.n2)- 300 сек.;
- период архивации (АРХ.n) – 1 час;
- количество считываний данных в месяц – 1.

Характеристики входов и выходов корректора ТАУ-ТК12 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
<b>Характеристики импульсных входов:</b>	
Назначение счетно-импульсных входов	Для подключения герконов или транзисторных ключей.
Количество счетно-импульсных входов	2
Обозначение	DE1, DE2
Подключение кабеля	В разъем
Коэффициент передачи импульсов	100; 10; 1; 0,1; 0,01 имп/м <sup>3</sup>
Сечение кабеля	0,5 ... 1,0 мм
Особенности	Вход DE2 - сигнальный (статусный).
Максимальная частота $f_{\max}$	2 Гц
Напряжение холостого хода $U_0$	2,0 В
Продолжительность паузы $t_p$ / импульса $t_i$	$\geq 150$ мсек. / $\geq 350$ мсек.
Внутреннее сопротивление $R_v$	1 МОм
Ток короткого замыкания $I_{кз}$	2 мкА
Порог переключения выкл – вкл/вкл – выкл	1,68 В / 1,52 В
<b>Характеристики импульсного выхода</b>	
Количество счетно-импульсных выходов	1
Назначение счетно-импульсного выхода	Выдача импульсов, количеством пропорциональным расходу газа, или для работы в сигнальном (статусном) режиме
Обозначение	DA1
Подключение кабеля	на колодку
Сечение кабеля	0,5 ... 1,0 мм
Максимальное внешнее напряжение	30 В
Максимальный ток нагрузки	100 мА
Продолжительность паузы $t_p$	$\geq 125$ мсек.
Продолжительность импульса $t_i$	$\geq 125$ мсек.
Максимальная частота $f_{\max}$	2 Гц.

### Примечание

При установке корректора ТАУ-ТК12 во взрывоопасной зоне, характеристики электрических цепей, подключаемых вторичных устройств, должны соответствовать требованиям, изложенным в п.13.

### Передача данных

В корректоре ТАУ-ТК12 реализовано несколько способов передачи данных:

- Оптический интерфейс;
- Интерфейс постоянного подключения RS-232/RS-422 (для исполнения с проводным интерфейсом);
- Встроенный GSM модем (для исполнения с модемом).

Оптический интерфейс, соответствующий ГОСТ IEC 61107-2011 – последовательная, полудуплексная, асинхронная передача данных в соответствии с ISO 1177.

Проводной последовательный интерфейс (интерфейс2) (для исполнения с проводным интерфейсом) стандарта RS-232 или RS-422 (программно-переключаемый), например, для подключения модема. Протокол передачи данных по ГОСТ IEC 61107-2011.

Для исполнения с модемом предусмотрено 2 режима передачи данных:

- По протоколу CSD, например, для удаленной настройки корректора;
- Передача на FTP сервер по расписанию, для автоматической передачи архивных данных.

Характеристики оптического интерфейса:

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных	начальная 300 бод, автоматическое увеличение до 9600 бит/с
Формат	7 бит данных, 1 стоп-бит, с контролем четности на четность
Способ подключения	с помощью оптического кабеля-адаптера КА/О.

Характеристики проводного интерфейса:

Характеристика	Значение
Скорость передачи	9600 или 19200 бод
Формат	8 бит данных, без контроля четности, 1 стоп бит
Подключение	Семиконтактный разъем на боковой стороне корпуса

Характеристики встроенного модема:

Характеристика	Значение
Тип антенны	Встроенная или выносная (по отдельному заказу)
GSM диапазон	900/1800 МГц
Максимальная мощность электромагнитного излучения	2 Вт на частоте 900 МГц 1 Вт на частоте 1800 МГц
Скорость передачи данных	9600 бод

С точки зрения доступа к данным и возможности их изменения оптический, последовательный интерфейсы и доступ через модем (режим CSD) равнозначны. Далее по тексту ссылка на *интерфейс* означает любой из них, если не оговорены особые условия.

#### Внимание!

Класс защиты IP65 достигается применением кабельных вводов с заглушками или с резиновыми втулками (после подключения кабелей), плотно охватывающими кабели и уплотнительной прокладкой между корпусом и крышкой корректора. Поэтому для поддержания класса защиты IP65 после любого открытия и закрытия корпуса корректора затяните винты крепления крышки.

### Архив данных

Архив вмещает более 2300 записей следующих значений:

Возможный интервал архивирования: час, день, месяц.

### Требования к электробезопасности

Корректор относится к III классу защиты по ГОСТ 12.2.007.0.

Корректор устойчив к радиочастотным электромагнитным полям с вертикальной/горизонтальной поляризацией с частотой 80 – 3000 МГц, напряженность 10В/м.

Корректор устойчив к полям промышленных радиопомех частотой 32 – 200 МГц с величиной напряженности поля 30 дБ (мкВ/м) и частотой 245 – 1000 МГц с величиной напряженности поля 37 дБ (мкВ/м).

## 3

### Состав изделия

Состав изделия и комплект поставки должен соответствовать указанному в таблице

Наименование	Обозначение	Кол.
Корректор объема газа ТАУ-ТК12		1
Руководство по эксплуатации	УРГП.407229.017 РЭ	1
Паспорт	УРГП.407229.017 ПС	1
Комплект монтажных частей (КМЧ)	По согласованию с заказчиком	

Корректор поставляется с запрограммированными параметрами. Параметры указаны в паспорте на корректор.

## 4

### Программное обеспечение

Программное обеспечение корректора является встроенным. Программное обеспечение проводит самодиагностические проверки, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение корректора обрабатывает сигналы, выполняет математическую обработку результатов измерений, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывод на устройство индикации.

В соответствии с ГОСТ 8.654-2015 программное обеспечение разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Идентификационные данные метрологически значимой части встроенного программного обеспечения корректора приведены в описании типа корректора и паспорте.

Программное обеспечение корректора защищено многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет, какие из данных пользователь может вводить или изменять (см. п. 7). Уровни доступа пользователей задают доступ к изменению данных по паролю через пользовательские интерфейсы.

Защита программного обеспечения расходомеров от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Для определения номера версии программного обеспечения с помощью клавиш на лицевой панели перейдите в меню «Установки», длительным нажатием клавиши  войдите в меню и короткими нажатиями перейдите к пунктам (п. 8.4):

Идентификационное обозначение встроенного ПО - «Id.»

Версия встроенного ПО - «ВЕРС».

Контрольная сумма встроенного ПО - «CRC».

Значения параметров должны совпадать с данными, указанными в паспорте и описании типа.

## 5

## Устройство и функциональные возможности

Питание корректора осуществляет один литиевый элемент питания, обеспечивающий, при стандартном режиме работы ( $\rightarrow 2$ ), срок службы не менее 5 лет. Замена элемента питания выполняется без потери данных и нарушения пломбы поверителя. Для внешнего питания корректора может быть использован источник постоянного тока напряжением 6-10 Вольт и допустимым током 50 мА. Рекомендуется использовать барьеры искрозащиты по питанию и каналу интерфейса, например ТАУ-ТЭК-ТК.

Информация о потреблении и настройках корректора отображается на алфавитно-цифровом дисплее. Некоторые настройки корректора можно изменить с помощью двухкнопочной клавиатуры, но основным методом изменения параметров прибора является доступ через интерфейс.

Счетно-импульсный вход DE1, предназначен для подключения корректора к первичному преобразователю расхода газа (счетчику). Статусный вход DE2 установлен в сигнальный режим, т.е. при возникновении короткого замыкания или разрыва цепи, в зависимости от настроек, на данном входе происходит генерация соответствующего события, которое может быть ретранслировано на выход корректора и/или записано в архив. Входы расположены под защитной крышкой и пломбируются.

Транзисторный сигнально-импульсный выход DA1 настраивается как выход сигналов тревоги/предупреждения или импульсный выход, где количество импульсов пропорционально одному из используемых в корректоре счетчиков.

### Внимание!

Для подключения выхода к внешним приборам при заказе необходимо указать установку дополнительного кабельного ввода.

В качестве первичного преобразователя температуры газа используется преобразователь температуры 500П (Pt500).

Корректор поддерживает два интерфейса для доступа к данным - оптический и интерфейс постоянного подключения. Функционально оба интерфейса равнозначны и используют протокол соответствующий ГОСТ IEC 61107-2011. Интерфейсы не могут функционировать одновременно. При подключении оптического интерфейса интерфейс постоянного подключения блокируется.

Подключение к оптическому интерфейсу производится на лицевой панели корректора с помощью кабеля-адаптера KA/O-USB.

Разъем интерфейса постоянного подключения расположен на боковой стенке прибора. Данный разъем также используется для подключения внешнего источника питания.

Встроенный архив вмещает более 2300 записей показаний счетчиков на момент архивирования, средние значения давления ( $P.nA$ ), температуры ( $T.nA$ ), коэффициента коррекции ( $C.nA$ ) за период архивации и статусную информацию. Данные в архив помещаются по завершении интервала архивирования (час, сутки, месяц) или по возникновению нештатной ситуации в работе корректора.

Корректор обеспечивает следующие функции мониторинга: наблюдение за сигнальным входом, контроль диапазона температуры, формирование реакции на события (например: запись в архив, установка или сброс сигнала на выходе, вывод символа на дисплей).

Корпус корректора позволяет устанавливать его на счетчик газа и на стену без нарушения пломб.

# 6 Устройство корректора

## Передняя панель

На передней (лицевой) панели корректора расположены: дисплей, двухкнопочная клавиатура и оптический интерфейс. Внешний вид панели представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

На рисунке 2 схематично представлен внешний вид дисплея и условных обозначений на клавиатуре.

—	△	PROG		ALARM		WARN		BATT	▶	-м3			
В	Р	Е	М	1	5.	0	1	2	0	2	4	▶	-м3/ч
												▶	-1/м3
												▼	-кПа

Обмен

Рисунок 2

Верхняя строка дисплея отображает следующие метки:

Метка	Описание
—	Метка указывает на то, что отображаемое значение является средним за соответствующий период времени.
△	Данная метка отображается в момент измерения температуры газа и вычисления стандартного объема
PROG	Метка мигает, если открыт замок поверителя и погашена, если замок закрыт
ALARM (тревога)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— мигает, когда в мгновенном статусе присутствует сообщение "ТРЕВОГА" (т.е. состояние "ТРЕВОГА" активно в данный момент)</li> <li>— горит постоянно, если сообщение "ТРЕВОГА" удалилось из мгновенного статуса и осталось в регистре статуса</li> <li>— погашена если ни в мгновенном статусе, ни в регистре статуса не присутствует сообщение "ТРЕВОГА"</li> </ul>
WARN (предупреждение)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— мигает, когда в мгновенном статусе присутствует сообщение "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" (т.е. состояние "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" активно в данный момент)</li> <li>— горит постоянно, если сообщение "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" удалилось из мгновенного статуса и осталось в регистре статуса</li> <li>— погашена если ни в мгновенном статусе, ни в регистре статуса не присутствует сообщение "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ"</li> </ul>
BATT	Метка мигает, если напряжение питания ниже уровня предупреждения или остаточный срок службы батарей ниже допустимого.

В крайних левых четырех сегментах средней строки дисплея отображается условное обозначение параметра, действительное значение которого показывается в оставшихся восьми сегментах той же строки.

В двух крайних правых сегментах той же строки дисплея могут отображаться единицы измерения представленной величины. В тех случаях, когда это невозможно, метка в крайней правой позиции дисплея указывает на соответствующую единицу измерения, нанесенную на лицевую панель корректора.

Для вывода на дисплей необходимого значения и перемещения по пунктам меню используются две клавиши клавиатуры. Перемещение по списку значений от первого к последнему и от последнего сразу к первому происходит по однократному нажатию клавиши . Перемещение по списку значений от последнего к первому или от первого сразу к последнему происходит по однократному нажатию клавиши .

Для входа в режим редактирования, записи измененного значения, выполнения функции, перехода к подменю следует нажать и удерживать 2 секунды клавишу . Продолжительное нажатие клавиши  (более 2 секунд) используется для выхода из подменю, а также выхода из режима редактирования параметров без сохранения измененного значения.

Для изменения значения необходимо перейти в режим ввода. Для этого нужно нажать и удерживать клавишу , пока не начнет мигать крайний правый символ значения. Кратковременными нажатиями устанавливается требуемое значение. Далее нужно нажать и удерживать клавишу, пока не начнет мигать следующий символ значения. Процедура повторяется для всех разрядов значения. Продолжительное нажатие на клавишу  в крайней правой позиции приводит к фиксации введенного значения и выходу из режима ввода.

### Структура меню

Структура меню корректора приведена на рисунке 3.

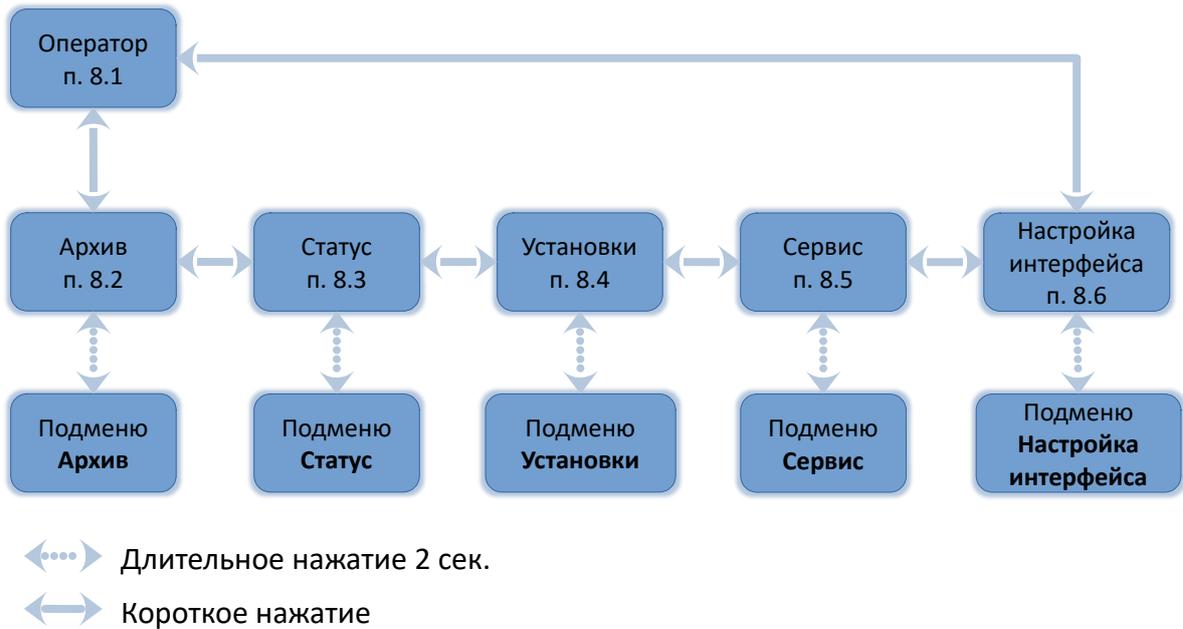


Рисунок 3

Структура каждого меню и функции каждого параметра приведены в разделе 8

Для входа в подменю нужно в меню "Оператор" выбрать необходимый пункт входа и удерживать клавишу **▶** до тех пор, пока на дисплее не отобразится первая позиция подменю. Выход из подменю возможен с помощью клавиши **◀**.

#### Ошибки ввода

При некорректном вводе значений с клавиатуры, на дисплее отображаются символы: "--- X ---", где X – код ошибки, значения которого описаны в следующей таблице.

Код	Описание
1	Архив пуст, нет значений для отображения
2	Архивное значение не может быть отображено, возможно производится считывание данных через интерфейс
4	Параметр не может быть изменен (константа)
5	Нет прав для изменения значения. Для изменения значения должен быть открыт соответствующий замок
7	Неправильная комбинация. Введенная кодовая комбинация не верна и, к примеру, соответствующий замок (→ 7) не был открыт

## 7

## Права (уровни) доступа

В корректоре predeterminedены три уровня прав доступа к данным. Каждый уровень имеет свой замок и соответствующий код.

Порядок приоритета замков (уровней) следующий (от высшего к низшему):

Замок поверителя – Замок поставщика – Замок оператора.

Право доступа применяется как при работе через клавиатуру, так и через интерфейс. При закрытом замке все попытки ввести значение приведут к появлению сообщения об ошибке (например, сообщение "-5-" отобразится на дисплее корректора). Также считывание значений через интерфейс возможно, если хотя бы один замок открыт.

Значение может быть изменено стороной с большим приоритетом. Например, если назначено, что значение может быть изменено Потребителем (Оператором), то это значит, что оно также может быть изменено Поставщиком и Поверителем (замок поверителя).

### Замок Поверителя

Замок поверителя используется для защиты параметров, подлежащих официальной калибровке. К ним относятся все параметры, влияющие на метрологические характеристики корректора.

Замок поверителя реализован в виде кнопки, расположенной внутри корпуса ТАУ-ТК12 и защищенной пластиной и винтами с навесной пломбой.

Параметры, защищенные замком поверителя, помечены символом «М» («Метрологический») в списке параметров (раздел 8).

Замок поверителя открывается нажатием кнопки замка (метка «PROG» мигает на дисплее) и закрывается повторным нажатием кнопки или через интерфейс (метка «PROG» исчезает)

### Замки Поставщика и Оператора

Замки Поставщика и Оператора используются для защиты параметров, которые не подлежат официальной калибровке, но и не должны быть изменены без соответствующих прав доступа.

Параметры, которые отвечают за обеспечение договорных отношений между поставщиком газа и потребителем, например, подстановочное значение давления газа, подстановочное значение температуры и т. п., а также настройку интерфейсов защищены **замком Поставщика** и помечены символом «П».

Параметры, для просмотра и изменения, которые не влияют на метрологические функции и не относятся к настройкам поставщика газа, защищены **замком Оператора (Потребителя)** и обозначены символом «О» в списке параметров (раздел 8).

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) с клавиатуры корректора или через интерфейс.

Изначально замок Оператора и Поставщика поставляются открытыми.

## 8

## Описание функций

Описание данных структурировано в форме таблицы. Каждый столбец в ней содержит взаимосвязанные значения. Здесь приведены сокращения, используемые в дальнейшем при описании структуры данных.

Сокращение в таблице	Описание
Наим.	Краткое обозначение
Доступ	Доступ к записи параметров показывает, какой замок должен быть открыт для того, чтобы изменить значение: М - Замок поверителя; П - Замок поставщика; О - Замок оператора.
Адрес	Адрес значения необходим для передачи данных через интерфейс.

### Примечание

Если буква обозначения замка помещена в скобки, то изменение значения или активизацию соответствующей функции можно выполнить посредством клавиатуры.

Корректор объема газа ТАУ-ТК12 используется для приведения объема газа ( $V$ ), прошедшего через счетчик газа при рабочих условиях, к стандартным условиям ( $V_c$ ). Температура газа ( $T$ ) измеряется, давление ( $P$ ) считается постоянным и при расчетах используется фиксированное значение. Коэффициент сжимаемости ( $K$ ) газа является константой. Стандартный объем газа ( $V_c$ ), т.е. приведенный к стандартным условиям, вычисляется по формуле:

$$V_c = V \cdot C ,$$

где:

$V$  ( $m^3$ ) – рабочий объем газа, т.е. объем подсчитанный первичным преобразователем, например – механическим счетчиком;

$C$  – коэффициент коррекции, вычисляется по формуле:

$$C = \frac{1}{K \cdot n} \cdot \frac{P \cdot n}{P \cdot c} \cdot \frac{T \cdot c}{T} ,$$

где:

$P \cdot n$  – подстановочное значение давления газа ( $\rightarrow 8.1$ );

$T \cdot c$  – стандартное значение температуры газа ( $\rightarrow 8.4$ );

$P \cdot c$  – стандартное значение давления газа ( $\rightarrow 8.4$ );

$T$  – температура газа ( $\rightarrow 8.1$ ).

$K \cdot n$  – подстановочное значение отношения коэффициента сжимаемости при рабочих условиях к коэффициенту сжимаемости при стандартных условиях ( $\rightarrow 8.1$ ) в соответствии с ГОСТ 8.740-2023:

$$K \cdot n = \frac{Z}{Z_c} ,$$

где

$Z$  - коэффициент сжимаемости газа при рабочих условиях;

$Z_c$  - коэффициент сжимаемости газа при стандартных условиях.

Значения, не включенные в меню корректора приведены в приложении А.

## 8.1 Меню "Оператор"

Наим.	Описание	Ед.изм.	Доступ	Адрес
Vc	Стандартный объем	м <sup>3</sup>	М	2:300
Vc.O	Стандартный объем, общий	м <sup>3</sup>	-	2:302
V	Рабочий объем	м <sup>3</sup>	М	4:300
V.O	Рабочий объем общий	м <sup>3</sup>	-	4:302
T	Температура газа	°C	(-)	6:310_1
ВРЕМ	Дата и время	-	П	1:400
P.n	Подстановочное значение давления	кПа	(П)	7:311
K.n	Коэффициент сжимаемости газа, подст.	-	(П)	8:311
C	Коэффициент коррекции	-	-	5:310
Q	Рабочий расход газа	м <sup>3</sup> /ч	-	1:210
Vc.B	Стандартный объем, возмущенный	м <sup>3</sup>	П	2:301
V.B	Рабочий объем, возмущенный	м <sup>3</sup>	П	4:301
T.Tek	Измеренная температура	°C	-	5:210_1
Ст.О	Мгновенный статус, общий	-	-	1:100

### Vc Стандартный объём

Стандартный объём вычисляется из измеренного рабочего объёма по формуле

$$Vc = V \cdot C,$$

где:

V – рабочий объём;

C – коэффициент коррекции.

### Vc.O Стандартный объём, общий

Здесь отображается сумма счётчиков  $Vc + Vc.B$ .

Ввод значений в  $Vc$  и  $Vc.B$ , также изменяет и  $Vc.O$ . Ввод значений непосредственно в  $Vc.O$  невозможен.

### V Рабочий объём

В этом счётчике учитывается рабочий объём при работе корректора без сигналов тревоги (невозмущённый объём).

### V.O Рабочий объём, общий

Здесь отображается сумма счётчиков  $V + V.B$ . Ввод значений в  $V$  и  $V.B$  также изменяет и  $V.O$ . Ввод значений непосредственно в  $V.O$  невозможен.

### T Температура

Это значение температуры, которое используется для вычисления стандартного объёма ( $Vc$  или  $Vc.B$ ). Если измеренная температура ( $T.Tek$ ) лежит в пределах границ допустимого диапазона ( $Tmin < T.Tek < Tmax$ ), то используется значение  $T = T.Tek$ .

#### Важно!

Если  $T.Tek$  лежит за пределами установленного диапазона, используется подстановочное значение ( $T.n$ ) (→8.4):  $T = T.n$ . В этом случае производится подсчёт "возмущённого" объёма газа и в регистре состояния Ст.6 появляется сообщение «1».



Длительное нажатие клавиши в данном пункте меню приводит к немедленному измерению температуры газа.

#### **ВРЕМ Дата и время**

Дата и время отображаются отдельно. Сначала отображается время. Затем, при продолжительном нажатии клавиши , отображается дата.

Время обновляется с циклом 1 сек. Коррекция времени возможна только через интерфейс.

#### **Р.п Подстановочное значение давления**

Т.к. корректор не измеряет давление газа, при расчетах коэффициента коррекции (*C*) используется только подстановочное значение давления. Изменение значения возможно через интерфейс и клавиатуру.

#### **К.п Подстановочное значение коэффициента сжимаемости газа**

Т.к. корректор не вычисляет коэффициент сжимаемости газа, при расчетах коэффициента коррекции (*C*) используется только подстановочное значение коэффициента сжимаемости (*К.п*). Изменение значения возможно через интерфейс и клавиатуру.

#### **С Коэффициент коррекции**

Коэффициент коррекции вычисляется в соответствии со следующей формулой:

$$C = \frac{1}{K.n} \cdot \frac{P.n}{P.c} \cdot \frac{T.c}{T}$$

где:

*T.c* – стандартное значение температуры газа (→8.4);

*P.c* – стандартное значение давления газа (→8.4).

#### **Q Рабочий расход газа**

Рабочий расход является справочной величиной, так как корректор вычисляет текущее значение расхода как функцию периода измерительных импульсов

#### **Vs.V Стандартный объем, возмущённый**

В этом счётчике накапливается стандартный объём газа, если присутствует сигнал тревоги и присутствуют сообщения «1» и/или «2» в регистрах состояния.

В случае появления сообщения тревоги стандартный объём вычисляется с использованием подстановочного значения величины, которая явилась причиной сигнала тревоги.

#### **V.V Рабочий объем, возмущённый**

В этом счётчике учитывается рабочий объём газа, если присутствует сигнал тревоги и в регистрах состояния присутствуют сигналы «1» и/или «2».

#### **Т.Тек Измеренная температура**

Если измеренная температура газа находится в пределах границ тревоги (от *T.min* до *T.max* (→Приложение А), то это значение используется для вычисления стандартного объема.

#### **Ст.ОМгновенный статус, общий**

Отображает мгновенное (активное) значение всех статусов корректора. Единовременно возможна индикация только 4-х значений статусов. Более подробное описание см. "Меню "Статус"" (→8.3).

## 8.2 Меню "Архив"

Наим.	Описание	Ед.изм.	Доступ	Адрес
AONo	Номер записи архива	-	-	3:A20
ВРЕМ.	Дата и время момента архивации	-	-	1:400
Vc	Стандартный объем	м <sup>3</sup>	-	2:300
Vc.O	Стандартный объем, общий	м <sup>3</sup>	-	2:302
V	Рабочий объем,	м <sup>3</sup>	-	4:300
V.O	Рабочий объем, общий	м <sup>3</sup>	-	4:302
T.nA	Среднее значение температуры за период архивации	°C	-	15:161
P.nA	Среднее значение давления за период архивации	кПа	-	19:161
C.nA	Среднее значение коэфф. коррекции за период архивации	-	-	25:161
Сm.5	Значение мгновенного статуса 5 на момент архивации	-	-	5:110
Сm.6	Значение мгновенного статуса 6 на момент архивации	-	-	6:110
Сm.C	Значение мгновенного системного статуса на момент архивации	-	-	2:100
APX.T	Код события – причины архивации	-	-	3:A22
CRC	Контрольная сумма	-	-	3:A21

**Примечание**

В таблице указаны значения адресов для параметров, являющихся источником данных архива, а не самих значений в архиве

Данное меню позволяет просмотреть все записи архива корректора в направлении от последней к самой ранней. Перемещение от записи к записи происходит по кратковременному нажатию на клавишу . При достижении самой ранней записи происходит переход к последней.

В пределах одной записи перемещение по полям архива выполняется автоматически, с задержкой 1 сек, в направлении от AONo → CRC → AONo.

Данные архива можно запросить (считать) с помощью ПК и программного обеспечения.

Емкость архива более 2300 записей. При заполнении архива самые старые записи стираются и перезаписываются новыми данными (по одной). В зависимости от настройки интервала архивирования каждая запись может формироваться 1 раз в час, 1 раз в сутки или 1 раз в месяц (→8.4). Так, например, при настройке 1 раз в час емкости архива достаточно для хранения данных (до перезаписи) в течении 104 дней, если корректор работает без ошибок.

При появлении сообщений об ошибках и предупреждениях в архиве сохраняется запись на момент наступления события и на момент прекращения события.

Таким образом, при неизменном общем количестве записей время хранения архива из-за появления ошибок может значительно сократиться.

### 8.3 Меню "Статус"

Наим.	Описание	Ед.изм.	Доступ	Адрес
СтР.С	Регистр статуса, системный	-	П	2:101
СтР.1	Регистр статуса 1	-	П	1:111
СтР.2	Регистр статуса 2	-	П	2:111
СтР.5	Регистр статуса 5	-	П	5:111
СтР.6	Регистр статуса 6	-	П	6:111

Корректор поддерживает 2 типа статусной информации: мгновенное состояние (*статус*) и регистр состояния (*регистр статуса*).

- Сообщения мгновенного состояния указывают на текущие состояния, такие как, например, присутствующие ошибки. При исчезновении ошибки соответствующее сообщение в мгновенном статусе исчезает. Удаление вручную件 невозможно. Тревоги, предупреждения и отчеты (т.е. сообщения в диапазоне от "1" до "16") отображаются в мгновенных статусах.
- В регистре состояния собираются все сообщения с момента принудительной очистки регистров статуса.

Здесь также можно посмотреть, что произошло, например, с момента последней проверки узла учета. Сообщения в этом списке можно очистить с помощью команды "О.СтР". В регистрах состояния отображаются только тревоги и предупреждения (т.е. сообщения в диапазоне от "1" до "8"). Отчеты в регистры состояния не заносятся, т.к. они отражают состояния, которые не являются проблематичными или даже могут быть запланированными (например: "Замок поверителя открыт" или "Передача данных").

#### Сообщения в регистре состояния системы (Ст.С или СтР.С)

Здесь могут отображаться следующие сообщения:

##### 1 Новый старт (Тревога)

Устройство запущено без данных. Показания счетчика и архивы пусты, часы не были запущены.

##### 3 Данные восстановлены (Предупреждение)

Устройство временно было без электропитания. Возможно, при замене, батарея питания была отключена до подключения новой. Данные были восстановлены из энергонезависимой памяти.

Восстановленные показания счетчика и значения часов возможно устарели:

- если перед пропаданием напряжения командой "Сохранение" было выполнено принудительное резервирование данных, показания счетчика и значения часов соответствуют состоянию на момент резервирования;
- если принудительного резервирования не производилось, показания счетчика и значения часов восстанавливаются с состоянием на конец последнего дня перед пропаданием напряжения.

##### 4 Низкое напряжение питания (Предупреждение)

Напряжение питания слишком низкое для того, чтобы обеспечить нормальную работу корректора.

##### 6 Низкое напряжение питания модема (Предупреждение)

Напряжение питания модема слишком низкое для того, чтобы обеспечить стабильную передачу данных через встроенный модем.

##### 8 Внутренняя программная ошибка (Предупреждение)

В процессе работы корректора возникла ошибка исполнения программы. Следует обратиться к производителю.

## 9 Нижний предел остаточного срока службы батареи (Отчет)

Вычисленный остаточный срок службы батареи (*BAT.L*) (→8.4) ниже установленного предела. Предел можно изменить через интерфейс по адресу 2:4A1, при открытом замке Поставщика. Стандартная установка - 3 месяца.

Пока это сообщение отображается в *Ст.С*, на дисплее корректора мигает метка "BATT".

## 11 Отсутствует корректировка часов реального времени (Отчет)

Эксплуатационная точность внутренних часов оптимизируется на заводе с помощью измерения частоты внутреннего кварцевого генератора и настройки соответствующего коэффициента. Сообщение об ошибке показывает, что эта операция не была выполнена.

## 13 Передача данных (Отчет)

Данные в текущий момент передаются через последовательный интерфейс. Пока это сообщение присутствует в *Ст.С*, на дисплее корректора отображается указатель на метку *Инт.*

## 15 Работа от внутренних элементов питания (Отчет)

Это сообщение отображается, если устройство питается от внутренней батареи, а не от внешнего источника питания.

Сообщение предназначено для уведомления, что срок службы батареи корректора без внешнего питания может быть существенно снижен частыми запросами.

### Примечание

В *Ст.1*, *Ст.2*, *Ст.5*, *Ст.6* и *СтР.1*, *СтР.2*, *СтР.5*, *СтР.6* все сообщения качественно эквивалентны, например сообщение "1" всегда означает, что параметр находится вне установленных пределов. *Ст.6* показывает это, например, для температуры газа.

## Ст.1 Статус 1

Сообщения:

### 4 Ошибка на выходе DA1 (Предупреждение)

Импульсы объема, которые должны пройти через выход, временно записываются в буфер импульсов. Буфер может вместить 65535 импульсов. Если объем, который должен быть выведен, долгое время превышает тот, который можно вывести в форме импульсов, буфер импульсов непрерывно заполняется, и в конечном итоге достигает своего максимального значения.

Поступающие последующие импульсы теряются. При этом буфер импульсов остается в своем максимальном состоянии. В этом случае сообщение "4" показывает, что импульсы потеряны.

Сообщение очищается, если число импульсов в буфере уменьшается ниже уровня 65000 импульсов.

Чтобы устранить причину этой проблемы, можно снизить величину коэффициента преобразования импульсов (*CP.O...*) выхода или увеличить выходную частоту (адрес 1:617) с помощью ПО ТАУКОД.

При изменении коэффициента преобразования импульсов выхода (*CP.O...*) (→8.5) соответствующий выходной буфер очищается.

### 16 Активен 1 интервал доступа к данным (Отчет)

При работе с внешним автономным коммуникационным модулем для сокращения расхода энергии батарей модуля выход DA1, управляющий работой модуля, может быть настроен на активацию в заданный интервал времени.

**Ст.2 Статус 2**

Сообщения:

**8 Сигнал предупреждения на Входе DE2 (Предупреждение)**

Вход DE2 можно настроить для наблюдения в качестве сигнального. При этом, сообщение "8" отображается, пока присутствует активный сигнал т.е. в зависимости от установленного режима наблюдения (→Приложение А), контакты входа соединены через низкое («активный» режим наблюдения) или высокое («неактивный») сопротивление.

**16 Активен 2 интервал доступа к данным (Отчет)**

При работе с внешним автономным коммуникационным модулем для сокращения расхода энергии батарей модуля выход DA1, управляющий работой модуля, может быть настроен на активизацию в заданный интервал времени.

**Ст.5 Статус 5**

Сообщения:

**1 Невозможно вычислить коэффициент коррекции (Тревога)**

Коэффициент коррекции ( $C$ ) (→8.1) невозможно вычислить из-за того, что температура  $T_{Тек}$  находится за пределами диапазона или недоступен коэффициент сжимаемости ( $K$ )

**2 Выходной сигнал с датчика температуры вне пределов допустимых значений (Тревога)**

Сигнал, измеренный на входе датчика температуры, выходит за пределы допустимого диапазона. Возможно, датчик неправильно подключен или неисправен. В этом случае для вычисления коэффициента коррекции объема газа используется подстановочное значение температуры  $T_n$  (→8.4), а для стандартного и рабочего объемов вычисляются возмущённые значения.

**10 Канал температуры не настроен (Отчет)**

Канал температуры ТАУ-ТК12 настраивается на заводе для конкретного подключенного преобразователя температуры.

Сообщение об ошибке показывает, что эта операция не была выполнена.

**Ст.6 Статус 6**

Сообщения:

**1 Нарушены границы тревоги для температуры (Тревога)**

Измеренная температура газа ( $T_{Тек}$ ) выходит за пределы установленных границ тревоги ( $T_{min}$ ,  $T_{max}$ ) (→Приложение А).

Пока это сообщение присутствует в Ст.6, для коррекции объема используется подстановочное значение температуры ( $T_n$ ), а для стандартного и рабочего объемов вычисляются возмущённые значения.

Границы тревоги можно изменить при открытом замке поверителя. Если  $T_{min} = T_{max}$ , то контроль границ тревоги не производится, и сообщение 1 в статусе 6 не генерируется, а учет объема газа происходит в счетчике невозмущенного объема (→8.1).

## 8.4 Меню "Установки"

Наим.	Описание	Ед.изм.	Доступ	Адрес
BAT.L	Остаточный срок службы элемента питания	месяц	-	2:404
T.Hn	Нижняя граница измерения температуры	°С	М	5:224_1
T.Vn	Верхняя граница измерения температуры	°С	М	5:225_1
T.n	Подстановочное значение температуры	°С	П	6:311_1
T.Oc	Диапазон температур окружающей среды	°С	М	3:424
T.c	Стандартное значение температуры газа	К	М	6:312
Tun.T	Тип датчика температуры	-	М	5:223
CH.T	Серийный номер датчика температуры	-	М	5:222
P.c	Стандартное значение давления газа	кПа	М	7:312
Sm.o	Статус замка оператора	-	(O)	4:170
Kd.o	Код замка оператора	-	(O)	4:171
Id.	Идентификатор ПО			1:195
VERC	Версия ПО корректора	-	-	2:190
CRC	Контрольная сумма ПО	-	(-)	2:191
No.KP	Серийный номер корректора	-	М	1:180
Pc.BP	Начало газового дня	час	П	2:141
APX.n	Период архивации	час, день, месяц	М	4:150

**BAT.R Остаточный срок службы элемента питания**

Вычисление остаточного срока службы элемента питания производится в зависимости от режима работы корректора.

Если *BAT.L* меньше 3 месяцев, в системном статусе отображается сообщение "9", и на дисплее корректора мигает метка "BATT". Пересчет остаточного срока службы производится автоматически после ввода новой емкости элемента питания (*EMK.n*) (→8.5).

**T.Hn Нижняя граница измерения температуры****T.Vn Верхняя граница измерения температуры**

Эти значения отображают диапазон измерения датчика температуры. Они не влияют на измерения.

**T.n Подстановочное значение температуры**

Если измеренная температура (*T.Tek*) (→8.1) находится за пределами допустимого диапазона ( $T_{min} < T.Tek < T_{max}$ ) (→Приложение А), *T.n* используется в качестве температуры (*T*) для вычисления стандартного объема:  $T = T.n$ .

**T.Oc Диапазон температур окружающей среды**

Температура окружающей среды для корректора в рабочих условиях: -30°С ... +60°С.

**T.c Стандартное значение температуры газа**

Стандартная температура используется для вычисления коэффициента коррекции (*C*) (→8.1) и, следовательно, стандартного объема.

**Tun.T Тип датчика температуры**

Тип датчика температуры, поставляемого с корректором.

#### **СН.Т Серийный номер датчика температуры**

Серийный номер датчика температуры, поставляемого с корректором.

#### **Р.с Стандартное значение давления газа**

Стандартное давление используется для вычисления коэффициента коррекции (С) ( $\rightarrow$ 8.1) и, следовательно, стандартного объема.

#### **Ст.о Статус замка оператора**

Сигнализирует о статусе замка потребителя (закрыт/открыт). "0" соответствует состоянию "закрыт", а "1" – "открыт". Если замок открыт, то данная позиция меню позволяет закрыть замок продолжительным нажатием на клавишу .

#### **Kd.o Код замка оператора**

Данная позиция меню выполняет две функции: открыть замок оператора, если он закрыт (см. выше) и ввести новую комбинацию, если замок открыт.

Код замка представляет собой 8-ми символьную буквенно-цифровую комбинацию.

Для ввода кода нажмите и удерживайте клавишу , пока не начнет мигать крайний левый символ кода. Кратковременными нажатиями установите требуемое значение. Затем нажмите и удерживайте клавишу , пока не начнет мигать следующий символ. Повторите процедуру для всех разрядов кода. Продолжительное нажатие клавиши  в крайней правой позиции приводит к фиксации введенного значения и выходу из режима ввода. Если введенная комбинация верна, то на дисплее отобразится "ОК", иначе на дисплее отобразится код ошибки ( $\rightarrow$ ).

#### **Id. Идентификационное наименование встроенного ПО**

##### **ВЕРС Версия ПО корректора**

Версия программного обеспечения корректора.

##### **СРС Контрольная сумма ПО**

Контрольная сумма программного обеспечения корректора позволяет однозначно идентифицировать соответствие заявленной версии ПО корректора. Для пересчета контрольной суммы нажмите и удерживайте клавишу  в данной позиции меню, пока на экране не появится надпись "BUSY" ("Занят"). Затем на дисплее будет отображен результат расчета контрольной суммы.

##### **Но.КР Серийный номер корректора**

Серийный номер корректора задается заводом изготовителем и должен соответствовать серийному номеру на лицевой панели прибора.

##### **Рс.ВР Начало газового дня**

Данный параметр определяет час в пределах суток, на границе которого будут формироваться значения, имеющие привязку ко дню и месяцу.

##### **АРХ.n Период архивации**

Отображает установленный период архивации данных. Стандартная настройка – 1 час.

Период архивации можно изменить при открытом калибровочном замке изменив маску записи событий по адресу 3:A60

0x8002 – интервал архивирования – 1 час (1h);

0x8003 – интервал архивирования – 1 день (1D);

0x8004 – интервал архивирования – 1 месяц (1M).

## 8.5 Меню "Сервис"

Наим.	Описание	Ед.изм.	Доступ	Адрес
О.СмР	Сброс регистров статуса	-	(П)	4:130
-	Тест дисплея	-	-	1:1F7
СР.11	Коэффициент преобразования импульсов для входа 1	1/м <sup>3</sup>	(М)	1:253
СР.01	Коэффициент преобразования импульсов для выхода 1	1/м <sup>3</sup>	П	1:611
СОХР.	Сохранить все данные	-	(П)	1:131
ЕМК.n	Емкость элемента питания	Ач	(П)	1:1F3
См.no	Статус замка поставщика	-	(П)	3:170
Kd.no	Код замка поставщика	-	(П)	3:171
О.Vx	Очистка показаний счетчиков	-	(М)	2:130
Frz.	Зафиксировать значения	-	(М)	1:1FE
ClrX	Инициализация прибора	-	(М)	1:130
ВР.n1	Длительность цикла измерения	сек	М	1:1F0
ВР.n2	Длительность операционного цикла	сек	П	1:1F1
РМ.12	Режим входа 2	-	П	2:207
РН.E2	Режим наблюдения входа 2	-	П	11:157

**О.СмР Сброс регистров статуса**

Позволяет очистить все содержимое регистров статуса (→8.3), т.е. все *СмР...* Однако, если все еще присутствуют состояния тревоги и предупреждения, они снова записываются в регистры статуса.

**- Тест экрана**

Экран мигает для проверки всех сегментов.

**СР.11 Коэффициент преобразования импульсов для входа DE1**

Значение (параметр подключенного счетчика газа) для преобразования импульсов, полученных на входе DE1 в объем газа. *СР.11* показывает количество импульсов, соответствующих объему 1 м<sup>3</sup>.

$$V = \frac{i}{СР.11} ,$$

где:

*i* - число выходных импульсов счетчика;

*V* – рабочий объем газа, прошедший через счетчик.

**СР.01 Коэффициент преобразования импульсов для выходов DA1**

Для выхода, который настроен как импульсный выход для объема (→Приложение А), объем, вычисленный корректором, преобразуется при помощи *СР.0...* в количество импульсов, которые будут сформированы на соответствующем выходе. Преобразование осуществляется по формуле:

$$i = V \cdot СР.0... ,$$

где:

*i* - число выходных импульсов;

*V* - объем, который нужно выдать в виде импульсов.

Поэтому *СР.0* означает, сколько импульсов нужно генерировать на 1 м<sup>3</sup>.

Данная установка не используется, если выход настроен на режим выдачи сигнала статуса.

При изменении значения *СР.0...*, соответствующий выходной буфер очищается.

**СОХР. Сохранить все данные**

Следует выполнять эту функцию перед каждой заменой батареек (→ 11), чтобы сохранить показания счетчика, дату и время в энергонезависимой памяти.

**ЕМК.n Емкость элемента питания**

Здесь отображается первоначальная емкость, а не остаточная емкость элемента питания.

После замены элемента питания здесь необходимо ввести емкость элемента питания для пересчета остаточного срока службы.

Стандартная ёмкость элемента питания применяемого в корректоре составляет 16,5 Ач. Реальное значение ёмкости элемента питания будет зависеть от условий работы, таких как температура внешней среды и потребления тока устройством.

**Внимание!**

При активации оптического интерфейса увеличивается энергопотребление корректора. Не оставляйте КА/O-USB подключенным к корректору на длительное время – это приводит к ускоренному разряду элемента питания, даже если не осуществляется обмен данными.

**Ст.по Статус замка поставщика**

Сигнализирует о статусе замка поставщика (закрыт/открыт). "0" соответствует состоянию "закрыт", а "1" – "открыт". Если замок открыт, то данная позиция меню позволяет закрыть замок: продолжительное нажатие на клавишу .

**Kd.no Код замка поставщика**

Аналогично статусу *Ст.n* и коду *Kd.n* замка оператора (→8.4).

Код замка поставщика, установленный на заводе, **00000000**.

**O.Vx Очистка показаний счетчиков**

Все показания счетчика и архивы очищаются.

**Frz Зафиксировать значения**

Данный пункт меню позволяет зафиксировать в энергонезависимой памяти корректора текущие значения счетчиков *V* и *Vc*, а так же *T*, *Pn*, *C* и *Kn*. После выполнения этой операции "зафиксированные" значения доступны для считывания через последовательный интерфейс по следующим адресам:

Параметр	Описание	Адрес "зафиксированного" значения
Vc	Стандартный объем	2:3E0
V	Рабочий объем	4:3E0
T	Температура	6:3F0
Pn	Давление, подст.	7:3F0
C	Коэфф. коррекции	5:3F0
Kn	Коэфф. сжимаемости, подст.	8:3F0

**CLR.XИнициализация устройства**

Все данные (показания счетчиков, архивы и настройки) стираются. Выполнение функции возможно только при открытом замке поверителя.

**Внимание!**

Данная функция стирает все калибровочные коэффициенты, что приводит к необходимости повторной калибровки устройства.

**BP.n1 Длительность цикла измерения**

Данный параметр устанавливает период измерений (например, давление и температура), вычислений значений (например, коэффициент коррекции) и показаний счетчика.

Изменение данного параметра возможно только через интерфейс корректора.

Чтобы гарантировать корректность функционирования устройства, *BP.n1* должен быть целочисленным делителем 60 секунд (например: 5, 10, 15, 20, 30 или 60 секунд). Кроме того, *BP.n1* должен быть целочисленным множителем для *BP.n2* (см. ниже). Записи величин, не удовлетворяющих этим условиям, по возможности корректируются автоматически. Для обеспечения паспортной величины погрешности вычисления стандартного объема *BP.n1* должен быть меньше или равен 20 секундам. Стандартная установка - 20 секунд.

**BP.n2 Длительность операционного цикла**

Период обновления вычисленных значений, связанных с интервалом времени (например, средняя температура за интервал).

*BP.n2* должен быть величиной целочисленно кратной 60 секундам и *BP.n1* (см. выше). Другие величины, корректируются автоматически.

Стандартная установка - 300 секунд.

**Внимание!**

При значении длительности цикла измерения (*BP.n1*) меньше 20 секунд и/или длительности операционного цикла (*BP.n2*) меньше 300 секунд заявленный срок службы элементов питания снижается.

**PM.I2 Режим Входа DE2**

Отображает режим входа DE2. Изменение режима возможно только через интерфейс корректора.

Режим:

0: Отключен (вход не используется);

2: Вход состояния.

В режиме "вход состояния" корректор может, например, сигнализировать о попытках воздействия на генератор импульсов газового счетчика, если счетчик поддерживает такую функцию.

**PH.E2 Режим наблюдения входа DE2**

Определяет «активный» или «неактивный» режим наблюдения входа DE2. Если вход DE2 используется как статусный, в «активном» режиме наблюдения сообщение 8 в статусе 2 появляется при замыкании контактов входа DE2, при «неактивном» режиме наблюдения сообщение появляется при размыкании контактов.

## 8.6 Меню «Настройки интерфейса»

Данное меню относится к настройкам проводного (постоянного) интерфейса и проверке соединения по FTP (для исполнения с модемом).

Наим.	Описание	Доступ	Адрес
Тинт	Тип интерфейса	П	2:70A
Ринт	Режим интерфейса	П	2:705
СКОР	Скорость обмена по интерфейсу	П	2:708
ОК1Н	Начало 1 окна обмена данными	П	5:150
ОК1К	Окончание 1 окна обмена данными	П	5:158
ОК2Н	Начало 2 окна обмена данными	П	6:150
ОК2К	Окончание 2 окна обмена данными	П	6:158
FTP.S	Запуск передачи по FTP	(O)	1:196
MDM.r	Статус обмена по FTP/CSD	-	2:196
FTP.t	Время успешного соединения по FTP	-	3:196
FTP.d	Дата успешного соединения по FTP	-	4:196

### Тинт Тип интерфейса

Определяет тип подключенного интерфейса. Возможные варианты:

- “1” = RS-232;
- “2” = RS-422.

### Ринт2 Режим Интерфейс 2

Корректор позволяет подключать к проводному интерфейсу различные приборы, которые используют различные варианты взаимодействия через последовательный интерфейс. В связи с этим для корректного согласования корректора и вторичной аппаратуры следует точно определить режим работы интерфейса:

#### 1 С управляющими сигналами

Прибор с интерфейсом RS-232, не требующий управления AT командами, (напр. ПК; PLC или модем с настройкой автоматического приёма звонков).

#### 2 Без управляющих сигналов

Подключение без использования сигналов управления интерфейса RS-232. Возможен выбор скорости обмена данными. Обязательно подключение внешнего источника питания.

Возможные варианты:

- модем в режиме автоответа (S0>0);
- другой прибор с интерфейсом RS-232/RS-422 (например, ПК).

### 13 Передача данных на FTP сервер

В данном режиме корректор формирует пакеты передачи архивных данных и управляет внешним устройством передачи данных на FTP сервер. Настройки модема приведены в п. 12

### СКОР Скорость обмена по интерфейсу

Управление скорость обмена по постоянному интерфейсу. Возможные значения:

- 5 – 9600 бод;
- 6 – 19200 бод.

**ОК1Н, ОК2Н** Начало временного интервала активности коммуникационного оборудования

**ОК1К, ОК2К** Конец временного интервала активности коммуникационного оборудования

Данные настройки (далее по тексту — окно передачи данных) имеют разное назначение в зависимости от исполнения корректора.

Для исполнения с проводным интерфейсом эти параметры управляют работой внешнего коммуникационного оборудования. В случае применения совместно с корректором коммуникационного модуля с автономным питанием для экономии батарей используется технология окон передачи данных, в течение которых возможен двусторонний обмен данными с корректором, во время которых замкнут ключ W+ W-. Данные сигналы используются для управления питанием модуля.

Для исполнения с модемом эти параметры управляют режимом передачи данных по CSD. Настройки работы модема приведены в п. 12

#### Внимание!

Следующие параметры предназначены для проверки передачи данных на FTP сервер для исполнения корректора с GSM модемом.

Для исполнения с проводным интерфейсом на месте этих параметров отображаются прочерки: «-----»

#### FTP.S    Запуск передачи по FTP

Для принудительного запуска передачи данных на FTP сервер необходимо установить в данный пункт значение 1.

#### Внимание!

Перед запуском проверки передачи данных на FTP сервер необходимо выполнить настройки корректора описанные для режима «13 Передача данных на FTP сервер».

#### MDM.r    Статус обмена по FTP/CSD

В данном пункте отображается статус передачи данных на FTP сервер и связи в режиме CSD. Формат отображения статуса передачи данных:

**MDM.r            уровень связи(двухзначное число)\_статус CSD\_статус FTP(двухзначное число)**

#### Уровень связи

Значение	Описание
99	Не удалось запросить значение уровня связи
0	Уровень сигнала меньше -113 дБм
1	Уровень сигнала меньше -111 дБм
02-30	Уровень сигнала в диапазоне -109 до -53 дБм
31	Уровень сигнала -51 дБм и выше

#### Статус CSD

Значение	Описание
0	Инициализация режима CSD
1	Запрос уровня связи
2	Обмен по CSD
3	Положили трубку (штатное завершение звонка)
4	Получено сообщение «No Carrier»

## Статус FTP

Значение	Описание
0	Конфигурирование TCP/IP стека либо еще не было обмена по FTP
1	Подключение к службе пакетного домена(GPRS)
2	Активация контекста PDP
3	Определение уровня сигнала сотовой связи
4	Регистрация в сети сотовой связи
5	Старт TCP/IP стека
6	Настройка TCP/IP стека
7	Открыть GPRS соединение
8	Настройка GGSN
9	Настройка GGSN
10	Настройка логина GPRS сети сотовой связи
11	Настройка пароля GPRS сети сотовой связи
12	Создание TCP-клиента с id 1
13	Настройка TCP-клиента с id 1
14	Ввод пароля для FTP-сервера
15	Ввод логина для FTP-сервера
16	Переход в пассивный режим
17	Выход из командного режима
18	Создание TCP-клиента с id 2
19	Настройка TCP-клиента с id 2
20	Создание текстового файла на сервере и передача данных
21	Переход в AT-режим
22	Режим незапрашиваемого чтения/записи для 2 клиента
23	Передача без проверки данных
24	Переход в AT-режим
25	Закрытие TCP/IP соединения с id=2
26	Обмен данными на соquete id 1
27	Переход в AT-режим
28	Закрытие соединения с id=1
29	Стоп TCP/IP стек
30	Сброс в исходное состояние модема
31	Успешное окончание передачи

**FTP.t** Время успешного соединения по FTP

**FTP.d** Дата успешного соединения по FTP

В данных пунктах отображается дата и время последнего успешного сеанса передачи данных на FTP сервер

## 9 Ввод в эксплуатацию

Корректор допускает следующие варианты монтажа:

- на стену;
- на счетную голову механических счетчиков;
- на корпус диафрагменного счетчика.

Для всех вышеперечисленных способов монтажа необходим соответствующий комплект монтажных частей.

### Процедура установки

Корректор может быть установлен на счетчики газа ротационные, турбинные, диафрагменные. Более подробная информация содержится в эксплуатационной документации на комплекс для измерения количества газа СГ-ТКР.

### Подключение проводов

При подключении к корректору вторичных устройств, монтаж производить экранированным кабелем. Экранирующая оплетка кабеля *со стороны вторичного устройства* должна быть соединена с корпусом кабельного ввода или соединена с заземляющим проводником, чтобы предотвратить помехи, обусловленные высокочастотными электромагнитными полями. Вторичные устройства должны быть заземлены.

### Расположение выводов

Подключение отдельных кабелей производится к соответствующим выводам монтажной платы (рисунок 4). Подключение кабелей должно исключать возможность зажатия между крышкой и основанием корпуса корректора. Основные компоненты корректора показаны на рисунке 4.

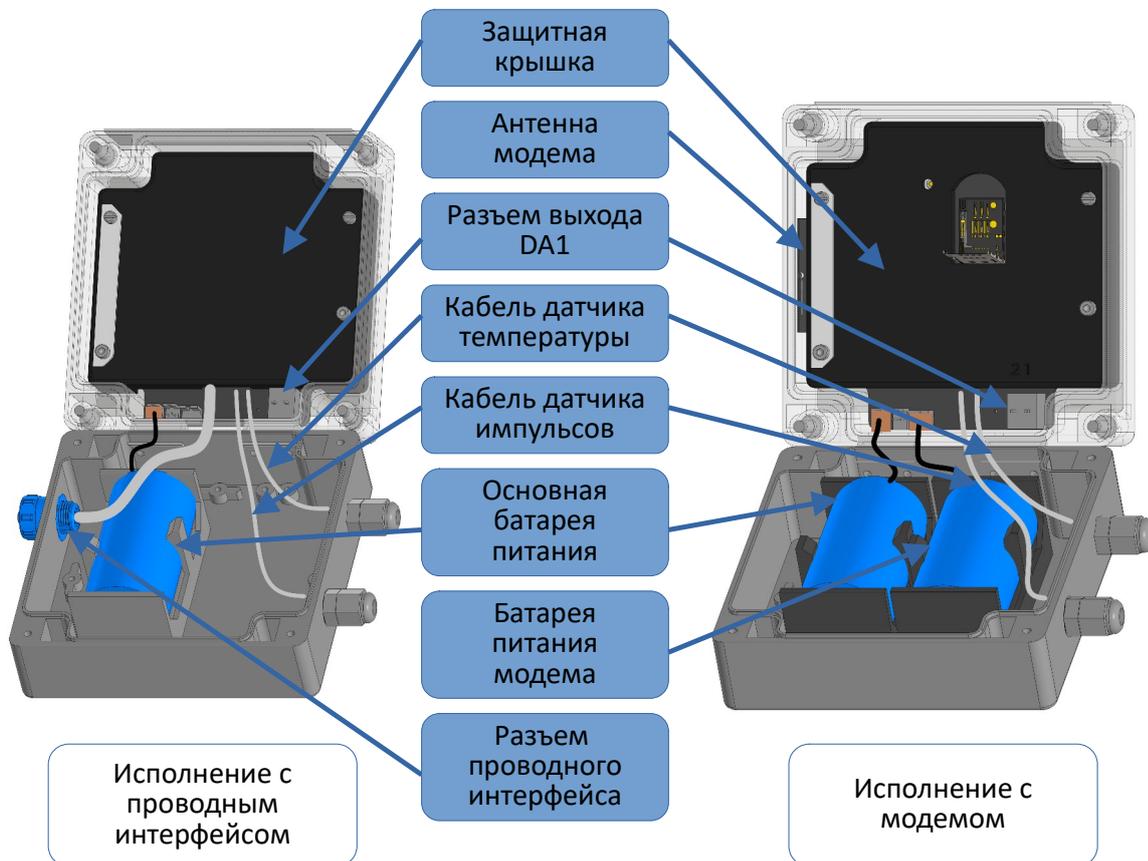


Рисунок 4

Входы для подключения датчика импульсов имеют маркировку:

DE1-, DE1+ - вход для подключения основного датчика импульсов (геркона).

DE2-, DE2+ - вход для подключения датчика несанкционированного вмешательства (геркона).

Входы расположены под защитной крышкой.

Выход DA1 – программируемый транзисторный выход, настраиваемый как выход сигналов тревоги/предупреждения или импульсный выход.

Разъемы подключения батарей питания. Вторая пара клемм используется при замене батареи питания для предотвращения потери информации.

Схема подключения импульсного выхода DA1 показана на рисунке 5.

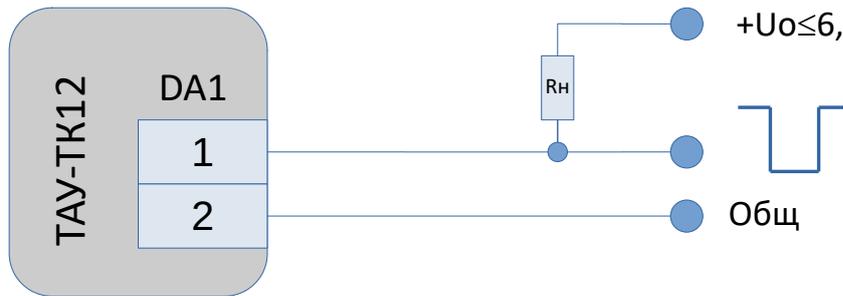


Рисунок 5



**Внимание!**

При размещении корректора во взрывоопасной зоне подключение нагрузки производить только через связанное оборудование!



**Интерфейс постоянного подключения**

Для исполнения корректора с проводным интерфейсом подключение постоянного интерфейса и внешнего питания осуществляется через 8 контактный или 7 контактный круглый разъем, расположенный на боковой стороне корпуса.

Назначение выводов интерфейсного разъема показано на рисунке 6



Рисунок 6

№ конт.	Обозн.	Назначение
1	Uext	Плюс источника внешнего питания +6...+10 В
2	GND/W-	Общий вывод, минус внешнего питания
3	T-/TxD	Передача данных
4	T+/DTR	Выход готовности корректора к обмену
5	R+/ RxD	Прием данных
6	R-/ DSR	Вход готовности от внешнего устройства
7	W+	Выход управления

**Внимание!**

При размещении корректора во взрывоопасной зоне все подключения к интерфейсу проводить через связанное оборудование по ГОСТ 31610.11-2014 !

**Внимание!**

При подключении внешнего устройства по интерфейсу RS-422 к корректору необходимо устанавливать параметр Тинт=2 (RS-422), во избежание ускоренного разряда элемента питания.

**Схемы подключения коммуникационного оборудования**

При подключении коммуникационного оборудования к корректору по проводному интерфейсу необходимо подать внешнее питание +6...+10 В на контакты 1 - Uext (+) и 2- GND (-), см. п. .

Схема подключения корректора к ПК по RS-232 интерфейсу.

Цепь	ТАУ-ТК12	Контакт		Цепь
		DB9	DB25	
DSR	6	4	20	DTR
DTR	4	6	6	DSR
TxD	3	2	3	RxD
RxD	5	3	2	TxD
Gnd	2	5	7	Gnd

**Внимание!**

Соединение корректора с внешними устройствами необходимо проводить экранированным кабелем с сечением жилы не менее 0,14 мм<sup>2</sup>. Оплетку (экран) кабеля необходимо надежно соединить с корпусом разъема или заземляющей шиной внешнего устройства.

Схемы подключения корректора ТАУ-ТК12 приведены в приложениях В и Г.

В случае возникновения вопросов при подключении к устройствам телеметрии, обращайтесь в ООО «ТАУГАЗ» по электронной почте [support@arzge.ru](mailto:support@arzge.ru) .

## 10 Пломбирование

### Установка параметров

Чтобы изменить значения, доступ к которым закрыт замком поверителя (например, значение  $SP.1... \rightarrow 8.5$ ), необходимо открыть корпус, снять навесную пломбу поверителя, отвернуть 2 винта, фиксирующие защитную планку, снять металлическую планку и с помощью тонкого неметаллического стержня нажать и удерживать кнопку через отверстие в защитной крышке (на экране мигает метка "PROG").

Расположение и назначение пломб показано на рисунке 7.

Вид с открытой крышкой

Вид спереди

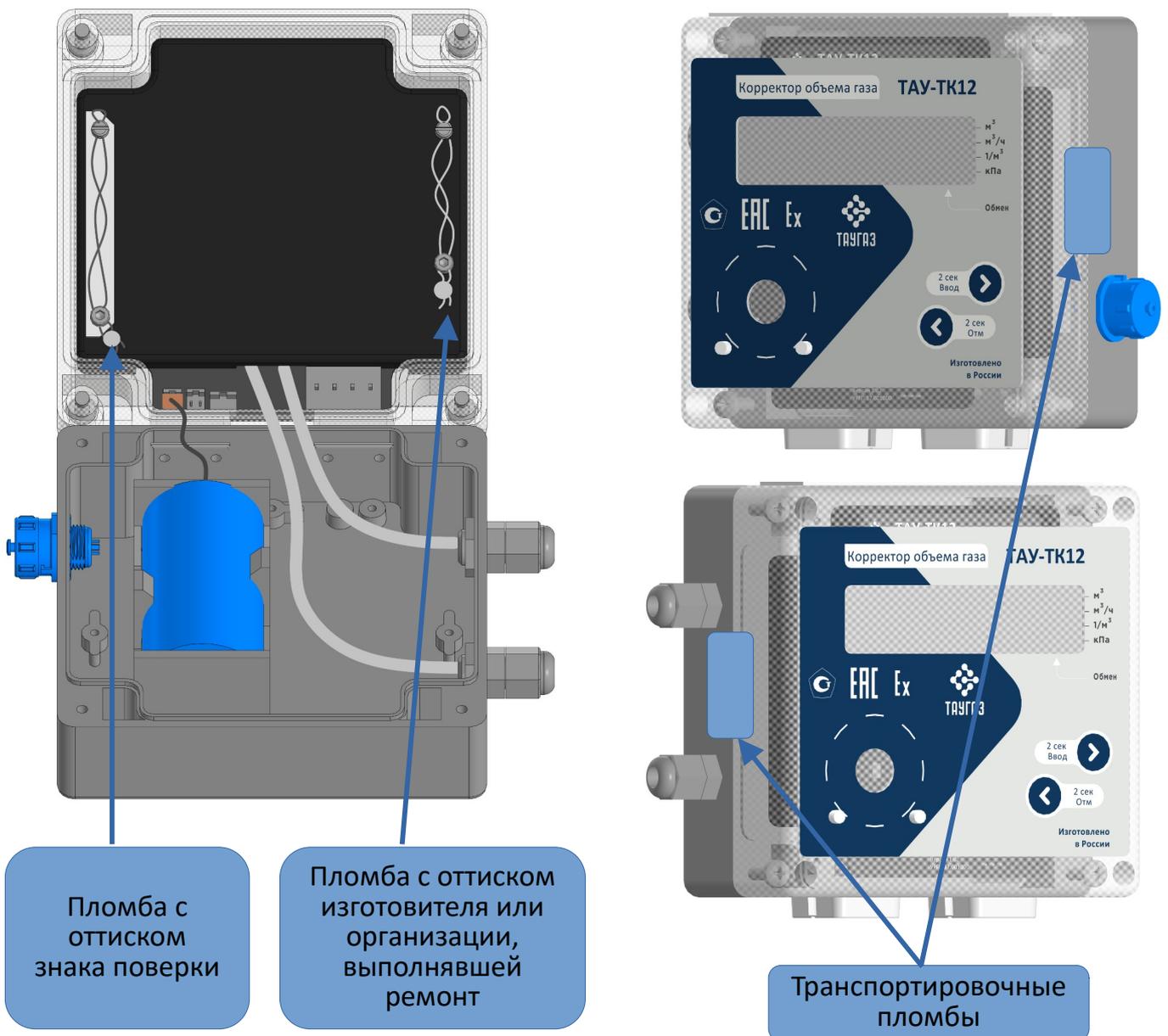


Рисунок 7

### Закрытие и защита замка поверителя

После изменения значений, доступ к которым закрыт замком поверителя, замок поверителя закрывается нажатием кнопки (метка "PROG" пропадает). Необходимо установить на место винты замка поверителя и опломбировать навесной пломбой.

**Защита монтажной платы, входов и места подключения датчика импульсов**

Монтажная плата установлена под защитной крышкой корпуса. Доступ к плате, контактам подключения датчика температуры и датчика импульсов также защищен защитной крышкой. Эта крышка пломбируется с одной стороны пломбой поверителя, а с другой стороны пломбой завода-изготовителя (рисунок 7, вид с открытой крышкой). Доступ к калибровочному замку защищен навесной пломбой. (рисунок 7).

**Защита при транспортировке и хранении**

Корректор защищен клейкими пломбами завода-изготовителя с двух сторон корпуса для предотвращения несанкционированного вмешательства внутрь корректора в процессе транспортировки и хранения. Данные пломбы можно удалить при необходимости замены батареи и/или проверки корректора.

## 11

## Замена элемента питания

В процессе эксплуатации корректора необходимо периодически проверять нуждается ли элемент питания в замене. Для этого в меню “Установки” предусмотрено отображение остаточного срока службы элемента питания в месяцах (*BAT.L*) (→8.4).

Отображаемый остаточный срок службы относится к работе при стандартных условиях. Остаточный срок службы уменьшается быстрее при установке цикла измерения (*BP.n1*) менее 20 сек и операционного цикла (*BP.n2*) (→8.5) *менее чем 300 сек*, считывания данных через интерфейс или длительной работы дисплея.

Замена элемента питания может производиться без присутствия государственного поверителя. Крышка батарейного отсека пломбируется клейкой пломбой предприятия изготовителя.

Данные об измерениях в ТАУ-ТК12 могут быть потеряны вследствие неосторожных действий. Поэтому перед заменой элемента питания следует выполнить функцию сохранения значений (→8.5). Если во время замены элемента питания произошел сбой, и данные потерялись, то ТАУ-ТК12 автоматически восстанавливает данные, сохраненные предварительно.

### Процедура замены элемента питания

Откройте корпус батарейного отсека.

Проверьте тип и идентификационный номер устанавливаемого элемента питания. Для замены элемента питания разрешается использовать только элементы, указанные в п. 13.

### Рекомендации

Пометьте "старый" элемент питания, например маркером или с помощью наклейки, перед заменой элементов питания. Это поможет избежать путаницы.

Подключите новый элемент питания к свободному разъему параллельно со старым элементом. На разъеме отмечена полярность («ключ разъема»), чтобы предотвратить неправильное подключение.

### Внимание!

Как минимум один элемент питания всегда должен быть подключен к разъему. Если этого не обеспечить, то в процессе замены элемента питания может произойти потеря импульсов объема газа, а часы могут отстать.

Отсоедините и удалите старый элемент питания.

Закрепите новый элемент питания с помощью гибкой стяжки.

Закройте корпус батарейного отсека.

### Внимание!

При закрытии батарейного отсека убедитесь, что провода не зажаты.

Через меню “Сервис” – “Емкость батареи питания” (*EMK.n*) (→8.5) введите начальную емкость элемента питания (это необходимо, даже если значения емкостей совпадают).

Замена элемента питания модема (для исполнения с модемом) выполняется аналогичным образом, но без настроек емкости батареи.

**Информация**

Для всех поставляемых элементов питания ООО «ТАУГАЗ» необходимо ввести 16.5 А·ч.



Проверьте эксплуатационный ресурс, вычисленный корректором: в меню "Установки" – "Остаточный срок службы элемента питания" (*BAT.L*) (→8.4) должно отображаться как минимум 96 месяцев.

Замена элемента питания завершена.

**ВНИМАНИЕ!**

Не допускается замена батареи питания на батареи питания другого типа!  
Допустимые типы элементов питания указаны в п.13.



## 12 Настройка и запуск модема

В данном разделе описаны настройки внутреннего модема корректора, установка SIM карты и первый запуск модема для исполнения с модемом. Для исполнения с проводным интерфейсом описываемые действия производить не нужно.

### Установка SIM карты

Перед началом работы необходимо установить SIM карту в слот модема.

#### ВНИМАНИЕ!

Установку SIM карты необходимо выполнять при отключенном питании модема. Поэтому, перед установкой SIM карты обязательно отключите батарею питания модема от платы корректора.

Откройте корпус корректора. Для установки SIM карты в защитной крышке предусмотрено окно для держателя SIM карты. Откройте держатель, установите SIM карту, как показано на рисунке 8, закройте держатель. Не забудьте подключить батарею питания модема к плате корректора после установки SIM-карты. Закройте корпус корректора.

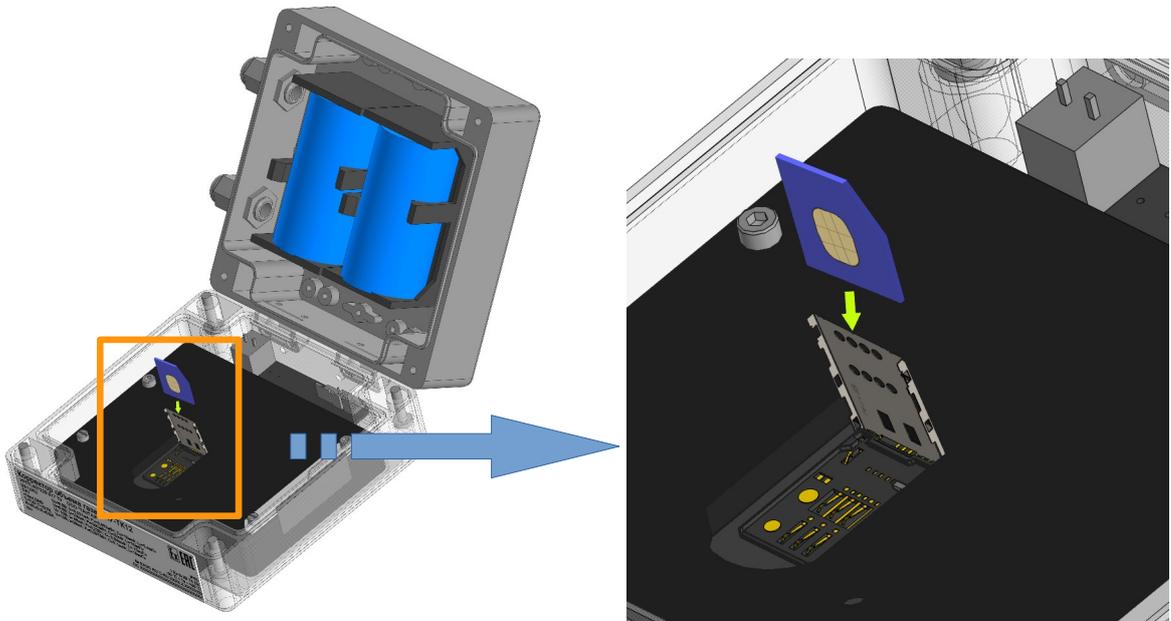


Рисунок 8

Для настройки работы модема необходимо задать параметры, описанные в пункте меню «Настройки интерфейса» (→ 8.6).

### Передача данных по протоколу CSD

По технологии CSD данные передаются по голосовому каналу GSM сети. По сути по CSD технологии мобильный совершает звонок, но передает не голос, а цифры.

Данный режим предназначен для удаленной настройки корректора. Также допускается использовать режим CSD для считывания архивных данных, однако это будет сопряжено с большими затратами энергии источника питания батареи модема и финансовыми затратами за связь, т. к. тарифы за передачу данных по CSD оплачиваются за время соединения.

Для настройки передачи данных необходимо установить окно передачи данных (→8.6). В корректоре предусмотрено 2 окна, которые настраиваются параметрами начало и конец временного интервала: «OK1Н», «OK1К» для первого окна и «OK2Н», «OK2К» для второго окна.

Связь с корректором по протоколу CSD доступна только в течении настроенных временных окон. Если не планируется использовать соединение по CSD, то необходимо установить параметры ОК1Н=ОК1К и ОК2Н=ОК2К.

### ВНИМАНИЕ!

Настройка параметров окон передачи данных напрямую влияет на время работы источника питания модема, независимо от того, выполняется соединение оператора с корректором или нет.

Так для одного активного интервала в 20 минут в день ориентировочный срок работы батареи составит не более 1 года.

### Рекомендация

Используйте как можно более короткие окна передачи данных. Вы всегда сможете изменить удаленно длительность временного интервала (параметры ОК1К и/или ОК2К).

Для передачи архивных данных рекомендуется использовать оптический интерфейс или режим передачи данных на FTP сервер.

Рекомендации по настройке окон передачи данных для совместной работы по протоколу CSD и передачи данных на FTP сервер приведены в разделе «**Передача данных на FTP сервер**».

### Передача данных на FTP сервер

Данный режим предназначен для автоматической передачи архивных данных на FTP сервер по заранее настроенному расписанию.

Данный режим использует интернет соединение для передачи данных, поэтому оплата производится не за время соединения (как для CSD), а за объем переданных данных.

Для настройки FTP соединения необходимо выполнить настройки, для режима **Ринт2=13** п. 8.6.

Установите Ринт2=13

Выполните настройку событий передачи данных на FTP сервер:

Передача данных на FTP сервер выполняется по настроенным фильтрам сообщений в корректоре.

Адрес	Описание	Значение по умолчанию
6:A60	Интервальная маска	0x8003
6:A61	Маска событий	0x0000

Значения по умолчанию предполагают передачу архива 1 раз в сутки, по окончании «газового дня».

Выполните настройку параметров передачи:

Адрес	Описание	Значение (для примера)
1:D20	IP адрес FTP сервера	192.168.192.192*
1:D22	Логин для FTP сервера	user**
1:D23	Пароль для FTP сервера	pass**
4:D20	IP адрес шлюза для доступа в интернет	192.168.192.168***
2:D22	Логин для шлюза в интернет	“mts”***
2:D23	Пароль для шлюза	“mts”***

\*IP адрес приведен в качестве примера

\*\* Не более 8 символов.

\*\*\* Назначается оператором мобильной связи. Значение для сети МТС.

Режимы передачи на FTP сервер, время работы (оценочное) встроенного источника питания модема в зависимости от периодичности передачи данных в нормальных условиях

Интервальная маска (6:A60)	Описание	Момент передачи данных	Время работы встроенной батареи модема
0x8002	Передача 1 раз в час	Начало часа	6 месяцев
0x8003	Передача 1 раз в сутки	Начало газового дня (2:141)	5 лет
0x8004	Передача 1 раз в месяц	1 число месяца, начало газового дня	8 лет

#### Примечание

Потребление энергии от встроенного источника питания модема для передачи архивных данных в режиме FTP передачи значительно ниже, по сравнению с режимом CSD

#### ВНИМАНИЕ!

При использовании двух способов передачи данных (CSD и FTP) необходимо исключить их одновременную работу при настройке окон передачи данных, в противном случае передача данных по FTP не выполняется. Например, при передаче 1 раз в час (интервальная маска 0x8002 по адресу 6:A60) временные окна передачи данных не должны пересекать начало часа, т.е. ОК1Н=07:20, ОК1К=07:40 и/или ОК2Н=13:35, ОК2К=13:45.

#### Проверка передачи данных по протоколам CSD и FTP

Для проверки передачи данных по протоколу CSD необходимо настроить режим только окна активности модема (→8.6) и выполнить подключение с удаленного модема.

Для проверки передачи на FTP сервер необходимо запустить принудительную передачу данных: после настройки параметров FTP нажмите и удерживайте клавишу  на пункте меню FTP.S. Статус передачи данных можно посмотреть в пункте MDM.r Также в корректоре сохраняется дата и время последнего успешного сеанса передачи данных на FTP сервер в параметрах FTP.t и FTP.d.

Пример отображения статуса обмена (информация на экране) (→8.6):

**MDM.r 30 2 31**

Это сообщение означает следующее:

**30** - уровень связи в диапазоне -109 до -53 дБм,

**2** - корректор находится в режиме обмена по CSD,

**31** - последний сеанс FTP завершился успешно.

Полный список кодов приведен в п. 8.6

#### Примечание

Значение параметра уровня сигнала ниже «22» указывает на низкий уровень сигнала, передача данных может проходить с ошибками и обрывами связи.

#### Примечание

Для настройки корректора должен быть открыт замок поставщика газа. Для проверки передачи данных на FTP сервер должен быть открыт хотя бы один замок (например замок Оператора)

## 13 Взрывозащита

### Уровень взрывозащиты

Корректор выполнен во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывозащищенных средах» и имеет Ex-маркировку 1Ex ib IIB T4 Gb.

Возможные взрывоопасные зоны применения корректора, категории взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом – в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды», ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные».

### Подключение оборудования во взрывоопасной зоне

Подключаемые к корректору источник питания и другие внешние электротехнические устройства должны иметь искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и искробезопасные параметры (уровень искробезопасной электрической цепи и подгруппу электрооборудования), соответствующие условиям применения корректора во взрывоопасной зоне.

Ex

Ex

### Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенный корректор выполнен с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) обеспечиваемый:

- подключением к сертифицированным искробезопасным электрическим цепям уровня «ib» или «ia» группы IIB или IIC;
- ограничением тока короткого замыкания батареи до безопасных значений токоограничительными резисторами;
- ограничением напряжения питания до безопасных значений дублированными стабилитронами;
- защитой от перемены полярности батарей защитными диодами;
- соответствующими величинами путей утечки и зазоров между элементами;
- использованием токоограничительных резисторов, защитных стабилитронов и диодов, обеспечивающих взрывозащиту, имеющими нагрузочную способность не более чем на 2/3 от их номинальных токов, напряжений и мощностей как в нормальном, так и в аварийном режиме;
- ток короткого замыкания элемента питания ограничен встроенным токоограничительным резистором;
- маркировкой и пломбировкой защитной крышки корректора и вводных изделий.

В состав корректора входит преобразователь температуры, который относится к простому оборудованию и соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Корректор устанавливается во взрывоопасной зоне.

Ex-маркировка 1Ex ib IIB T4 Gb.

Подключение к корректору ТАУ-ТК12 внешних устройств, в случае если корректор расположен во взрывоопасной зоне, допускается только в случаях:

- подключаемые устройства имеют соответствующий сертификат на искробезопасные цепи;
- при использовании сертифицированных барьеров искрозащиты.

Корпус корректора выполнен из пластика с поверхностным сопротивлением не выше  $10^8$  Ом.

Питание корректора осуществляется:

- от внутреннего литиевого элемента питания  $U = 3,6$  В. Ток короткого замыкания элемента питания ограничен встроенным токоограничительным резистором;
- от внешнего источника питания  $U = 6...10$  В.

#### Внутренний источник питания

Для питания корректора от встроенного источника питания допускается применение только указанных ниже батарей:

Наименование батареи	Производитель
LS 33600	SAFT
SB-D02	VITZROCELL
XL-205F	XenoEnergy
ER34615	WUHAN SUNMOON BATTERY CO., LTD

Для питания встроенного модема допускается применение только указанных ниже батарей:

Наименование батареи	Производитель
TCH-B ER34615M	Aricell Co.

Взрывозащищённость обеспечивается искробезопасными электрическими цепями. Искробезопасные цепи электрически соединены между собой.

Цепи DA1, +Uext, GND, R+/RxD, R-/DTR, W-, W+ предназначены для подключения только сертифицированного искробезопасного оборудования.

При подключении внешних устройств к входным и выходным разъемам корректора ТАУ-ТК12 должны соблюдаться следующие условия (условные обозначения параметров в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)):

Цепи	Максимальные значения	Цепи	Максимальные значения
Цепи датчика импульсов DE1, DE2	$U_o = 6,8$ В	Сигнальные цепи управления DA1	$U_i = 6,6$ В
	$I_o = 0,031$ мА		$I_i = 100$ мА
	$P_o = 0,052$ мВт		$P_i = 500$ мВт
	$C_o = 19$ мкФ		$C_i = 20$ пФ
	$L_o = 5,4$ мГн		$L_i = 15$ мкГн
+Uext, GND (только для исполнения с проводным интерфейсом)	$U_i \leq 10$ В	T-/TxD, T+/DTR, R+/RxD, R-/DSR, W+ (только для исполнения с проводным интерфейсом)	$U_i \leq 10$ В
	$I_i \leq 88$ мА		$I_i \leq 39$ мА
	$P_i \leq 0,22$ Вт		$P_i \leq 0,0975$ Вт
	$C_i \leq 5,64$ мкФ		$C_i \leq 0,1$ мкФ
+Um, GNDm (только для исполнения с модемом)	$L_i \leq 15$ мкГн		$L_i \leq 15$ мкГн
	$U_i \leq 5$ В		
	$I_i \leq 425$ мА		
	$P_i \leq 0,531$ Вт		
	$C_i \leq 415$ мкФ		
	$L_i \leq 15$ мкГн		

Шильдик с маркировкой взрывозащиты выполнен на металлической заготовке методом лазерной гравировки

## 14 Маркировка и пломбирование

Маркировка и способ ее нанесения должны соответствовать конструкторской документации и иметь следующее содержание:

- условное обозначение корректора;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- маркировка взрывозащиты 1Ex ib IIB T4 Gb;
- температура окружающей среды при эксплуатации;
- параметры искробезопасных цепей;
- степень защиты оболочки IP65;
- знаки соответствия ТР ТС
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- дата изготовления.

Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192 и чертежам предприятия-изготовителя.

Корректор пломбируются на предприятии-изготовителе таким образом, что исключена возможность его вскрытия без нарушения пломб (рисунок 7).

## 15 Техническое обслуживание

### **ВНИМАНИЕ!**

Перед обслуживанием необходимо изучить настоящее руководство по эксплуатации.

В случае возникновения серьезных неисправностей, необходимо обращаться на предприятие-изготовитель или в авторизованный сервисный центр, уполномоченный предприятием-изготовителем на проведение ремонтных работ и сервисного обслуживания.

## 16 Упаковка

Упаковка корректора соответствует требованиям ГОСТ 9.014.

Вместе с корректором упаковываются (в полиэтиленовом пакете) паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки, а также КМЧ (по согласованию с заказчиком).

## 17 Текущий ремонт

Корректор является неремонтируемым в эксплуатации изделием. Ремонт может быть выполнен на предприятии-изготовителе или в авторизованном сервисном центре, уполномоченном предприятием-изготовителем на проведение ремонтных работ и сервисного обслуживания.

## 18

## Транспортирование и хранение

Общие требования к транспортированию изделий должны соответствовать ГОСТ Р 52931-2008.

Упакованные изделия должны транспортироваться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Вид отправления - мелкий.

Климатические условия транспортирования должны соответствовать группе 1 для крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолета по ГОСТ15150.

Упакованные изделия должны храниться в складских условиях, обеспечивающих их сохранность от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

Хранение корректора в упаковке завода-изготовителя должно соответствовать условиям В3 по ГОСТ Р 52931-2008 (температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C, относительная влажность не более 95% при температуре плюс 30°C).

Хранение изделий в транспортной таре допускается не более 6 месяцев, в противном случае они должны быть освобождены от транспортной тары.

## 19

## Поверка

Поверку корректора в эксплуатации производят один раз в 5 лет в соответствии методикой поверки, установленной при утверждении типа средства измерения или иной методике поверки, действие которой распространено на данный тип средства измерения приказом Росстандарта.

# Приложение А

## Значения, не включенные в меню корректора

Наим.	Описание	Ед.изм.	Доступ	Адрес
Ст.С	Мгновенный статус, системный	-	-	02:100
Ст.1	Мгновенный статус 1	-	-	01:110
Ст.2	Мгновенный статус 2	-	-	02:110
Ст.5	Мгновенный статус 5	-	-	05:110
Ст.6	Мгновенный статус 6	-	-	06:110
	Идентификационный номер потребителя	-	П	01:21А
	Наименование потребителя	-	П	01:21В
	Идентификационный номер пункта учета	-	П	01:21С
	Наименование пункта учета	-	П	01:21D
Vc.OH	Общий счетчик стандартного объема, настраиваемый	м <sup>3</sup>	П	02:303
V.OH	Общий счетчик рабочего объема, настраиваемый	м <sup>3</sup>	П	04:303
С.п	Подстановочное значение коэффициента коррекции, С	-	П	05:311
T.max	Верхнее значение тревоги для температуры	°С	М	06:3A0_1
T.min	Нижнее значение тревоги для температуры	°С	М	06:3A8_1
Vc.3M	Зафиксированное значение счетчика стандартного объема	м <sup>3</sup>	П	02:3E0
V.3M	Зафиксированное значение счетчика рабочего объема	м <sup>3</sup>	П	04:3E0
С.3M	Зафиксированное значение коэффициента коррекции	-	П	05:3F0
P.3M	Зафиксированное значение давления	кПа	П	07:3F0
K.3M	Зафиксированное значение коэффициента сжимаемости	-	П	08:3F0
T.3M	Зафиксированное значение температуры	°С	П	06:3F0_1
P.O1	Режим выхода 1	-	П	01:605
SR.O1	Источник для выхода 1	-	П	01:606
MA.O1	Маска статуса выхода 1	-	П	01:607

### Ст.С, Ст.1, Ст.2, Ст.5, Ст.6

Параметры, отражающие состояние системы (статусы). Детальное описание статусов представлено в п. 8.3.

### Vc.OH, V.OH

Настраиваемые счетчики стандартного и рабочего объема являются суммой счетчиков невозмущенного и возмущенного потоков газа.

Эти счетчики могут изменяться пользователем и предназначены для проведения испытаний.

### С.п Подстановочное значение коэффициента коррекции

Используется в процессе расчета стандартного объема в случае, если вычисление коэффициента коррекции (С) ( $\rightarrow 8.1$ ) невозможно (активно Сообщение 1 в Статусе 5).

### T.max,

**T.min** Верхнее и нижнее значение диапазона измерения температуры.

Если измеренная температура газа ( $T.Tek$ ) ( $\rightarrow 8.1$ ) находится в пределах этих значений, то она используется для расчета стандартного объема. В противном случае используется подстановочное значение температуры ( $T.n$ ). ( $\rightarrow 8.4$ ). Если  $T.min = T.max$  то всегда для расчета стандартного объема используется  $T.Tek$ .

**Vc.3M** Зафиксированное значение счетчика стандартного объема

**V.3M** Зафиксированное значение счетчика рабочего объема

**C.3M** Зафиксированное значение коэффициента коррекции

**P.3M** Зафиксированное значение давления газа

**K.3M** Зафиксированное значение коэффициента сжимаемости газа

**T.3M** Зафиксированное значение температуры газа

Зафиксированные значения отображают значения параметров на тот момент, когда пользователь выполнил функцию "Frz" (зафиксировать значения) ( $\rightarrow 8.5$ ).

### **P.01** Режим выхода DA1

Выход корректора (DA1) может быть настроен на выполнение определенных функций. Тип выполняемой функции задается режимом  $P.01$  В зависимости от выбранного режима должны быть настроены дополнительные параметры: источник ( $SR.01$ ), значение ср ( $CP.01$ ) и маска статуса ( $MA.01$ ). В следующей таблице описана зависимость дополнительных параметров от установленного режима.

P.O...	Назначение	Программировать		
		SR.01	CP.01	MA.01
0	Выход выключен (транзистор блокируется)	–	–	–
1	Импульсный выход (импульсы пропорционально одному из счетчиков газа)	да	да	–
2	Статусный выход, активная логика (сигнализация активна => выход включен)	–	–	да
4	Выход включен (транзистор находится в проводящем состоянии)	–	–	–
6	Статусный выход, пассивная логика (сигнализация активна => выход выключен)	–	–	да

### **SR.01** Источник для выхода DA1

Определяет счетчик, значение которого будет являться источником генерируемых импульсов. Этот параметр используется только если установлен "импульсный" режим выхода ( $P.01 = 1$ ). Возможные значения параметра приведены в таблице.

SR.01	Назначение
02:300	стандартный объем, Vc
02:301	стандартный объем, возмущенный, Vc.B
02:302	стандартный объем, общий, Vc.O
04:300	рабочий объем, V
04:301	рабочий объем, возмущенный, V.B
04:302	рабочий объем, общий, V.O

Длительности периода и импульса устанавливаются отдельно для каждого выхода по адресам:

"1:617" - длительность периода для выхода DA1;

"1:618" - длительность импульса для выхода DA1.

Устанавливаемые значения длительности являются множителями 125 мсек. Таким образом, выходной сигнал с длительностью импульса 4 и длительностью периода 2 является меандром с периодом 500 мсек. и длительностью импульса 250 мсек. Длительность периода всегда должна быть больше длительности импульса.

### МА.01 Маска статуса

Если выход запрограммирован как “статусный выход с активной логикой” ( $P.O1 = 2$ ), то  $MA.O1$  устанавливается на сообщение из таблицы, приведённой ниже, при котором выход должен быть включен. Если ни одно из выбранных сообщений не присутствует, выход остается выключенным.

Если выход запрограммирован как “статусный выход с пассивной логикой” ( $P.O1 = 6$ ), то  $MA.O1$  устанавливается на сообщение из таблицы, приведённой ниже, при котором выход должен быть выключен. Если ни одно из выбранных сообщений не присутствует, выход остается включенным (!).

Коды сообщений для настройки статусного выхода приведены в приложении Б.

#### Примечание!

Настройка статусных выходов должна осуществляться в строгой последовательности:

- 1) Режим выхода  $P.O1$
- 2) Маска статуса  $MA.O1$

#### Пример:

$P.O1 = 2$ ;  $MA.O1 = 0x2D01$ ;

Означает, что выход DA1 настроен как статусный, с активной логикой. Выход будет включен при открытии калибровочного замка.

## Приложение Б

### Коды сообщений, отображаемые в архиве

Код сообщения	Описание
0x0005	Коэффициент коррекции вычисляется правильно
0x0006	Температура в пределах границ тревоги
0x0105	Сигнал датчика температуры в пределах допустимых значений
0x0301	Ошибка на Выходе 1 устранилась
0x0302	Ошибка на Выходе 2 устранилась
0x0702	Сигнал предупреждения на Входе DE2 исчез
0x0D01	Закрыт калибровочный замок
0x1802	Сообщение «Срок службы батареи ниже предела» исчезло
0x0F01	Доступ во временное окно 1 завершен
0x0F02	Доступ во временное окно 2 завершен
0x1001	Сигнал датчика температуры в пределах допустимых значений
0x1302	Сообщение «низкое напряжение» исчезло
0x2005	Невозможно вычислить коэффициент коррекции
0x2006	Нарушены границы тревоги температуры
0x2105	Сигнал датчика температуры вне пределов допустимых значений
0x2301	Ошибка на Выходе 1
0x2302	Ошибка на Выходе 2
0x2702	Сигнал предупреждения на Входе DE2
0x2D01	Открыт калибровочный замок
0x2F01	Доступно временное окно 1
0x2F02	Доступно временное окно 2
0x3002	Первый старт
0x3302	Слишком низкое напряжение
0x3802	Нарушен предел остаточного срока службы батареи
0x8104	Новый интервал архива
0x8203	Параметр корректора изменен (запись в интервальный архив после замены)
0x8303	Параметр корректора изменен (запись в интервальный архив перед заменой)
0x8013	Принудительный старт передачи данных на FTP сервер
0x0804	Низкий уровень заряда батареи модема

## Приложение В

Схема подключения блока телеметрии ТАУ-ТЭК-ТК и настройки интерфейса постоянного подключения ТАУ-ТК12 для исполнения с проводным интерфейсом

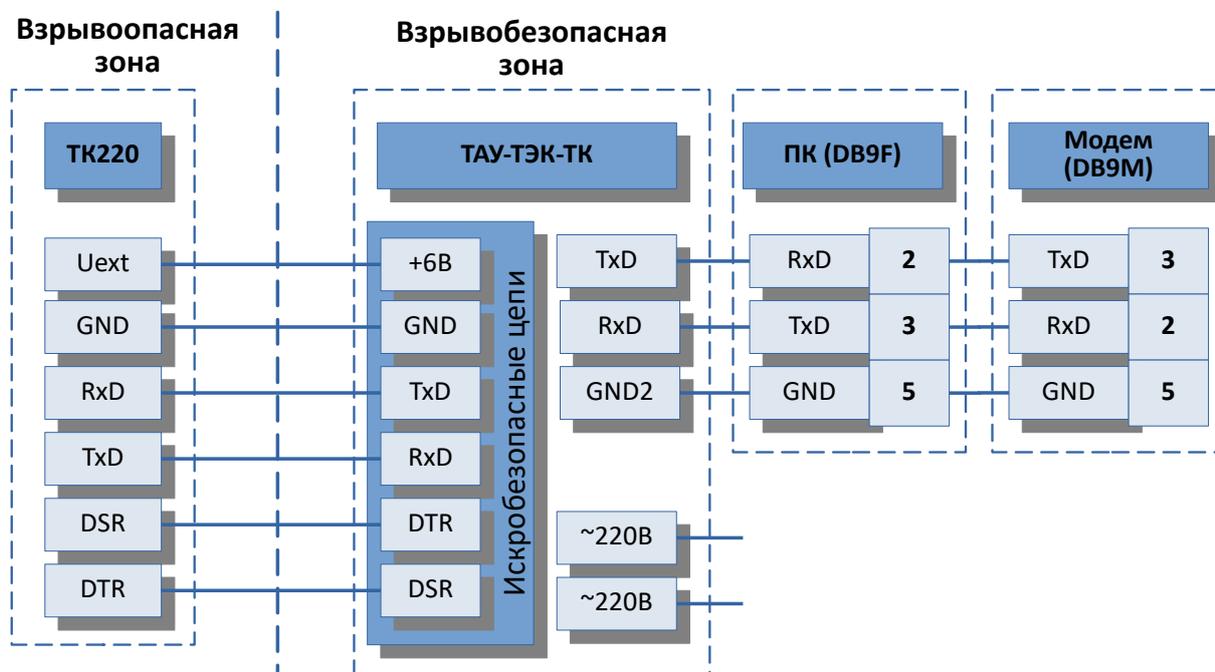
### Внимание

При подключении блока телеметрии обратите внимание на соответствующие настройки корректора, учитывая питание корректора (внешнее или внутреннее), а также подключение (прямое или через функциональные блоки питания).

### Блок телеметрии ТАУ-ТЭК-ТК

Описание параметров интерфейса ТАУ-ТК12 в списке *Интерфейс* (→ 8.6):

- ТинТ2 = 1
- РинТ2 = 1
- СКОР = 6 (19200)



Подробное описание и принцип работы блока телеметрии ТАУ-ТЭК-ТК приведены на сайте ООО «ТАУГАЗ»: <https://arzge.ru/> в разделе «Продукция».

# Приложение Г

Схема подключения системы телеметрии ООО «Техномер» и настройки интерфейса постоянного подключения ТАУ-ТК12 для исполнения с проводным интерфейсом

### Внимание

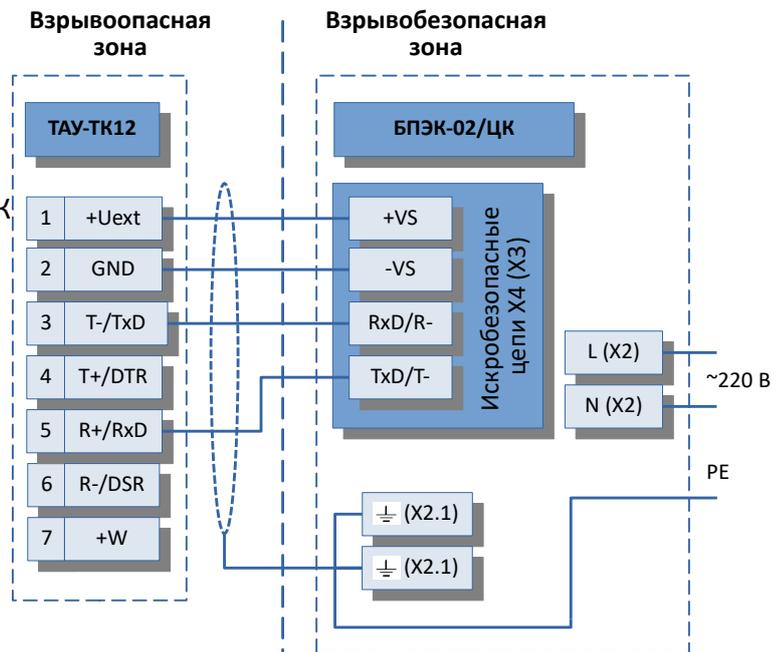
При подключении систем телеметрии обратите внимание на соответствующие настройки корректора, учитывая питание корректора (внешнее или внутреннее), а также подключение (прямое или через функциональные блоки питания).

### Цифровой коммуникационный блок БПЭК-02/ЦК

Описание параметров интерфейса ТАУ-ТК12 в списке *Интерфейс* (→ 8.6):

- Тинт2 = 1
- Ринт2 = 2
- СКОР = 5 (9600)

Подробное описание и принцип работы цифрового коммуникационного блока БПЭК-02/ЦК приведены на сайте ООО «Техномер»:  
<https://tehnomer.ru/>

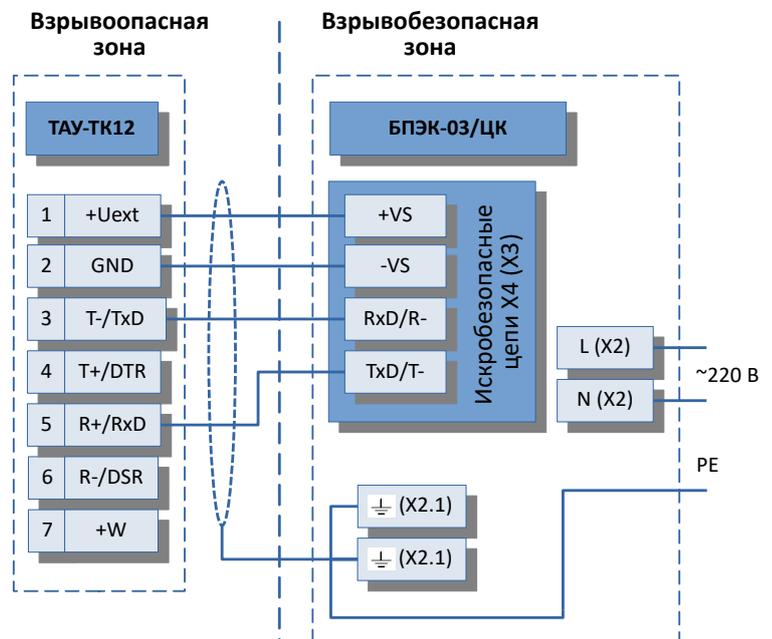


### Цифровой коммуникационный блок БПЭК-03/ЦК

Описание параметров интерфейса ТАУ-ТК12 в списке *Интерфейс* (→ 8.6):

- Тинт2 = 1
- Ринт2 = 2
- СКОР = 5 (9600)

Подробное описание и принцип работы цифрового коммуникационного блока БПЭК-03/ЦК приведены на сайте ООО «Техномер»:  
<https://tehnomer.ru/>



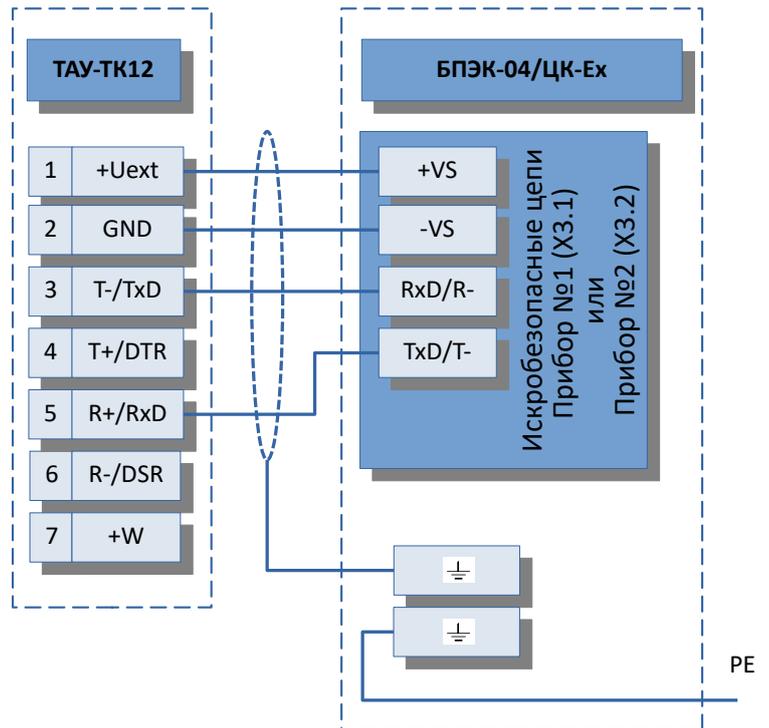
### Цифровой коммуникационный блок БПЭК-04/ЦК-Ех

Описание параметров интерфейса ТАУ-ТК12 в списке *Интерфейс* (→ 8.6):

#### Взрывоопасная зона

- ТинТ2 = 1
- РинТ2 = 2
- СКОР = 5 (9600)

Подробное описание и принцип работы цифрового коммуникационного блока БПЭК-04/ЦК-Ех приведены на сайте ООО «Техномер»: <https://tehnomer.ru/>



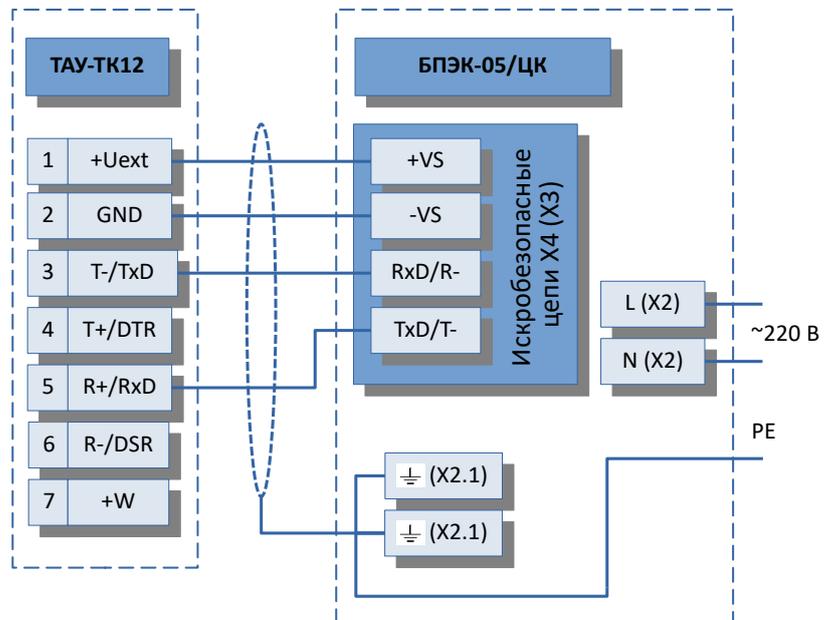
### Цифровой коммуникационный блок БПЭК-05/ЦК

Описание параметров интерфейса ТАУ-ТК12 в списке *Интерфейс* (→ 8.6):

- ТинТ2 = 1
- РинТ2 = 2
- СКОР = 5 (9600)

Подробное описание и принцип работы цифрового коммуникационного блока БПЭК-05/ЦК приведены на сайте ООО «Техномер»: <https://tehnomer.ru/>

#### Взрывобезопасная зона







**ТАУГАЗ**

ООО «ТАУГАЗ»

Тел.: +7-831-235-70-10

e-mail: [info@arzge.ru](mailto:info@arzge.ru)

<https://arzge.ru/>