



# CORUS

## КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМА ГАЗА

---

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Свидетельство Росстандарта № 76095 от 30.12.2019 г.

Регистрационный № 47470-19

Сертификат соответствия № TC RU C-DE.МЮ62.В.05981 от 29.08.2018 г.

# СОДЕРЖАНИЕ:

Авторские права © .....	3
<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
1.1 Введение.....	4
1.2 Назначение.....	4
1.3 Состав изделия .....	4
1.4 Устройство и принцип работы.....	5
1.5 Технические характеристики.....	7
<b>2 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ.....</b>	<b>8</b>
<b>3 ПОРЯДОК РАЗМЕЩЕНИЯ, МОНТАЖ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....</b>	<b>9</b>
3.1 Размещение и монтаж .....	9
3.2 Монтаж электрических соединений .....	9
3.3 Монтаж датчиков и НЧ кабеля .....	10
3.4 Электропитание.....	11
3.5 Программирование корректора .....	12
3.6 Пуск комплекса .....	13
<b>4 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>14</b>
4.1 Общие рекомендации .....	14
4.2 Специальные условия безопасного применения функциональных блоков комплекса .....	14
<b>5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>17</b>
5.1 Периодическая поверка.....	17
5.2 Замена встроенной батареи .....	17
5.3 Замена термометра сопротивления.....	18
5.4 Замена датчика давления .....	18

# Авторские права ©

В документе приведены сведения о характеристиках, порядке монтажа и эксплуатации комплекса измерительного объема газа CORUS.

Все права, относящиеся к этому документу, принадлежат ITRON.

За более подробной информацией обращаться:

## **ООО «Айтрон»**

115054, Москва, Космодамианская наб., д.52, стр.4, эт.9, пом.1Б, ком.1

Тел: +7 (495) 935 76 26

e-mail: [inforussia@itron.com](mailto:inforussia@itron.com)

[www.itronrussia.ru](http://www.itronrussia.ru)

## **Copyright**

© Itron, 2010, с изменениями. All Rights Reserved

**V1.3-2018.08**

ITRON. Все права охраняются законом. Данный документ не может публиковаться, передаваться, храниться в информационных системах любого вида, переводиться на другие языки в любой форме, для каких бы то ни было целей, целиком или частично без письменного разрешения ITRON.

В документ могут вноситься изменения без предварительного оповещения. ITRON оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию прибора и программное обеспечение без предварительного уведомления потребителей.

# **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

## **1.1 Введение**

В настоящем документе приведены сведения об устройстве, характеристиках, порядке монтажа, эксплуатации и поверки комплексов измерительных объема газа CORUS (далее – комплекс) и каждого из его функциональных блоков - средств измерений утвержденных типов: счетчика газа (ротационного DELTA или турбинного TZ/FLUXI) (далее - счетчик) и корректора объема газа CORUS (далее - корректор).

Обязательным для изучения также является следующая эксплуатационная документация на функциональные блоки комплекса (счетчики и корректор):

- «Счетчик газа ротационный DELTA. Паспорт»;
- «Счетчик газа ротационный DELTA. Руководство по эксплуатации»;
- «Счетчик газа турбинный TZ/FLUXI. Паспорт»;
- «Счетчик газа турбинный TZ/FLUXI. Руководство по эксплуатации»;
- «Корректор объема газа CORUS. Паспорт»;
- «Корректор объема газа CORUS. Руководство по эксплуатации».

## **1.2 Назначение**

Комплекс предназначен для измерений объема и объемного расхода природного газа по ГОСТ 5542-2014 и других неагрессивных газов в рабочих условиях и приведения значений измеренного объема и расхода к стандартным условиям по значениям давления (0,101325 МПа), температуры (20 °С) и коэффициенту сжимаемости газа.

Комплекс выполняет следующие функции:

- регистрация НЧ импульсов объема, измеренного счетчиком газа;
- измерение температуры и абсолютного давления газа, протекающего по трубопроводу;
- вычисление коэффициента сжимаемости газа;
- вычисление коэффициента коррекции и величины объема газа при стандартных условиях;
- вычисление объемного расхода газа при рабочих и стандартных условиях;
- индикация измеренных и вычисленных физических величин на ЖК-дисплее;
- обработка аварийных сигналов тревоги и их ретрансляция на центральные системы управления;
- управление архивной базой данных большого объема;
- локальный и дистанционный обмен данными по каналам связи;
- изменение состояния «Вкл./Выкл.» входных и выходных импульсов.

Область применения: при контроле и учете газа, в том числе при учетно-расчетных операциях, при его транспортировании, отпуске и потреблении на промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве.

## **1.3 Состав изделия**

Комплекс состоит из серийно выпускаемых средств измерений утвержденных типов (функциональных блоков):

- счетчика газа одного из приведенных ниже типов:
  - счетчик газа ротационный DELTA (Регистрационный №13839-19);
  - счетчик газа турбинный TZ/FLUXI (Регистрационный №14350-12);
- корректора объема газа CORUS (Регистрационный №50499-12).

## 1.4 Устройство и принцип работы

Комплекс представляют собой совокупность измерительных, связующих и вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы (ИК). Конструктивно ИК состоят из отдельных функциональных блоков - средств измерений утвержденных типов: счетчика газа и корректора, имеющих нормированные метрологические характеристики.

Принцип действия комплекса основан на преобразовании корректором электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей температуры, давления и объемного расхода газа, в информацию об измеряемых параметрах с последующим определением объема газа при рабочих условиях, величин объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям на основании известных зависимостей. Температура, давление и коэффициент сжимаемости, соответствующие стандартным условиям, вводятся в корректор как исходные данные.

Корректор вычисляет объем газа, измеренный счетчиком газа, путем умножения количества импульсов, поступивших от счетчика, на номинальную цену импульсов, а затем вычисляет объем газа, приведенный к стандартным условиям, по формуле:

$$V_c = \frac{P}{P_c} \frac{T_c}{T} \frac{Z_c}{Z} V = C \cdot V$$

где:

- $V$  - объем газа, измеренный счетчиком газа, м<sup>3</sup>;
- $V_c$  - объем газа, приведенный к стандартным условиям, м<sup>3</sup>;
- $T$  - абсолютная температура газа, измеренная корректором, К;
- $T_c$  - абсолютная температура газа при стандартных условиях (293,15 К (20 °С));
- $P$  - абсолютное давление газа, измеренное корректором, бар;
- $P_c$  - абсолютное давление газа при стандартных условиях (1,01325 бар);
- $Z$  - коэффициент сжимаемости газа при рабочих условиях ( $P$ ,  $T$ );
- $Z_c$  - коэффициент сжимаемости газа при стандартных условиях ( $P_c$ ,  $T_c$ );
- $C$  - коэффициент коррекции.

Коэффициент сжимаемости газа вычисляется по одному из следующих методов расчета (требуемый метод указывается при заказе корректора и программируется на заводе-изготовителе):

- Метод расчета по полному компонентному составу в соответствии с ГОСТ 30319.3-2015 (обозн. в корректоре: AGA8 DM (Detailed Method));
- Метод расчета в соответствии с ГОСТ Р 8.769-2011 (ISO 12213-3:2006) (обозн. в корректоре: S-GERG).

Кроме того, корректор позволяет осуществлять вычисление по следующим методам: AGA8 расчет по неполному компонентному составу (обозн. в корректоре: AGA8 GM2 (Gross Method 2), NX19 мод. (обозн. в корректоре: AGA NX19 mod), NX19 (обозн. в корректоре: AGA NX19), по 16 Z-коэффициентам.

Перечень данных, вводимых в корректор в зависимости от выбранного метода расчета коэффициента сжимаемости, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Параметры	AGA8 DM (полн. комп. состав)	S-GERG	AGA8 GM2	AGA NX19 mod AGA NX19
Отн. плотность газа по воздуху при н.у.		✓	✓	✓
Стандартное давление P <sub>c</sub> (1,01325 бар)			✓	
Стандартная температура T <sub>c</sub> (293,15 K)			✓	
Удельная объемная теплота сгорания высш. (H <sub>o</sub> )		✓		
Мол.% диоксида углерода (CO <sub>2</sub> )	✓	✓	✓	✓
Мол.% азота (N <sub>2</sub> )	✓		✓	✓
Мол.% водорода (H <sub>2</sub> )	✓	✓		
Мол.% метана (CH <sub>4</sub> )	✓			
Мол.% этана (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	✓			
Мол.% пропана (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	✓			
Мол.% воды (H <sub>2</sub> O)	✓			
Мол.% сероводорода (H <sub>2</sub> S)	✓			
Мол.% монооксида углерода (CO)	✓			
Мол.% кислорода (O <sub>2</sub> )	✓			
Мол.% <i>i</i> -бутана ( <i>i</i> -C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	✓			
Мол.% <i>n</i> -бутана ( <i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	✓			
Мол.% <i>i</i> -пентана ( <i>i</i> -C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	✓			
Мол.% <i>n</i> -пентана ( <i>n</i> -C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	✓			
Мол.% <i>n</i> -гексана ( <i>n</i> -C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	✓			
Мол.% <i>n</i> -гептана ( <i>n</i> -C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )	✓			
Мол.% <i>n</i> -октана ( <i>n</i> -C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )	✓			
Мол.% <i>n</i> -нонана ( <i>n</i> -C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> )	✓			
Мол.% <i>n</i> -декана ( <i>n</i> -C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> )	✓			
Мол.% гелия (He)	✓			
Мол.% аргона (Ar)	✓			

В зависимости от выбранного метода расчета коэффициента сжимаемости компонентный состав газа должен находиться в пределах, указанных в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

AGA8 DM (расчет по полному компонентному составу):														
70	<	мол.% CH <sub>4</sub>	<	100	0	<	мол.% C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	<	0,5	0	<	мол.% CO <sub>2</sub>	<	20
0	<	мол.% C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	<	10	0	<	мол.% C <sub>6</sub>	<	0,1	0	<	мол.% N <sub>2</sub>	<	20
0	<	мол.% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	<	3,5	0,55	<	мол.% C <sub>7</sub>	<	0,05	0	<	мол.% H <sub>2</sub>	<	10
0	<	мол.% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	<	1,5	0,55	<	мол.% C <sub>8+</sub>	<	0,05	0	<	мол.% CO	<	3

Таблица 3

<b>S-GERG:</b>	<b>AGA8 GM2:</b>	<b>AGA NX19 mod / AGA NX19:</b>
0 < мол.% CO <sub>2</sub> < 30	0 < мол.% CO <sub>2</sub> < 30	0 < мол.% CO <sub>2</sub> < 30
0 < мол.% H <sub>2</sub> < 10	0 < мол.% N <sub>2</sub> < 50	0 < мол.% N <sub>2</sub> < 50
0,55 < Отн. плотн. < 0,9	0,55 < Отн. плотн. < 0,9	0,55 < Отн. плотн. < 0,9
5,27 < H <sub>o</sub> (кВт·ч/м <sup>3</sup> ) < 13,33		

Устройство корректора обеспечивает возможность одновременной информационной связи по следующим коммуникационным портам:

- оптический порт;
- порт RS-232 (1 пассивный порт);
- порт RS-485 (2 пассивных независимых порта) в варианте комплектации дополнительной встроенной платой интерфейса RS-485 (по специальному заказу).

Обмен данными через порты RS-232 и RS-485 осуществляется с реализацией в подчиненном режиме протоколов I-FLAG и Modbus RTU.

Протокол I-FLAG активирован по умолчанию и используется также для обмена данными через оптический порт.

## **1.5 Технические характеристики**

Технические характеристики комплекса приведены в Паспорте, а также в технической документации на функциональные блоки комплекса (см. п. 1.1).

Комплексы в составе счетчика газа (ротационного DELTA или турбинного TZ/FLUXI) и корректора CORUS выполнены во взрывозащищенном исполнении (подтверждено Сертификатом соответствия № TC RU C-DE.МЮ62.В.05981 от 29.08.2018 г.) и могут применяться во взрывоопасных зонах. Уровень и вид взрывозащиты:

- счетчик газа ротационный DELTA:
  - в варианте комплектации без датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2: 0Ex ia IIC T6/T5 X;
  - в варианте комплектации датчиком CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2: 0Ex ia IIC T3 X;
- счетчик газа турбинный TZ/FLUXI:
  - в варианте комплектации без датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2: 0Ex ia IIC T6/T5 X;
  - в варианте комплектации датчиком CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2: 0Ex ia IIC T3 X;
- корректор объема газа CORUS: 0Ex ia IIC T4 X.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от -25 °С до +55 °С;
- температура измеряемого газа от -40 °С до +70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 85 % при температуре +35 °С.

## **2 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ**

Полное описание комплекса приведено в технической документации на функциональные блоки комплекса (см. п. 1.1).



## **3 ПОРЯДОК РАЗМЕЩЕНИЯ, МОНТАЖ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Подготовка комплекса к вводу в эксплуатацию подразумевает проверку правильности настройки параметров корректора, монтажа счетчиков, обеспечения мер безопасности, а также подготовки персонала к обслуживанию и эксплуатации функциональных блоков комплекса.

К монтажу, пуску и эксплуатации комплекса допускаются лица, изучившие настоящее Руководство и техническую документацию на функциональные блоки комплекса (см. п. 1.1) и прошедшие соответствующий инструктаж.

### **3.1 Размещение и монтаж**

Перед монтажом комплекса следует провести его внешний осмотр и проверить:

- комплектность в соответствии с Паспортом на комплекс;
- отсутствие механических повреждений функциональных блоков;
- четкость маркировки.

Размещение и монтаж комплекса необходимо производить в строгом соответствии с требованиями технической документации на функциональные блоки комплекса (см. п. 1.1).

**Требуемая степень фильтрации газа перед счетчиком:**

- для счетчиков газа ротационных DELTA – не хуже 100 мкм;
- для счетчиков газа турбинных TZ/FLUXI – не хуже 200 мкм.

Если штатный фильтр трубопровода установлен далеко от счетчика, целесообразно осуществить вторичную фильтрацию газа непосредственно перед счетчиком путем установки дополнительного фильтра. Такой фильтр может быть временным (для задержки окалина и твердых частиц, образовавшихся после проведения работ в трубопроводе).

Корректор крепится на стену 4 винтами через боковые отверстия корпуса диаметром 5,2 мм в местах, удобных для снятия показаний и технического обслуживания. Корректор следует устанавливать в закрытом вентилируемом помещении с целью защиты от атмосферных осадков и попадания прямых солнечных лучей.

Каждый из 4 винтов крышки корпуса корректора, а также сальники Ех-кабельных вводов, должны быть затянуты до отказа. Это является обязательным условием для обеспечения требуемой водонепроницаемости корпуса.

**ВНИМАНИЕ:** Сальники Ех-кабельных вводов следует затягивать только вручную.

### **3.2 Монтаж электрических соединений**

- ▶ Для ограничения атмосферных и коммуникационных перенапряжений в электрических цепях и телекоммуникационных сетях должна обеспечиваться ступенчатая защита от импульсных перенапряжений сигналов «Rx», «Tx», «+6V» интерфейса RS-232, а также сигналов «А», «В», «+» интерфейса RS-485 корректора (в варианте комплектации дополнительной встроенной платой интерфейса RS-485).
- ▶ Для подключения к клеммным колодкам платы ввода/вывода используются винтовые соединители, все кабели должны вводиться в корпус корректора через Ех-кабельные вводы, расположенные в основании корпуса. Применяемый кабель должен быть гибким и иметь поперечное сечение проводника не менее 0,2 мм<sup>2</sup>.
- ▶ К корректору разрешается подключать только сертифицированное искробезопасное оборудование, имеющее следующие электрические параметры:

Номер клеммной колодки	Электрические параметры
J1, J2	Подключать только следующие датчики, входящие в комплект поставки корректора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• термометры сопротивления РТ 1000;</li> <li>• датчики давления типов А110158, А110159, А110160, А110161, А201985, А201986 фирмы «Keller AG» (Швейцария)</li> </ul>
J3	$U_0 \leq 4,9 \text{ В}; I_0 \leq 5 \text{ мА}; C_0 \leq 100 \text{ мкФ}; L_0 \leq 100 \text{ мГн}$
J4	$U_0 \leq 4,9 \text{ В}; I_0 \leq 5 \text{ мА}; C_0 \leq 100 \text{ мкФ}; L_0 \leq 100 \text{ мГн}$
J5 (1-2-3-4)	$U_0 \leq 4,9 \text{ В}; I_0 \leq 5 \text{ мА}; C_0 \leq 100 \text{ мкФ}; L_0 \leq 100 \text{ мГн}$
J5 (5-6, 7-8)	$U_i \leq 20 \text{ В}; C_i \approx 0; L_i \approx 0$
J5 (9-10)	$U_i \leq 20 \text{ В}; I_i \leq 230 \text{ мА}; P_i \leq 1,2 \text{ Вт}; C_i \leq 0,0121 \text{ мкФ}; L_i \approx 0$
J6 (1-2-3-5)	$U_i \leq 16,5 \text{ В}; I_i \leq 160 \text{ мА}; P_i \leq 0,7 \text{ Вт}; C_i \leq 0,01 \text{ мкФ}; L_i \approx 0$
J6 (4-5)	$U_i \leq 7,5 \text{ В}; I_i \leq 250 \text{ мА}; P_i \leq 0,5 \text{ Вт}; C_i \leq 0,04 \text{ мкФ}; L_i \approx 0$
Внутренний слот расширения J3 на процессорной плате в варианте комплектации дополнительной встроенной платой второго датчика давления P2	Подключать только датчики давления типов А104384, А104386, А104388, А104389 фирмы «Keller AG» (Швейцария), подсоединяемые к дополнительной встроенной плате второго датчика давления P2

- Соединительный кабель от внешнего источника питания к корректору должен иметь следующие значения индуктивности и емкости:  $L_{\text{каб}} \leq 0,1 \text{ мГн}$ ,  $S_{\text{каб}} \leq 1,0 \text{ мкФ}$ .

### 3.3 Монтаж датчиков и НЧ кабеля

#### 3.3.1 Монтаж термометра сопротивления

Корректор поставляется в комплекте с подключенным термометром сопротивления. Преобразование величин осуществляется в температурном диапазоне, ограниченном значениями  $T_{\text{min}}$  и  $T_{\text{max}}$ . За пределами данного диапазона преобразования величин не происходит.

Монтаж термометра сопротивления корректора необходимо осуществлять в строгом соответствии с требованиями п. 6.4.1 («Монтаж термометра сопротивления») Руководства по эксплуатации на корректор.

Порядок замены термометра сопротивления в случае его неисправности приведен в п. 5.3.

#### 3.3.2 Монтаж датчика давления

Корректор поставляется в комплекте с подключенным датчиком давления. Датчик давления должен подсоединяться к штуцеру отбора давления корпуса счетчика или к газопроводу на расстоянии 1 Ду перед входом в счетчик. Наружная резьба присоединительного штуцера датчика - G 1/4" (BSP).

Монтаж датчика давления корректора необходимо осуществлять в строгом соответствии с требованиями раздела 6.4.2 («Монтаж датчика давления») Руководства по эксплуатации на корректор.

Порядок замены датчика давления в случае его неисправности приведен в п. 5.4. Для возможности пломбирования в теле датчика давления предусмотрены 2 отверстия.

**ВНИМАНИЕ:**

- запрещается перекручивать кабель датчика давления;
- запрещается затягивать или ослаблять цанговый кабельный сальник корпуса датчика давления;
- запрещается проводить сварочные работы на трубопроводе после установки корректора;
- с целью снижения риска повреждения датчика давления грозовыми разрядами необходимо предусмотреть применение изолирующего адаптера при подсоединении датчика к корпусу счетчика газа (поставка изолирующих адаптеров Компанией «Itron» не осуществляется).

**3.3.3 НЧ кабель**

Корректор поставляется в комплекте с подключенным кабелем входа НЧ импульсов, снабженным шестиконтактным биндер-разъемом для подключения к счетчику газа. Для возможности пломбирования в теле биндер-разъема предусмотрены 2 отверстия.

Подключение НЧ кабеля корректора к счетчику необходимо осуществлять в строгом соответствии с требованиями п. 6.4.3 («НЧ кабель») Руководства по эксплуатации на корректор.

**3.3.4 Подключение датчика CYBLE SENSOR ATEX V2**

Для использования корректора со счетчиком газа, оборудованным четырехпроводным бесконтактным импульсным НЧ датчиком CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2 (далее – датчик CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2), следует отсоединить от клеммных колодок J3 и J4 (см. п. 6.2.2 Руководства по эксплуатации на корректор) комплектно подключенный кабель входа НЧ импульсов, снабженный шестиконтактным биндер-разъемом. Подсоединение контактов датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2 следует произвести через Ех-кабельный ввод, расположенный в основании корпуса корректора, в соответствии со следующей таблицей:

Контакты датчика CYBLE_SENSOR_ATEX V2		Номер клеммы корректора
Цвет провода	Назначение выхода	
Белый	НЧ выход	J4.1 и J4.2 без полярности
Желтый		
Серый	Нарушение защиты (обрыв соединительного кабеля датчика)	J3.1 и J3.2 без полярности
Зеленый		

Датчик CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2 позволяет регистрировать нарушение защиты (обрыв соединительного кабеля датчика) и производит регистрацию направления потока, позволяя учитывать реальный объем газа в прямом направлении с автоматической блокировкой учета объема газа, прошедшего в обратную сторону.

**3.4 Электропитание**

Электропитание корректора производится:

- от встроенного источника питания (литиевая батарея);
- от внешнего источника питания.

### **3.4.1 Питание от встроенного источника питания (литиевая батарея)**

В комплекте с корректором поставляется встроенная литиевая батарея (16,5 А·ч) одного из следующих типов: LS33600 («Saft»), SL2780 («Sonnenschein Lithium») или TD5930 («Tadiran»). Батарея имеет встроенное токоограничивающее сопротивление, расположенное в одном неразборном пластиковом чехле вместе с батареей, обеспечивающее возможность ее замены во взрывоопасной зоне.

Литиевая батарея рассчитана на срок службы 5 лет в следующих типовых условиях эксплуатации:

- период коррекции: 20 с
- частота входного НЧ импульса: 0,5 Гц
- частота выходного НЧ импульса: 0,5 Гц
- продолжительность сеанса обмена данными: 15 мин/мес.
- активное состояние дисплея: 15 мин/мес.

При превышении указанных пределов электропитание корректора следует производить от внешнего источника питания (см. п. 3.4.2).

Подключение литиевой батареи производится к свободным разъемам J7 или J8 на плате ввода/вывода, после чего перед началом эксплуатации корректора необходимо выждать не менее 10 с.

По истечении ресурса батареи ее необходимо заменить новой, поставляемой Компанией «Itron». Запрещается использовать батареи других типов. Порядок замены батареи приведен в п. 5.2.

### **3.4.2 Питание от внешнего источника питания**

Для работы корректора в режиме внешнего электропитания разрешается использовать только сертифицированные искробезопасные блоки питания следующих моделей:

- коммуникационный блок искробезопасной защиты ISB+ производства «Itron GmbH» (Германия) совместно со стабилизированным внешним источником питания, не требующим наличия сертификата соответствия на взрывозащищенное электрооборудование и имеющим следующие технические характеристики:
  - вход: 220 В перем. тока, 50 Гц;
  - выход: 9-24 В пост. тока, 8 Вт мин.(например: TRACO POWER TCL 024-112, монтируемый на DIN-рейку);
- GEORGIN BXNE340000: вход 220 В перем. тока, 50 Гц;
- GEORGIN BXNE340002: вход 24 В пост. тока.

Запрещается использовать блоки питания других типов.

Блок питания устанавливается во взрывобезопасной зоне на расстоянии до 20 м от корректора и подключается к двум правым контактам клеммной колодки J5 (J5.9 и J5.10). После подключения блока корректор должен быть перепрограммирован в режим питания от внешнего источника. При этом встроенная батарея должна оставаться подключенной для сохранения питания корректора в случае перебоев в электроснабжении. При обрыве внешней электрической сети корректор переключается в режим питания от встроенной батареи.

## **3.5 Программирование корректора**

Для программирования и настройки параметров корректора используется специализированное ПО «WINCOR» (предоставляется по требованию центрам сертификации и метрологии, газораспределительным компаниям, а также при наличии письменного согласования со стороны таковых организаций).

Порядок программирования корректора необходимо осуществлять в строгом соответствии с требованиями п. 6.6 («Программирование корректора») Руководства по эксплуатации на корректор.

### **3.6 Пуск комплекса**

Перед пуском комплекса необходимо:

- изучить настоящее Руководство и техническую документацию на функциональные блоки комплекса (см. п. 1.1);
- проверить правильность монтажа функциональных блоков комплекса;
- проверить корректность параметров корректора, настраиваемых потребителем и поставщиком газа.

Пуск и отключение комплекса осуществляются в соответствии с разделом 6 («Пуск счетчика») Руководства по эксплуатации на счетчик.

**Скорость изменения давления газа на всех стадиях пуска и отключения счетчика не должна превышать 0,3 атм/с.**

Проверить работоспособность комплекса, контролируя изменение показаний текущих значений объема, давления и температуры.

После пуска комплекса следует опломбировать:

- корректор;
- гильзу термометра сопротивления;
- место подсоединения датчика давления;
- биндер-разъем НЧ кабеля.

## **4 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **4.1 Общие рекомендации**

Для обеспечения надежной и безопасной работы функциональных блоков комплекса **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- вносить какие-либо изменения в электрическую схему;
  - производить ремонт искробезопасных цепей, в случае выхода из строя элементы и печатные платы должны заменяться новыми, поставляемыми изготовителем.
- ▶ При эксплуатации и обслуживании функциональных блоков комплекса необходимо соблюдать общие требования безопасности в соответствии со следующими документами:
- ГОСТ 12.1.004 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»;
  - ГОСТ 12.3.002 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»;
  - ГОСТ 12.3.019 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;
  - «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)», глава 7.3;
  - «Правила устройства и безопасности обслуживания средств автоматизации, телемеханики и вычислительной техники в газовой промышленности», утвержденные 03.03.83 г.;
  - ГОСТ Р 51330.13-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
  - ГОСТ Р 51330.16-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
  - ГОСТ Р 51330.18-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)».

### **4.2 Специальные условия безопасного применения функциональных блоков комплекса**

#### **4.2.1 Специальные условия безопасного применения корректора CORUS**

- ▶ Перед началом работ по монтажу корректора необходимо полностью ознакомиться с настоящим Руководством и Руководством по эксплуатации корректора.
- ▶ Корректор предназначен для измерений в рабочих условиях объема природного газа. Категорически запрещается использование корректора для учета водорода или кислорода.
- ▶ К корректору разрешается подключать только сертифицированное искробезопасное оборудование, имеющее электрические параметры в соответствии с п. 3.2. Разъемы клеммных колодок J1 и J2 корректора должны быть подключены только к термометрам сопротивления и датчикам давления, указанным в п. 3.2. Все кабели должны вводиться в корпус корректора только через Ex-кабельные вводы, расположенные в основании корпуса.
- ▶ Ремонт и производство каких-либо работ внутри корпуса корректора разрешается производить только после извлечения встроенной батареи.
- ▶ При замене встроенной батареи в автономном режиме электропитания отработавшая батарея может быть извлечена только после подключения новой батареи к свободным разъемам (J7 или J8 на плате ввода/вывода). После замены старая

батарея должна быть отключена, запрещается эксплуатация корректора с одновременным подключением обеих батарей.

#### **ВНИМАНИЕ:**

- встроенная литиевая батарея корректора имеет встроенное токоограничивающее сопротивление; при выходе из строя батарея должна заменяться новой, поставляемой Компанией «Itron» одного из следующих типов: LS33600 («Saft»), SL2780 («Sonnenschein Lithium») или TD5930 («Tadiran»); запрещается использовать батареи других типов;
- встроенная литиевая батарея корректора содержит литий, в связи с этим:
  - имеется опасность возгорания, взрыва и получения ожогов;
  - запрещается перезаряжать батарею, разбирать, мять и вскрывать ее оболочку, подключать к ней нагрузку и замыкать накоротко, подвергать нагреву выше 100 °С, воздействию открытого пламени и попаданию влаги внутрь батареи;
  - запрещается осуществлять пайку непосредственно к батарее;
  - требуется соблюдать условия хранения (от -30 °С до +60 °С).
- ▶ Для работы корректора в режиме внешнего электропитания разрешается использовать только сертифицированные искробезопасные блоки питания в соответствии с п. 3.4.2. Запрещается использовать блоки питания других типов.
- ▶ Подключение к интерфейсу RS-485 корректора (в варианте комплектации дополнительной встроенной платой интерфейса RS-485) должно осуществляться только с использованием коммуникационного блока искробезопасной защиты ISB+ производства «Itron GmbH» (Германия).
- ▶ Во избежание образования зарядов статического электричества корпус корректора разрешается протирать только влажной тканью.
- ▶ Во избежание поражения электростатическими разрядами при монтаже оборудование должно быть заземлено.
- ▶ Газопровод, на который устанавливается корректор, должен быть заземлен согласно требованиям норм. При подключении заземления должно быть обеспечено уравнивание потенциалов между всеми приборами, объединенными в единую искробезопасную цепь.

#### **4.2.2 Специальные условия безопасного применения счетчиков газа DELTA и TZ/FLUXI**

- ▶ Перед началом работ по монтажу счетчика необходимо полностью ознакомиться с настоящим Руководством и Руководством по эксплуатации счетчика.
- ▶ К счетчику разрешается подключать только сертифицированное искробезопасное оборудование, имеющее следующие электрические параметры:
  - питание низкочастотных (НЧ) датчиков LF:  $U_i \leq 30 \text{ В}$ ,  $I_i \leq 50 \text{ мА}$ ; собственная внутренняя индуктивность ( $L_i$ ) и емкость ( $C_i$ ) незначимо малы  $L_i \approx 0 \text{ мГн}$ ,  $C_i \approx 0 \text{ мкФ}$ ;
  - питание среднечастотного (СЧ) датчика MF:  $U_i \leq 16 \text{ В}$ ,  $I_i \leq 25 \text{ мА}$ ,  $C_i \leq 0,05 \text{ мкФ}$ ,  $L_i \leq 0,25 \text{ мГн}$ ;
  - питание высокочастотных (ВЧ) датчиков HF:  $U_i \leq 15 \text{ В}$ ,  $I_i \leq 50 \text{ мА}$ ,  $C_i \leq 0,09 \text{ мкФ}$ ,  $L_i \leq 0,1 \text{ мГн}$ ;
  - питание датчика CYBLE\_SENSOR\_ATEX V2:  $U_i \leq 15 \text{ В}$ ,  $I_i \leq 900 \text{ мА}$ ,  $C_i \leq 0,0012 \text{ мкФ}$ ,  $L_i \approx 0 \text{ мГн}$ ,  $U_0 \leq 3,9 \text{ В}$ ,  $I_0 \leq 1 \text{ мА}$ ,  $C_0 \leq 200 \text{ мкФ}$ ,  $L_0 \leq 1000 \text{ мГн}$ .
- ▶ Скорость подвижных частей в счетчике газа не должна превышать 1 м/с.
- ▶ Процесс передачи тепла от жидкой среды не должен приводить к нагреву счетчика газа до температуры, вызывающей самовозгорание окружающей среды.
- ▶ Газопровод, на который устанавливается счетчик, должен быть заземлен согласно требованиям норм. При подключении заземления должно быть обеспечено

**уравнивание потенциалов между всеми приборами, объединенными в единую искробезопасную цепь.**

- ▶ **Во избежание образования зарядов статического электричества корпус счетчика разрешается протирать только влажной тканью.**



## **5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

- ▶ Техническое обслуживание комплекса заключается в обслуживании функциональных блоков комплекса в соответствии с требованиями технической документации на функциональные блоки комплекса (см. п. 1.1), в своевременном снятии измерительной информации и постоянном контроле отсутствия на ЖК-дисплее корректора аварийных сигналов тревоги, периодической поверки. Особое внимание следует обратить на состояние и своевременность замены встроенной литиевой батареи корректора, контроль уровня и периодическую замену масла в счетчике.
- ▶ В процессе эксплуатации необходимо соблюдать условия эксплуатации каждого из функциональных блоков комплекса и следить за сохранностью их пломбировки.
- ▶ Наружные поверхности функциональных блоков комплекса следует содержать в чистоте.
- ▶ При замене какого-либо функционального блока комплекса, не подлежащего ремонту, на другой, поверенный в установленном порядке, а также при изменении в процессе эксплуатации значений условно-постоянных параметров, влияющих на значения погрешностей комплекса, в паспорте комплекса должна быть сделана соответствующая отметка. При этом должна производиться первичная поверка комплекса.

### **5.1 Периодическая поверка**

Межповерочный интервал комплексов составляет – 5 лет. Межповерочный интервал отдельных функциональных блоков комплекса в соответствии с их нормативной документацией.

Поверка комплексов осуществляется по документу МП 2550-0353-2019 «ГСИ. Комплексы измерительные объема газа CORUS. Методика поверки», утвержденному твержденному ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 23.09.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав комплекса.

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

### **5.2 Замена встроенной батареи**

По истечении ресурса встроенной литиевой батареи ее необходимо заменить новой, поставляемой Компанией «Itron». Для обеспечения непрерывного выполнения корректором своих функций замену батареи следует производить следующим образом с учетом требований п. 4.2.1:

- избегайте короткого замыкания новой батареи: это повлечет перегорание внутреннего предохранителя и выход батареи из строя;
- проверить номинал напряжения новой батареи - оно должно быть не менее 3,6 В;
- открыть верхнюю крышку корпуса корректора;
- подсоединить новую батарею к свободным разъемам J7 или J8 на плате ввода/вывода;
- отсоединить отработавшую батарею и вынуть ее из отсека питания;
- поместите новую батарею в держатель отсека питания;
- запрограммировать новый срок службы батареи (1825 дней);
- закрыть крышку и проверить исправность работы корректора.

### **5.3 Замена термометра сопротивления**

При замене термометра сопротивления в случае его неисправности, новый датчик присоединяется к клеммам под разъемы термометра сопротивления J1.1-J1.5 на плате ввода/вывода (см. п. 6.2.1 Руководства по эксплуатации на корректор). После замены термометра сопротивления корректор подлежит перепрограммированию при помощи специализированного ПО «WINCOR» с вводом серийного номера нового датчика. Если замена термометра сопротивления производится при работающем корректоре, то выдается аварийный сигнал тревоги по температуре, который необходимо сбросить после замены датчика.

### **5.4 Замена датчика давления**

При замене датчика давления в случае его неисправности, новый датчик присоединяется к клеммам под разъемы датчика давления J1.6, J2.1-J2.6 на плате ввода/вывода (см. п. 6.2.1 Руководства по эксплуатации на корректор). После замены датчика давления корректор подлежит перепрограммированию при помощи специализированного ПО «WINCOR» с вводом серийного номера и 12 настроечных коэффициентов нового датчика давления, указанных в его заводском сертификате калибровки. Если замена датчика давления производится при работающем корректоре, то выдается аварийный сигнал тревоги по давлению, который необходимо сбросить после замены датчика.