

# **Газоанализаторы Servomex серии 2500**

Руководство по установке

№:02500/0A5C/2  
№ для заказа 025000A5C



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ**

Настоящее руководство включает **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**, **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ** и **ПРИМЕЧАНИЯ**, в которых при необходимости приводится следующая информация:

- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:** Опасные факторы, которые могут привести к травме или смерти.
- **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ:** Опасные факторы, которые могут привести к повреждению оборудования или имущества.
- **ПРИМЕЧАНИЯ:** Привлекают внимание пользователя к соответствующим фактам и условиям.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- **ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ: В ОБОРУДОВАНИИ ПРИСУТСТВУЕТ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ.**
- **ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ИЛИ РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЕ НЕОБХОДИМО ОТСОЕДИНИТЬ ОТ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ. ЧТОБЫ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ОБОРУДОВАНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ОТСОЕДИНЕНО ОТ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ, НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ПРОВЕРКУ.**
- **ЕСЛИ ПО КАКОЙ-ЛИБО ПРИЧИНЕ ОТСОЕДИНЕНИЕ ОТ ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ НЕВОЗМОЖНО, ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ПРОВЕРКУ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ БЛОКОВ СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ОТСУТСТВУЮТ ДРУГИЕ ВОЗМОЖНОСТИ. ТАКИЕ РАБОТЫ ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ ЛИЦАМИ, ПОЛНОСТЬЮ ВЛАДЕЮЩИМИ ИНФОРМАЦИЕЙ О СООТВЕТСТВУЮЩИХ ОПАСНЫХ ФАКТОРАХ.**

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Настоящее руководство по установке анализаторов серии 2500 описывает порядок установки, профилактического технического обслуживания и диагностики неисправностей. Ответственный персонал обязан внимательно ознакомиться с настоящим руководством и принять во внимание приведенную в нем информацию.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>1.1</b>
1.1	Введение	1.1
1.2	Общее описание	1.3
1.3	Базовая конструкция	1.4
1.4	Опции и аксессуары	1.6
1.4.1	Ячейка для анализируемого газа с электрообогревом	1.6
1.4.2	Ячейка для анализируемого газа с паровым обогревом	1.6
1.4.3	Платы выходов (по дополнительному заказу)	1.6
1.4.4	Возможности компенсации	1.7
1.4.5	Возможности применения	1.8
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	<b>УСТАНОВКА – ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>2.1</b>
2.1	Введение	2.1
2.2	Подготовка	2.1
2.2.1	Инструменты	2.1
2.2.2	Техника безопасности	2.1
2.2.3	Распаковка и осмотр	2.1
2.3	Электрические соединения	2.2
2.4	Установка	2.3
2.4.1	Выбор положения	2.4
2.4.2	Подробности монтажа	2.5
2.5	Особые указания по установке во взрывоопасных зонах	2.8
2.6	Информация по маркировке ATEX	2.9
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	<b>УСТАНОВКА – ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>3.1</b>
3.1	Подключение электропитания	3.1
3.2	Подключение сигналов	3.6
3.2.1	Аналоговые выходы	3.7
3.2.2	Положение перемычек аналоговых выходов на плате интерфейса датчика (SIB)	3.9
3.2.3	Выходы реле	3.10
3.2.4	Положение перемычек выходов реле	3.11
3.3	Подключение управления	3.12
3.3.1	Пользование функцией изменения диапазона	3.13
3.3.2	Пользование функцией инициализации автоматической калибровки	3.13
3.3.3	Пользование клавишей пароля	3.14
3.3.4	Пользование датчиком расхода анализируемого газа	3.14
3.3.5	Электромагнитные клапаны	3.15
3.3.6	Подключение электромагнитного клапана с внешним электропитанием	3.16
3.3.7	Подключение электромагнитного клапана с внутренним электропитанием	3.17
3.4	Подключение дискретных сигналов	3.18
3.4.1	Подключение RS-232	3.19
3.5	Подключение преобразователя давления – (при наличии в комплекте поставки)	3.27

<b>РАЗДЕЛ 4</b>	<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГАЗА</b>	<b>4.1</b>
4.1	Подключение системы продувки (EU1)	4.1
4.1.1	Общее подключение системы продувки	4.1
4.2	Подключение продувочного газа к торцевым приливам	4.4
4.2.1	Введение	4.4
4.2.2	Газоуловители для установки в торцевые приливы	4.4
4.2.3	Вентиляционные отверстия торцевых приливов	4.5
4.2.4	Подключение продувочного газа к торцевым приливам	4.5
4.3	Ячейка с паровым обогревом	4.8
4.4	Подключение технологического трубопровода	4.8
4.4.1	Базовый вариант	4.8
4.4.2	Работа с высокой степенью интеграции	4.8
4.5	Подключение электропитания	4.9
<b>РАЗДЕЛ 5</b>	<b>ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЯЧЕЙКИ</b>	<b>5.1</b>
5.1	Введение	5.1
5.2	Диагностика	5.1
5.3	Состояния общей неисправности	5.3
5.4	Условия серьезной неисправности (останова)	5.7
5.5	Техническое обслуживание ячейки	5.8
5.6	Профилактическая проверка на наличие утечек	5.12
<b>РАЗДЕЛ 6</b>	<b>ПЕРЕЧНИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ</b>	<b>6.1</b>
6.1	Перечень запасных частей	6.1
6.1.1	Общие запасные части	6.1
6.1.2	Запасные части ячейки для анализируемого газа	6.3
6.1.3	Блоки источника излучения	6.3
6.1.4	Блоки детектора	6.4
6.1.5	Окна	6.4
6.1.6	Газоуловители	6.5
6.2	Рекомендованные запасные части	6.6
<b>РАЗДЕЛ 7</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА</b>	<b>7.1</b>
7.1	Общие рабочие характеристики анализаторов серии 2500	7.1
7.1.1	Условия окружающей среды	7.1
7.1.2	Габариты	7.1
7.1.3	Электропитание	7.1
7.1.4	Рабочие характеристики элементов	7.2
7.1.5	Рабочие характеристики – электромагнитная совместимость	7.2
7.1.6	Технические характеристики анализируемой среды	7.3
7.1.7	Характеристики анализируемой среды и окружающей среды	7.3
7.1.8	Реле электромагнитных клапанов	7.4
7.1.9	Аналоговые выходы	7.4
7.1.10	Последовательный выход	7.5
7.1.11	Входы	7.5
7.1.12	Класс защиты корпуса	7.5
7.1.13	Продувка оптической системы	7.5
7.1.14	Контроллер продувки 485 (только вариант 2500 EU1)	7.5
7.1.15	Альтернативный контроллер продувки (только вариант 2500 EU1)	7.5

<b>РАЗДЕЛ 8</b>	<b>МАРКИРОВКА СЕ И ДРУГИЕ ВИДЫ АТТЕСТАЦИИ</b>	<b>8.1</b>
8.1	Директива об электромагнитной совместимости	8.1
8.2	Директива о низковольтном оборудовании	8.1
8.3	Директива об оборудовании, работающем под давлением	8.1
8.4	Директива АТЕХ и прочие сертификаты для эксплуатации во взрывоопасных зонах, отличные от сертификатов ЕС	8.2

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1.1	Общий вид анализатора серии 2500	1.3
Рисунок 1.2	Конструкция анализатора серии 2500	1.5
Рисунок 2.1	Ограничения на положения установки анализатора серии 2500	2.6
Рисунок 2.2	Подробная информация о монтаже анализатора серии 2500	2.7
Рисунок 3.1a	Подключение электропитания и клапанов анализатора серии 2500 (с продувкой фильтра)	3.3
Рисунок 3.1b	Подключение электропитания и клапанов анализатора серии 2500 (без продувки фильтра)	3.4
Рисунок 3.2	Расположение клемм анализатора серии 2500	3.5
Рисунок 3.3	Подключение сигнальных кабелей	3.6
Рисунок 3.4	SIB и другие платы выходов, поставляемые по дополнительному заказу	3.7
Рисунок 3.5	Конфигурация клапана автоматической калибровки	3.18
Рисунок 3.6	Типовой блок преобразователя давления	3.28
Рисунок 4.1	Схема подключения системы продувки	4.1
Рисунок 4.2	Подключение торцевых приливов ячейки	4.7
Рисунок 5.1	Общее устройство ячейки	5.8

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1	Подключение аналоговых выходов	3.8
Таблица 3.2	Подключение выходов реле	3.10
Таблица 3.3	Подключение внешних проводов управления	3.12
Таблица 3.4	Подключение электромагнитного клапана с внешним электропитанием	3.16
Таблица 3.5	Подключение электромагнитного клапана с внутренним электропитанием	3.17
Таблица 3.6	Формат последовательных данных	3.19
Таблица 3.7	Ссылочный номер неисправности	3.24
Таблица 3.8	Символы ASCII	3.26
Таблица 3.9	Подключение RS232	3.27
Таблица 3.10	Подключение преобразователя давления	3.27
Таблица 5.1	Отображение диагностической информации	5.2
Таблица 5.2	Сообщения об общих неисправностях	5.3
Таблица 5.3	Сообщения о серьезных неисправностях	5.7
Таблица 6.1	Перечень общих запасных частей	6.1
Таблица 6.2	Запасные части ячейки для анализируемого газа	6.3
Таблица 6.3	Запасные части для блока источника излучения	6.3
Таблица 6.4	Запасные части для детектора	6.4
Таблица 6.5	Запасные части для окон	6.4
Таблица 6.6	Запасные части для газоуловителей	6.5
Таблица 6.7	Рекомендованные запасные части	6.6

Таблица 7.1	Общие условия окружающей среды . . . . .	7.1
Таблица 7.2	Рабочие характеристики . . . . .	7.2
Таблица 7.3	Технические характеристики отбора анализируемой среды . . .	7.3
Таблица 7.4	Влияние анализируемой среды и окружающей среды . . . . .	7.3
Таблица 7.5	Характеристики последовательного выхода . . . . .	7.5
Таблица 8.1	Сертификаты безопасности анализаторов серии 02500 . . . . .	8.2



## **РАЗДЕЛ 1      ВВЕДЕНИЕ**

### **1.1      Введение**

В настоящем руководстве приводится информация о порядке установки и конфигурирования аппаратной части анализаторов Servomex серии 2500 (варианты исполнения 2500GEN/EU1/EU2/FM2, 2510GEN/EU1/EU2/FM2/HTV, 2520GEN/EU2/FM2, 2550GEN/EU1/EU2/FM2).

GEN – вариант общего назначения/для работы в безопасных зонах.

HTV – высокотемпературное исполнение.

EU2 – вариант исполнения, сертифицированный для работы в Зоне 2 (Великобритания/ЕС).

EU1 – вариант исполнения, сертифицированный для работы в Зоне 1 (Великобритания/ЕС).

FM2 – вариант исполнения, сертифицированный для работы в зонах класса 1, категории 2 (США).

Обратите внимание, что варианты исполнения EU1, EU2 и FM2 могут также применяться для контроля воспламеняющихся газов в зонах, которые в прочих отношениях безопасны.

Анализаторы Servomex серии 2500 спроектированы и изготовлены с применением систем качества Servomex, сертифицированных по стандарту ISO9001.

В комплект поставки анализаторов 2500, 2520 и 2550 входит также отдельное краткое руководство (номер по каталогу 02500/003С), в котором подробно описаны порядок конфигурирования программного обеспечения и эксплуатация анализатора. В комплект поставки анализаторов 2510 входит другое краткое руководство (номер по каталогу 02510/003С). Дополнительные экземпляры любого руководства можно заказать в компании Servomex.

В комплект поставки некоторых вариантов исполнения входит перечень сертификатов безопасности (номер по каталогу 02500/008С), в котором приводится подробная информация о сертификатах для работы во взрывоопасных зонах, а также соответствующие заявления.

Подробная информация об аппаратной части, а также инструкции по обслуживанию приводятся в руководстве по обслуживанию анализаторов серии 2500. К обслуживанию анализаторов допускается только квалифицированный персонал. Данное руководство можно заказать в компании Servomex (номер по каталогу 02500/002С).

По вопросам технической поддержки и приобретения запасных частей обращайтесь в филиалы (или к местным представителям) компании Servomex, перечень которых приведен на задней стороне обложки.

В настоящем руководстве приводится следующая информация:

**Установка** Порядок ввода в эксплуатацию до момента подключения к анализатору электропитания и начала работы. Перед началом установки персоналу, осуществляющему установку оборудования, рекомендуется полностью прочитать настоящее руководство.

В кратком руководстве приводится следующая информация:

**Конфигурирование** Порядок установки параметров часов, паролей, уровней формирования аварийных сигналов, аналоговых выходов, реле, а также других параметров.

**Калибровка** Порядок пользования руководством и возможности автоматической калибровки и проверки.

**Просмотр информации** Порядок просмотра информации о конфигурации и параметрах.

## 1.2 Общее описание

Анализатор Servomex 2500 представляет собой фотометрический анализатор технологических процессов, предназначенный для контроля содержания до трех компонентов в анализируемом газовом потоке (2550). Перед поставкой анализатора на предприятии производится его точное конфигурирование в соответствии с потребностями заказчика для анализа содержания заданных элементов в потоке среды заданного состава.

Общий вид анализатора серии 2500 представлен на рисунке 1.1. Анализатор рассчитан на эксплуатацию в условиях современного промышленного производства и отличается прочной конструкцией, общей надежностью, простотой в эксплуатации и обслуживании. Для управления анализатором используется встроенный микропроцессор, позволяющий пользователю конфигурировать рабочие параметры анализатора серии 2500 в соответствии с условиями конкретного технологического процесса. Управление анализатором серии 2500 осуществляется при помощи простой панели управления, смонтированной непосредственно на анализаторе.

Должен быть обеспечен непрерывный поток анализируемого газа или жидкости через ячейку с анализируемым газом. Анализатор серии 2500 рассчитан на работу в непрерывном режиме; отключать анализатор в условиях нормальной эксплуатации не рекомендуется. Выпускаются варианты исполнения анализаторов серии 2500, предназначенные для эксплуатации как в безопасных, так и во взрывоопасных зонах. Анализаторы имеют класс защиты IP 65 (без электрического обогревателя ячейки, IP 50 с обогревателем ячейки).

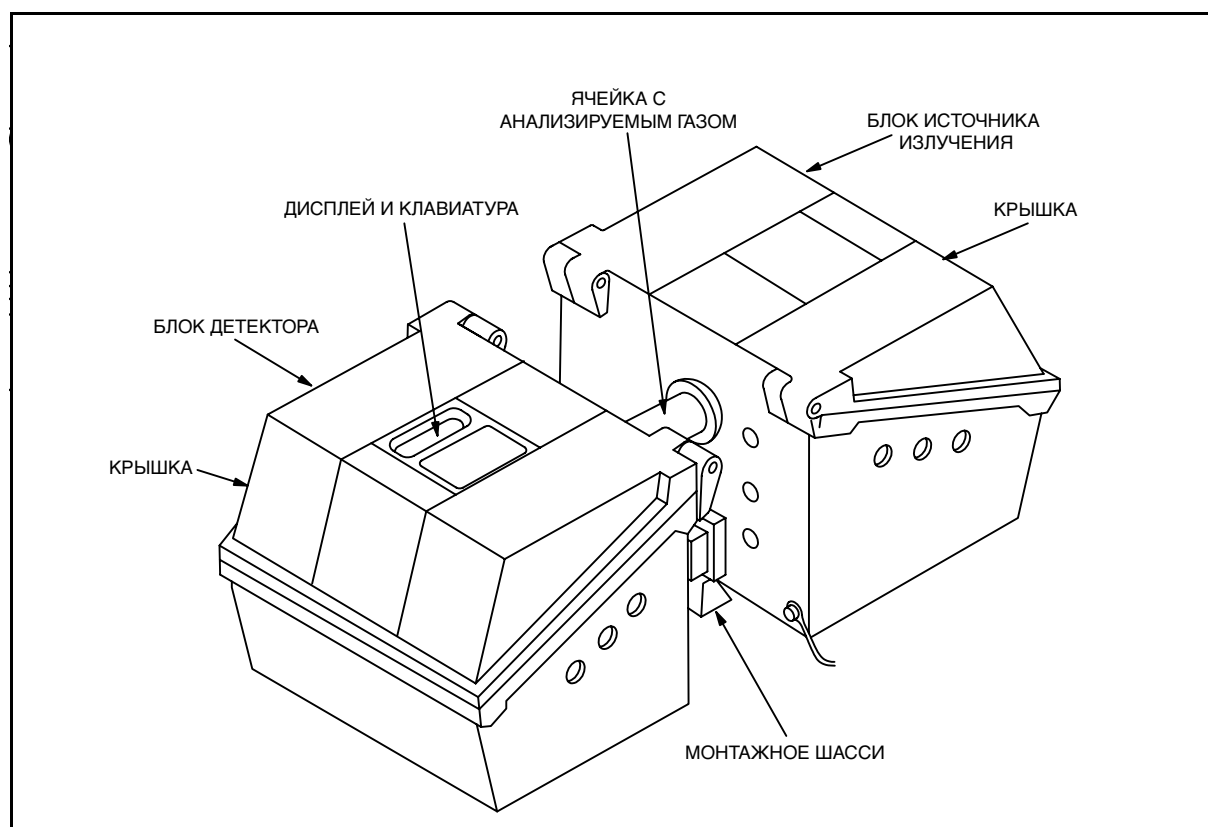


Рисунок 1.1 Общий вид анализатора серии 2500

Обратите внимание, что варианты исполнения EU1, EU2 и FM2 могут также применяться для контроля воспламеняющихся газов в зонах, которые в прочих отношениях безопасны (см. перечень сертификатов безопасности).

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Варианты исполнения EU1 предназначены для работы с системой управления продувкой (PCS), имеющей необходимые сертификаты. Запрещается установка анализаторов в исполнении EU1 во взрывоопасных зонах без контроллера продувки.**

Программное обеспечение анализатора имеет интуитивно понятное меню, требующее минимального ознакомления и позволяющее пользователю полностью контролировать анализатор серии 2500 и управлять им.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

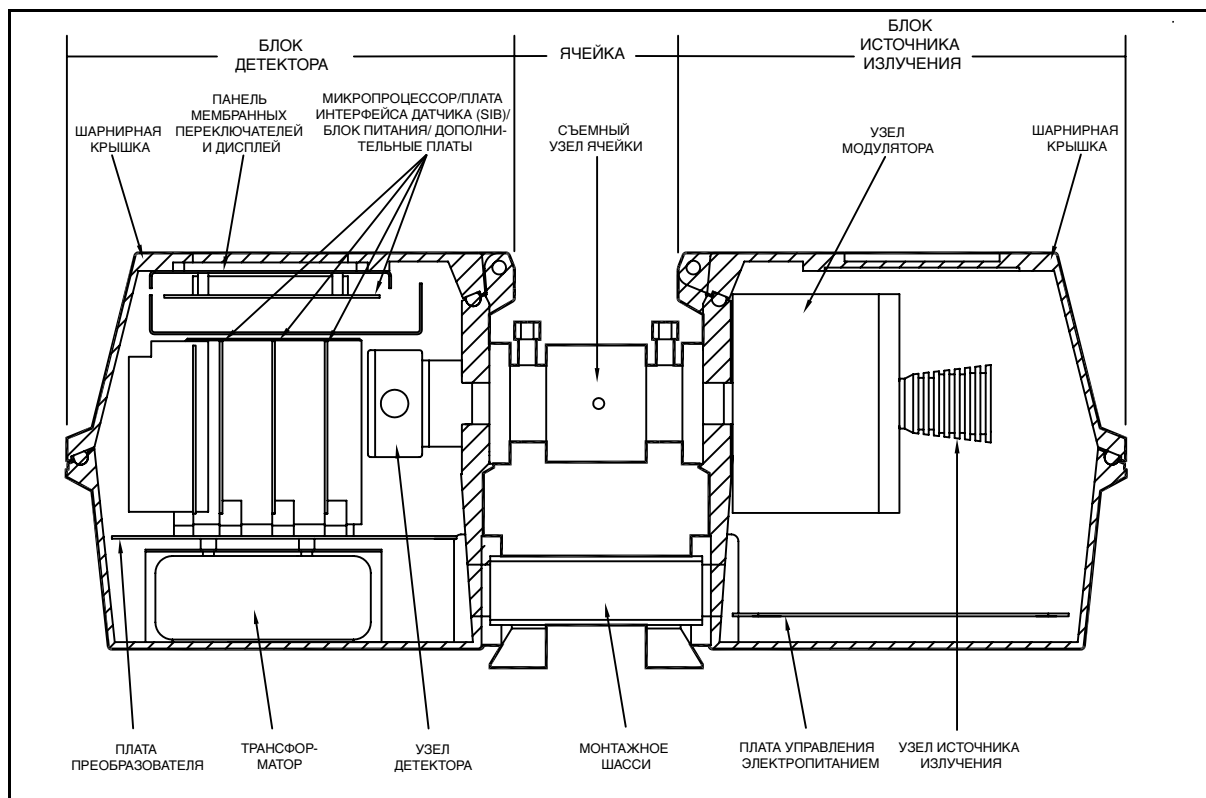
Полные технические характеристики анализаторов серии 2500 представлены в разделе 7 настоящего руководства.

### **1.3 Базовая конструкция**

Базовая конструкция анализатора серии 2500 представлена на рисунке 1.2. В нее входят 2 торцевых блока с литыми корпусами (оснащенные шарнирными съемными крышками), соединенные между собой жесткой монтажной балкой (монтажное шасси). Ячейка для анализируемого газа установлена между двумя торцевыми блоками. Предусмотрена возможность ее демонтажа для очистки. Данная конфигурация обеспечивает наличие единой оптической оси, т.е. прямой линии прохождения луча, благодаря чему исключается необходимость юстировки прибора. В блоке источника (справа) установлен источник мягкого ультрафиолетового или инфракрасного излучения, формирующий широкий луч с заданным спектральным составом. Источник смонтирован на узле модулятора, в котором имеются интерференционные фильтры, установленные на вращающемся диске модулятора. Фильтры позволяют выделить необходимую длину волны излучения, для анализа которой конфигурирован анализатор серии 2500. В большинстве случаев имеется одна измерительная длина волны и одна эталонная длина волны для каждого измеряемого компонента.

Инфракрасный или видимый луч с изменяемой длиной волны пропускается через ячейку для анализируемого газа, где энергия на измерительной длине волны избирательно поглощается анализируемыми компонентами. Оставшаяся энергия попадает на детектор, расположенный в блоке детектора.

Ячейка для анализируемого газа представляет собой простую металлическую конструкцию (в стандартном исполнении изготовленную из нержавеющей стали 316), в которой имеются оптические окна (толщиной 6 мм каждое) для прохождения луча. Ячейка установлена между двумя торцевыми блоками анализатора 2500 на небольших цилиндрических приливах, которые можно чистить или продувать в зависимости от условий применения. Узел ячейки в сборе можно легко демонтировать, для чего следует ослабить два прилива и снять узел, подняв его вверх (см. раздел 5).




**Рисунок 1.2 Конструкция анализатора серии 2500**

В блоке детектора (слева) установлены узел детектора и основные электронные платы. На шарнирной крышке данного блока также установлены дисплей и панель управления.

## 1.4 Опции и аксессуары

В комплект поставки анализаторов серии 2500 могут входить опции и (или) аксессуары, выбранные заказчиком. Полный перечень возможных вариантов с краткими описаниями приводится в настоящем документе.

<p style="text-align: center;"><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Поверхности обогреваемых ячеек могут нагреваться до температуры 100°C и выше</b></p> <p style="text-align: center;">На обогреваемую ячейку нанесен следующий символ:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="text-align: center;"></div><div style="text-align: center;"><b>ОСТОРОЖНО, ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ</b></div></div>
--

### 1.4.1 Ячейка для анализируемого газа с электрообогревом

При наличии данной опции, электропитание, а также сигналы управления ячейкой подаются на такую ячейку непосредственно с анализатора серии 2500. Данный вариант подходит для анализа газов и может использоваться как на участках общего назначения, так и в ряде опасных зон. Обычная температура для анализа газов в общем случае составляет 60°C, однако возможна поставка анализаторов, рассчитанных на любую температуру в диапазоне 30 – 180°C для высокотемпературных вариантов или 30 – 130°C для других вариантов.

### 1.4.2 Ячейка для анализируемого газа с паровым обогревом

Такая ячейка оснащается змеевиком парового обогрева, который пользователю необходимо подключить к источнику пара низкого давления и обеспечить выпуск пара в атмосферу, при этом температура ячейки составляет приблизительно 100°C. Это обеспечивает возможность применения ячейки в опасных зонах вплоть до Зоны 1/Категории I. Данное исполнение обычно используется только в варианте EU1.

### 1.4.3 Платы выходов (по дополнительному заказу)

В стандартном исполнении все анализаторы серии 2500 оснащаются 2 аналоговыми выходами по току (мА) и 3 парами контактов реле. Аналоговые выходы могут конфигурироваться пользователем (порядок конфигурирования описан в кратком руководстве). Пользователь может ставить в соответствие контактам реле любую комбинацию тревожных сообщений о концентрации, тревожных сообщений о неисправности или текущей калибровке (см. описание в кратком руководстве). Перечисленные стандартные выходы располагаются на плате интерфейса датчика (SIB PCB) анализатора серии 2500.

По дополнительному заказу возможна установка дополнительной платы выходов:

## **Плата 02000/916 с 2 дополнительными выходами (mA) и 2 дополнительными релейными выходами**

Данная плата выходов может устанавливаться в свободный слот 2 анализатора серии 2500.

Дополнительные выходы конфигурируются вместе со стандартными обычным способом (см. краткое руководство).

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Любой из указанных аналоговых выходов или все указанные аналоговые выходы вместо выходов по току могут конфигурироваться как выходы по напряжению.

#### **1.4.4 Возможности компенсации**

На выходной сигнал любого фотометрического анализатора влияют изменения давления и температуры анализируемой среды, что требует соответствующей компенсации. Как вариант, можно обеспечить неизменность указанных параметров при помощи подходящей системы подготовки среды. Если осуществляется выпуск газа в атмосферу, давление пробы в анализаторе также зависит от давления окружающего воздуха (барометрического давления). Для анализаторов серии 2500 доступны следующие возможности компенсации.

- **Компенсация давления анализируемой среды**

На одно из соединений ячейки для анализируемого газа устанавливается и опломбировывается полупроводниковый преобразователь давления. Анализатор серии 2500 осуществляет непрерывное измерение давления в пределах диапазона измерения стандартного преобразователя — 0 – 345 кПа (0 – 50 psia). Во время заводской калибровки анализатора определяется эмпирическое отношение давления анализируемого газа и концентрации, соответствующей концу шкалы, которое затем сохраняется в памяти прибора для калибровки компенсации. Прибор предназначен для измерения концентрации компонентов только в газообразных пробах.

Подробное описание данной возможности см. в разделе 3.5.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Стандартные датчики не пригодны для работы с кислородом.**

- **Компенсация температуры анализируемого газа**

Предусмотрена термопара типа К в корпусе из нержавеющей стали. Анализатор серии 2500 осуществляет непрерывное измерение температуры в диапазоне от -50 до 200°C (от -58 до 392°F). Во время заводской калибровки определяется эмпирическое отношение температуры анализируемого газа и концентрации, соответствующей концу шкалы, которое сохраняется в памяти прибора для калибровки компенсации. Анализатор рассчитан на анализ проб газообразных и жидких сред и рассчитан на установку как в безопасных, так и во взрывоопасных зонах. Вариант с обогреваемой ячейкой отсутствует.

### **1.4.5 Возможности применения**

Анализаторы серии 2500 рассчитаны на множество стандартных и специализированных вариантов. Перед поставкой производится конфигурирование анализатора для одного варианта измерения в соответствии с условиями, указанными заказчиком. Подробное описание конфигураций для различных условий применения (оптические материалы, рабочая длина волны, длина пути луча в ячейке, контактирующие материалы и т.д.) приведено в Технических спецификациях изделия.

## **РАЗДЕЛ 2      УСТАНОВКА – ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

### **2.1      Введение**

В данном разделе приводится вся информация, необходимая для установки анализатора серии 2500. Перед началом установки персоналу, осуществляющему установку оборудования, рекомендуется полностью прочитать данный раздел.

### **2.2      Подготовка**

#### **2.2.1      Инструменты**

Для установки анализатора серии 2500 достаточно стандартного ручного инструмента, а также торцевого ключа-шестигранника для снятия торцевых крышек, который входит в комплект поставки прибора. Для сверления необходимых монтажных отверстий в опорных кронштейнах или панелях может потребоваться соответствующий приводной инструмент.

#### **2.2.2      Техника безопасности**

В данном оборудовании присутствует опасное для жизни напряжение, поэтому необходимо соблюдать стандартные правила техники безопасности при работе с электрическим током. При необходимости перед описанием процедуры приводится соответствующее предупреждение, например:

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Перед началом работы необходимо всегда отсоединять оборудование от сети электропитания.**

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность повреждения оборудования статическим электричеством: для очистки экрана дисплея и клавиатуры следует пользоваться чистой тканью, увлажненной водой.**

#### **2.2.3      Распаковка и осмотр**

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Анализаторы серии 2500 имеют массу не менее 25 кг (55 фунтов), поэтому при погрузочно-разгрузочных работах следует соблюдать необходимые меры предосторожности. При необходимости поднимать оборудование могут 2 человека. Поднимать оборудование следует только за предусмотренные для этого ручки желтого цвета, а не за ячейку анализируемого газа.**

Соблюдая необходимые правила, поднимите и извлеките анализатор серии 2500 из упаковки и осмотрите на предмет повреждений, которые могли возникнуть в процессе транспортировки. В случае повреждения немедленно сообщите о нем компании Servotex или ее представителю. Упаковку следует сохранить на случай возврата анализатора поставщику.

После визуального осмотра выполните следующие проверки. **Следует помнить, что шарнирные крышки оснащены газовыми упорами.**

- Убедитесь, что серийный номер анализатора серии 2500 (указан внутри блока источника и на наружной табличке) совпадает с серийным номером, указанным в листе технических данных в начале настоящего руководства.
- Убедитесь, что технические характеристики в порядке и соответствуют требованиям, указанным в заказе на поставку. Уделите особое внимание листу технических данных, входящему в комплект поставки, а также всем прилагаемым технологическим листам инструмента специального назначения.
- Убедитесь в наличии аксессуаров и отсутствии их повреждений. В стандартный набор аксессуаров анализатора серии 2500 входят: комплект предохранителей, торцовый ключ-шестигранник, пластмассовые заглушки (см. раздел 2.4.2) и ферритовые стержни (см. раздел 3.2).

### 2.3 Электрические соединения

#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Значения номинального напряжения указаны на табличке, прикрепленной снаружи к корпусу анализатора серии 2500, и продублированы внутри корпуса. Необходимо убедиться, что конфигурация анализатора соответствует напряжению электропитания.

Анализатор серии 2500 не оснащен встроенным выключателем для отключения электропитания. Средства отключения анализатора серии 2500 должны быть установлены персоналом, осуществляющим установку анализатора. Для этой цели можно использовать выключатель или автомат защиты, который должен быть установлен рядом с анализатором.

Выключатель или автомат должен иметь маркировку, указывающую на его назначение (отключение анализатора), и к нему должен быть обеспечен незатрудненный доступ.

На линии электропитания анализатора серии 2500 необходимо **В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ** установить подходящий предохранитель или устройство защиты от перегрузки по току номиналом не более 6 А.

Если источник электропитания не имеет заземления, необходимо установить разделительный трансформатор и обеспечить соответствующее заземление его вторичной обмотки. Кабель электропитания должен отвечать следующим требованиям:

- Трехжильный кабель с проводом фазы (Ф), нейтраль (Н), заземление (З).

- Номинальное напряжение кабеля должно соответствовать напряжению электропитания. Тип используемого кабеля должен отвечать местным нормативным требованиям и быть рассчитанным на условия эксплуатации. Для установки на участках, подверженных воздействию атмосферных факторов или механическим напряжениям, рекомендуется использовать бронированный кабель или кабель в защитной оболочке.
- Ввод всех кабелей внутрь корпуса анализатора серии 2500 должен осуществляться через кабельные вводы (поставляются пользователем). Данные кабельные вводы должны быть герметичными и (или) иметь необходимые сертификаты, если предполагается продувка блоков и (или) их установка во взрывоопасных зонах.
- Используются следующие клеммы электропитания и кабели:
 

Гибкие провода	–	0,5 ... 1,5 мм <sup>2</sup> (калибр 20 ... 16 AWG)
Жесткие провода	–	0,5 ... 2,5 мм <sup>2</sup> (калибр 20 ... 14 AWG)

Кабели должны быть рассчитаны на температуру не менее 75°C.

## 2.4 Установка

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Анализаторы серии 2500 не рассчитаны на установку во взрывоопасных зонах, если на них отсутствуют установленные компанией Servomex таблички сертификации и не установлена соответствующая система управления продувкой (варианты EU1).**
- **Установщик должен убедиться, что анализатор серии 2500 соответствует применимым требованиям по безопасности, национальному своду правил по безопасности электроустановок, и что установка выполнена безопасно для любых предельно допустимых условий, которые могут возникать в среде эксплуатации анализатора.**
- **Эксплуатация оборудования с нарушением требований изготовителя ведет к ухудшению защиты оборудования.**
- **Многие анализируемые технологические газы, потоки и пробы обладают токсичными, удушающими, коррозионно-активными, легковоспламеняющимися свойствами или сочетанием нескольких или всех этих свойств. Персонал, осуществляющий установку, обязан принять все необходимые меры защиты во время установки анализатора серии 2500, подключения анализируемой среды, а также во время проверок и испытаний. Необходимо проверить все соединения трубопроводов анализируемых сред на отсутствие утечек.**

### 2.4.1 Выбор положения

Правильный выбор положения, аккуратная и точная установка позволят свести к минимуму необходимость в техническом обслуживании, поломки прибора и обеспечат его надежную работу.

В месте установки прибора должны отсутствовать значительные вибрации; колебания температуры окружающего воздуха должны быть сведены к минимуму и должен быть обеспечен незатрудненный доступ к прибору и наличие необходимого обслуживания.

При установке анализатора серии 2500 вне помещения необходимо предусмотреть соответствующую защиту прибора от климатических воздействий, обеспечив необходимую изоляцию корпуса и обращая особое внимание на диапазон температуры окружающего воздуха и скорость изменения температуры.

Для вариантов исполнения EU2 необходимо обеспечить защиту от попадания твердых частиц или жидкостей, при необходимости закрыв прибор защитной крышкой или кожухом.

Варианты исполнения EU1 должны использоваться вместе с блоком управления продувкой Servomex 485 с соответствующим блоком реле Servomex 486 или с другой подходящей системой управления продувкой, отвечающей необходимым требованиям к давлению, и поставляемой в комплекте с необходимыми элементами герметизации и управления.

Варианты исполнения FM2, оснащенные ячейками для анализируемого газа с электрообогревом, должны устанавливаться в таких условиях, которые обеспечивают их достаточную защиту от попадания твердых посторонних предметов и жидкостей, способных повлиять на безопасность.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Варианты исполнения EU1 для Зоны 1 должны использоваться вместе с блоком управления продувкой Servomex 485 с соответствующим блоком реле Servomex 486 или с контроллером продувки стороннего изготовителя, отвечающего необходимым требованиям к давлению и сертификации, подробное описание которых приведено в перечне сертификатов безопасности.**

При поставке анализатора серии 2500 в комплекте с блоком продувки Servomex 485 с соответствующим блоком реле Servomex 486 информация по установке приводится в отдельном руководстве (номер по каталогу 00485001С), входящем в комплект поставки системы анализатора.

При подключении системы подготовки пробы для анализа газа система должна обеспечивать подачу в анализатор фильтрованного, чистого газа без конденсации и исключать возможность переноса конденсата в измерительную ячейку.

При подключении системы подготовки пробы для анализа жидких сред система должна обеспечивать подачу в анализатор фильтрованной однофазной жидкой среды.

#### **2.4.2      Подробности монтажа**

Ниже приводится описание порядка монтажа анализатора серии 2500. Для установки анализатора серии 2500 на место монтажа его следует поднимать за желтые ручки, при необходимости силами двух человек.

Анализатор может устанавливаться как в вертикальном, так и в горизонтальном положении, желательно на высоте груди для улучшения обзора и упрощения доступа, однако с некоторыми ограничениями (см. рисунок 2.1).

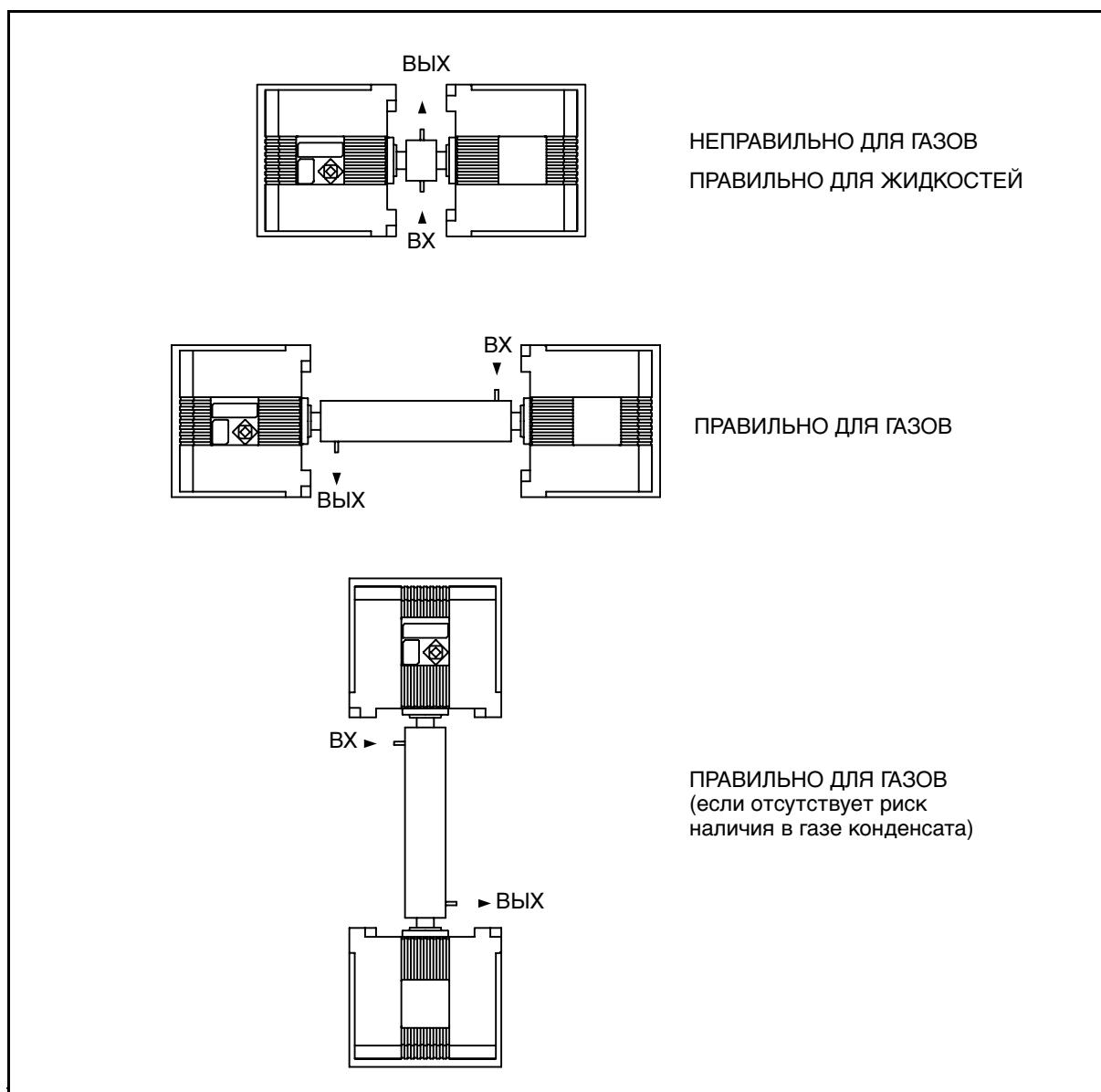
#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

- **Анализатор для анализа жидкостей следует устанавливать горизонтально таким образом, чтобы входное отверстие ячейки было обращено вниз.**
- **Анализатор для анализа газов следует устанавливать горизонтально таким образом, чтобы отверстие ячейки было обращено вверх, особенно в том случае, если возможно наличие в анализируемом газе твердых частиц или конденсата.**
- **Анализатор серии 2500 для анализа газов может устанавливаться вертикально при условии, что выпускное отверстие ячейки будет располагаться в нижней части. Это разрешается только при отсутствии риска наличия в анализируемом газе твердых частиц и конденсата.**

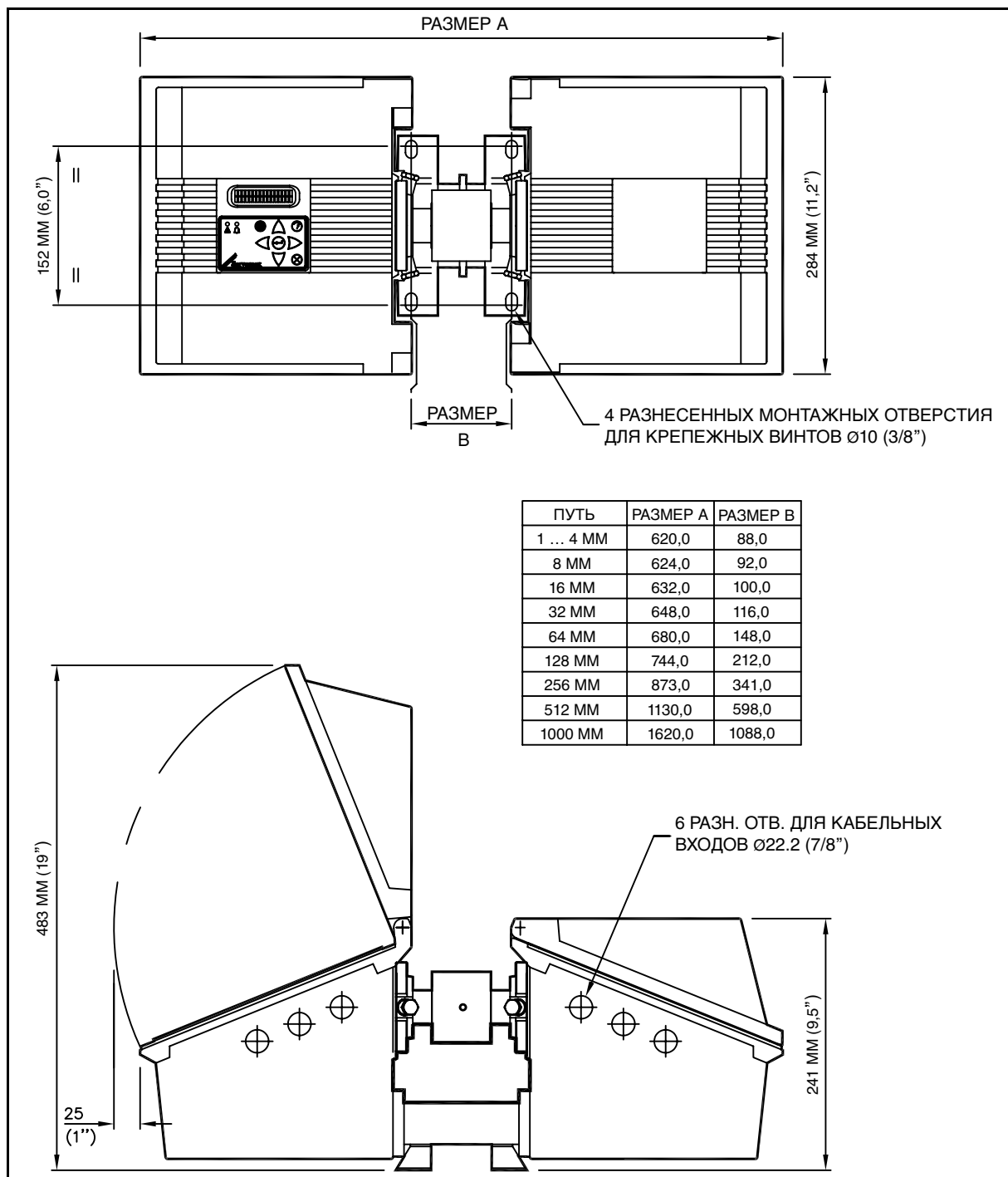
При установке анализатора следует убедиться, что монтажная панель или кронштейн рассчитаны на массу анализатора, и обеспечить зазор над корпусом шириной не менее 500 мм (20 дюймов) для открытия торцевых крышек.

Подробная схема монтажа с указанием расстояний между монтажными отверстиями для ячеек различной длины приведена на рисунке 2.2. Необходимо правильно выбрать нужное расстояние между отверстиями.

При вертикальной установке анализатора серии 2500 дисплей можно повернуть на 90° для установки в удобное для чтения информации положение. Для этого следует демонтировать внутреннюю металлическую крышку и зажим ленточного кабеля и извлечь стопорную скобу. После этого блок дисплея можно немного вытянуть и повернуть. Монтаж демонтированных деталей производится в обратном порядке; при этом необходимо аккуратно складывать ленточный кабель, не допуская нагрузок на него.



**Рисунок 2.1 Ограничения на положения установки анализатора серии 2500**



**Рисунок 2.2** Подробная информация о монтаже анализатора серии 2500

После установки НЕОБХОДИМО демонтировать две желтые ручки с проставками, вывинтив винты крепления. Установите черные заглушки в освободившиеся отверстия винтов, и сохраните ручки для возможного использования в будущем.

## 2.5 Особые указания по установке во взрывоопасных зонах

(Соответствуют требованиям директивы ЕС АТЕХ 94/9/ЕС, приложение II, раздел 1.0.6.)

Приведенные ниже указания распространяются на оборудование с номерами сертификатов Sira 02ATEX1395X и Sira 03ATEX2236X

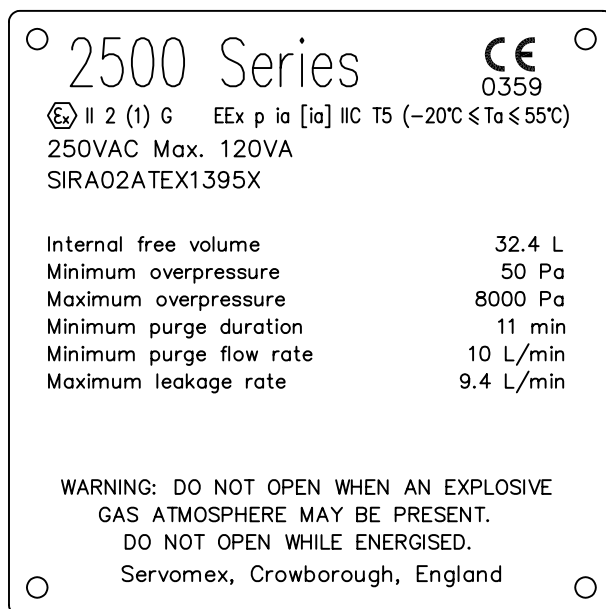
- 2.5.1** Оборудование может располагаться в присутствии легковоспламеняющихся газов и паров групп IIA, IIB и IIC. Оборудование сертифицировано для эксплуатации только при температуре окружающей среды от -20°C до +55°C (сертификат типа «р») или от -5°C до +55°C (сертификат типа «п»), его эксплуатация за пределами указанных диапазонов запрещается.  
(Эксплуатационные технические характеристики: от 0°C до +55°C)
- 2.5.2** Оборудование не прошло оценку как оборудование, связанное с обеспечением безопасности (в соответствии с директивой ЕС 94/9/ЕС, приложение II, п. 1.5).
- 2.5.3** Установка такого оборудования должна осуществляться персоналом, прошедшим соответствующее обучение, в соответствии с требованиями действующих норм (для Европейского Союза EN 60079-14).
- 2.5.4** Ремонт такого оборудования должен осуществляться изготовителем в соответствии с требованиями действующих норм (IEC 60079-19).
- 2.5.5** Если возможен контакт оборудования с агрессивными веществами, пользователь обязан предпринять необходимые меры предосторожности, позволяющие исключить их отрицательное влияние и понижение класса защиты.

Агрессивные вещества      например: кислотные жидкости или газы, способные повреждать металлы, или растворители, способные повреждать полимерные материалы.

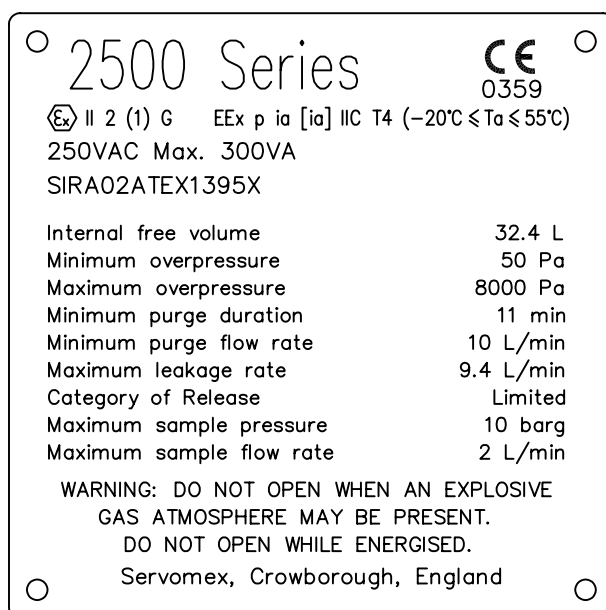
Необходимые меры предосторожности      например: проводить регулярные проверки в ходе профилактических проверок или убедиться, что материал устойчив к данным химическим веществам (по паспорту материала).

## 2.6 Информация по маркировке АTEX

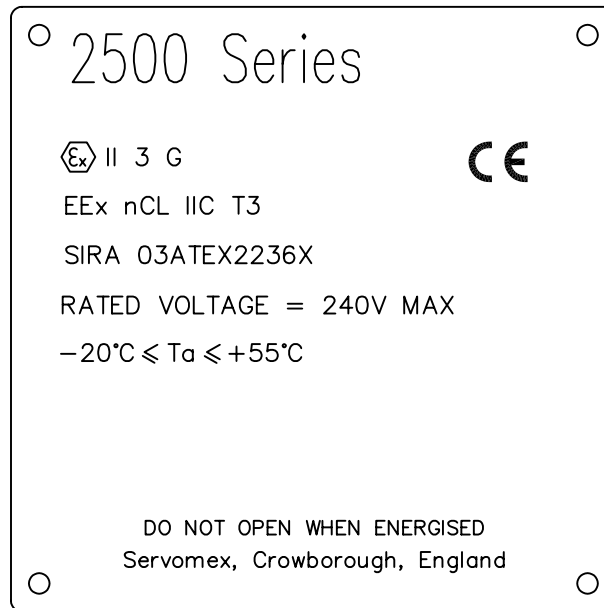
### 2.6.1 EU1 T5 (ячейка без обогрева)



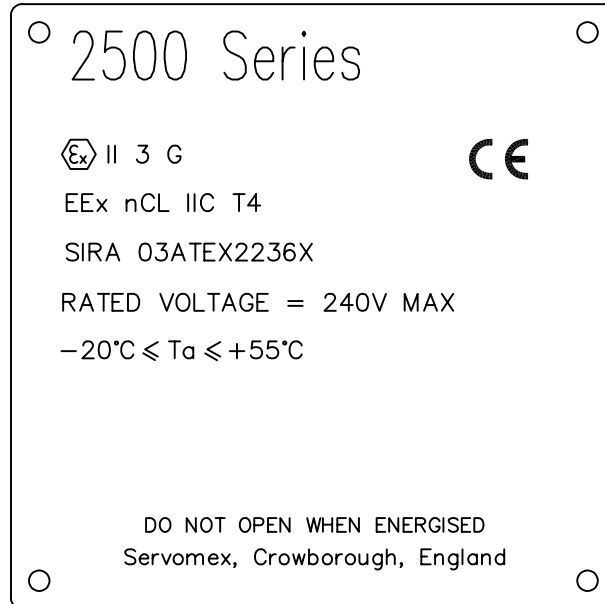
### 2.6.2 EU1 T4 (ячейка с обогревом)



### 2.6.3 EU2 T3



### 2.6.4 EU2 T4



## РАЗДЕЛ 3      УСТАНОВКА – ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Опасное для жизни напряжение: напряжение сети электропитания переменного тока потенциально опасно для жизни. Перед началом установки персонал, осуществляющий установку, обязан отсоединить оборудование от источника электропитания.
- Установщик должен убедиться, что анализатор серии 2500 соответствует применимым требованиям по безопасности, Национальному своду правил по безопасности электроустановок, и что установка выполнена безопасно для любых предельно допустимых условий, которые могут возникать в среде эксплуатации анализатора.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

На предупредительной табличке, установленной на внутренней стороне крышки блока источника, имеются следующие предупредительные символы.



**ОСТОРОЖНО: ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**



**ОСТОРОЖНО: СМ. РУКОВОДСТВО**

### 3.1      Подключение электропитания

Для удобства на время установки можно снять газовые упоры, осторожно демонтировав их с помощью рычага. Следует убедиться, что применяемый кабель соответствует условиям эксплуатации и имеет необходимый номинал. Следует убедиться, что номинал предохранителя соответствует номинальному току анализатора, а все кабельные сальники и соединения кабелей надежно закреплены.

Подключение электропитания к прибору осуществляется через электрический фильтр, установленный снаружи корпуса. Кабель электропитания прибора не требует экранирования.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ EU1)**

**Подключение вариантов исполнения для Зоны 1 с питанием от переменного тока (EU1) может осуществляться только через систему управления продувкой, имеющую соответствующий сертификат. Подробную информацию см. в руководстве системы управления продувкой. Подключение электропитания к прибору осуществляется через электрический фильтр с продувкой, установленный снаружи корпуса.**

См. иллюстрацию на рисунке 3.1 а) или б).

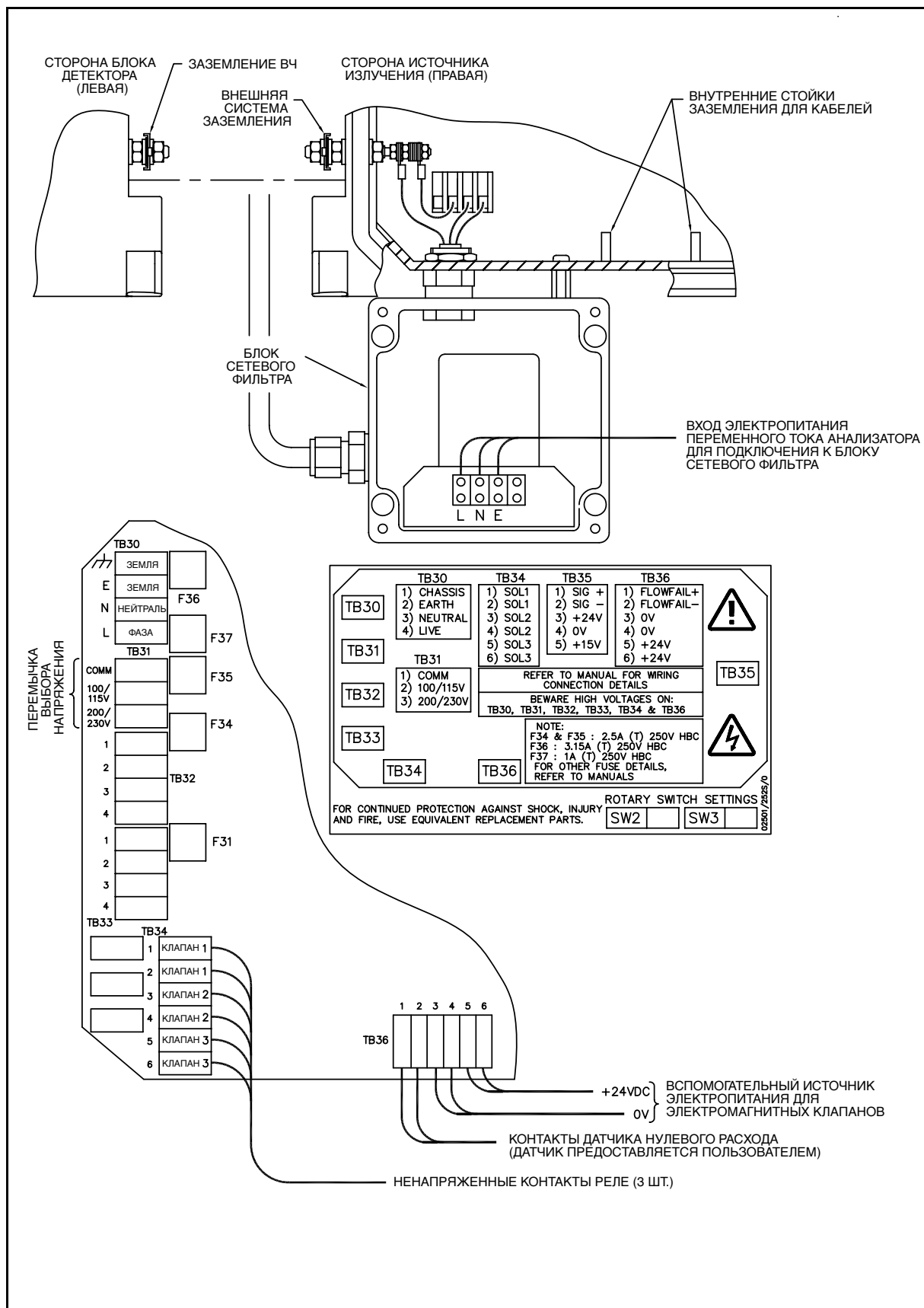
Подключение анализатора серии 2500 к сети электропитания:

1. Отсоедините источник электропитания (сеть переменного тока).
2. Снимите крышку блока фильтра.
3. Установите на блок сетевого фильтра подходящий кабельный сальник.
4. Проденьте кабель через сальник и закрепите его.
5. Подключите провода к клеммам.
6. Электропитание от сети переменного тока подключается внутри прибора к клеммам ТВ30. Выбор напряжения осуществляется при помощи проволочной перемычки на клеммах ТВ31, как показано на рисунке 3.1 а) или б).
7. Подключите 2 внешних шпильки заземления к земле. Для обеспечения оптимальной защиты от ВЧ-помех предусмотренную клемму ВЧ-заземления подключите к **местному** заземлению при помощи подходящего жесткого провода, который подключается к физической местной системе заземления. Внешнюю систему заземления необходимо подключить к монтажной панели / щиту / шасси / местному контакту искробезопасного заземления (точка подключения зависит от конфигурации).

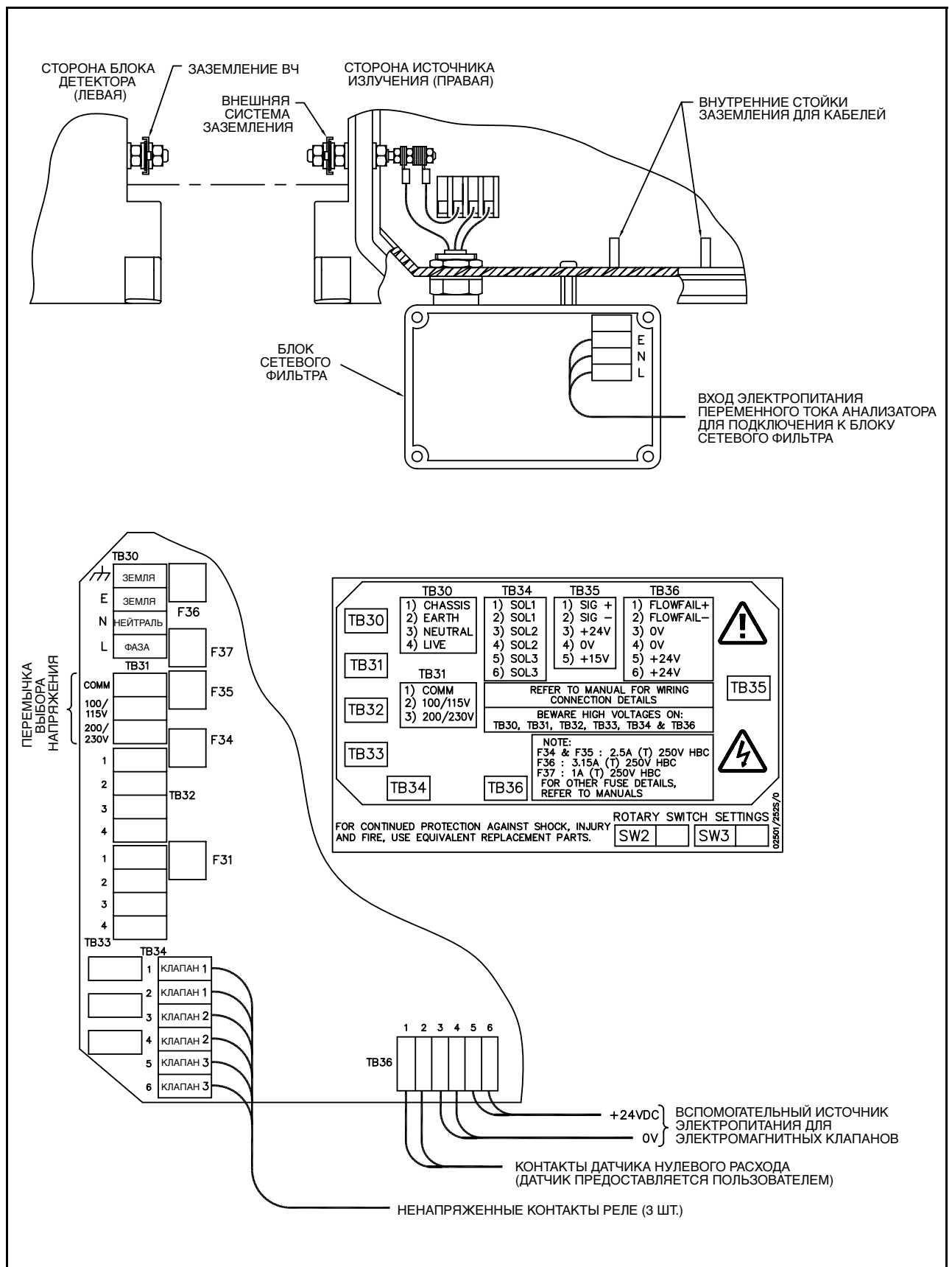
**НА ДАННОМ ЭТАПЕ НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.**

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

При установке во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать требования соответствующих норм подключения электропроводов (например, в странах Европейского Союза — требования стандарта IEC 60079-14)



**Рисунок 3.1а Подключение электропитания и клапанов анализатора серии 2500 (с продувкой фильтра)**



**Рисунок 3.1б** Подключение электропитания и клапанов анализатора серии 2500 (без продувки фильтра)

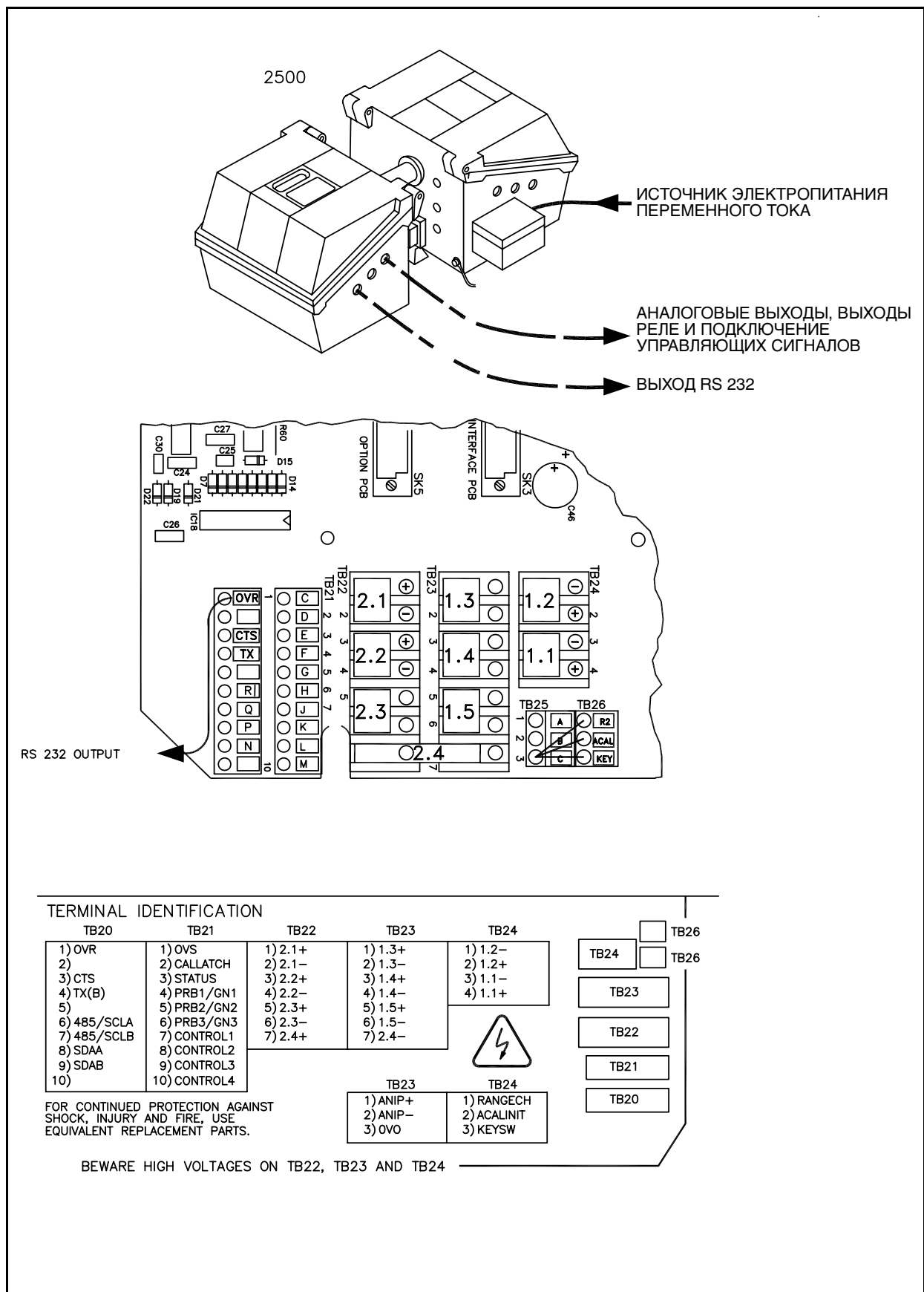


Рисунок 3.2 Расположение клемм анализатора серии 2500

### 3.2 Подключение сигналов

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Все сигнальные кабели должны иметь экранирующую оплетку или быть бронированными. Экран кабеля необходимо подключить к точке ввода в корпус. С этой целью используется сальник, соединяющий экран кабеля и корпус. При подключении экрана также на стороне пользователя следует остерегаться возникновения заземляющего контура.

При вводе двух кабелей через один кабельный вход используйте металлический сальник, специально предназначенный для раздельного ввода двух кабелей.

Для сведения к минимуму уровня ВЧ-помех на каждую кабельную пару, подключенную к выходу по току (МА), установите ферритовую муфту Стюарта 28В0562- 200 или аналогичную (номер по каталогу Servomex 2824-0017). См. рисунок 3.3.

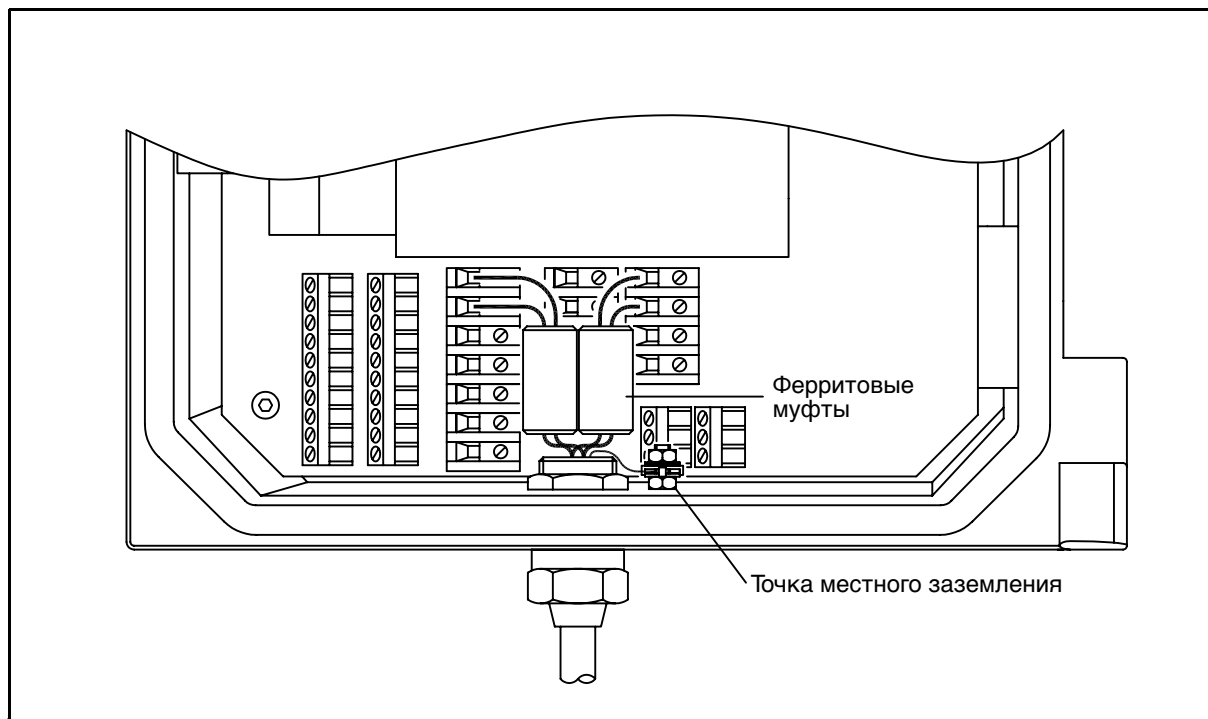
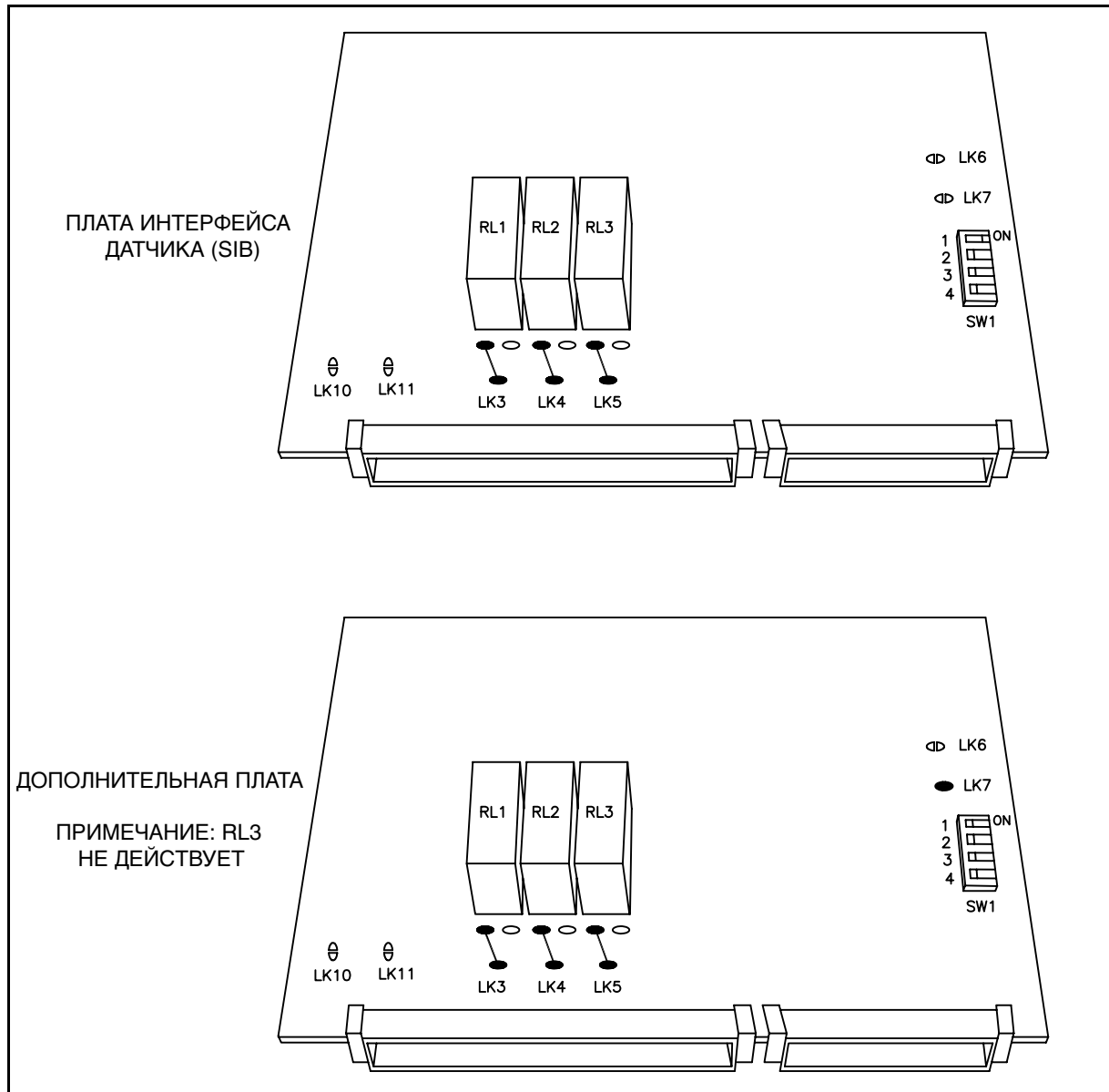


Рисунок 3.3 Подключение сигнальных кабелей

### 3.2.1 Аналоговые выходы



**Рисунок 3.4 SIB и другие платы выходов, поставляемые по дополнительному заказу**

Каждый аналоговый выход рассчитан на определенный выходной ток. Пользователь может выбирать конфигурацию 0-20 мА или 4-20 мА, а также присваивать выходам определенные функции, пользуясь программным обеспечением. Эта процедура описана в кратком руководстве. Кроме того, для каждого аналогового выхода предусмотрен вариант настройки Range 2 (диапазон 2), который также задается программно. Максимальное полное сопротивление выхода по току составляет 1 кОм. При необходимости любой выход по току можно изменить на выход по напряжению с номиналом 0-10 В или 2-10 В и минимальным полным сопротивлением 1 МОм. Для этого следует припаять перемычки в положениях LINK 10 (ПЕРЕМЫЧКА 10) и LINK 11

(ПЕРЕМЫЧКА 11) на соответствующей плате SIB (плата интерфейса датчика) или дополнительной плате для первого и второго аналогового выхода соответственно. См. раздел 3.2.2. В каждом случае необходимо установить соответствующий сальник, вставить, закрепить и зачистить соответствующую кабельную пару перед подключением жил к соответствующим клеммам.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ EU1)**

При установке анализатора серии 2500 в Зоне 1 необходимо обеспечить развязку выходов путем установки соответствующей релейной коробки. Включение релейной коробки осуществляется системой управления продувкой.

Каждый аналоговый выход (и каждый выход реле) имеет свой идентификатор в программном обеспечении. Идентификатор представляет собой номер, относящийся к слоту, в который установлена плата (SIB или дополнительная плата), на которой физически располагается выход или реле.

Например, первый аналоговый выход находится на стандартной плате SIB, установленной в слоте 1, и имеет программный идентификатор 1.1 (т.е. первый выходной канал первого слота). Второй аналоговый выход имеет идентификатор 1.2, первый выход реле — 1.3 и т.д.

В следующих таблицах приводится информация о физическом расположении аналоговых выходов для подключения.

<b>Выход</b>	<b>Программный идентификатор</b>	<b>Подключение к клеммам</b>
Аналоговый 1	1.1	ТВ 24-4 (+) и ТВ 24-3 (-)
Аналоговый 2	1.2	ТВ 24-2 (+) и ТВ 24-1 (-)
Аналоговый 3*	2.1	ТВ 22-1 (+) и ТВ 22-2 (-)
Аналоговый 4*	2.2	ТВ 22-3 (+) и ТВ 22-4 (-)

\*дополнительная плата

Расположение клемм показано на рисунке 3.2.

### 3.2.2 Положение переключателей аналоговых выходов на плате интерфейса датчика (SIB)

После подключения требуемых аналоговых выходов пользователь должен установить следующие переключатели на плате SIB и на дополнительной плате или платах, если они установлены. Общую схему обоих типов плат см. на рисунке 3.3.4. Осторожно снимите плату для установки переключателя. При обратной установке установите плату в тот же слот и в том же положении.

- **Ток/напряжение**

Каждый выход независимо от других может использоваться как выход по току (0/4-20 мА) или по напряжению (0/2-10 В). Заводская установка — выходы по ТОКУ.

Аналоговый выход 1 Ток:	Переключатель 10 – РАЗОМКНУТА
Напряжение:	Переключатель 10 – ЗАМКНУТА (прижать переключатель)

Аналоговый выход 2 Ток:	Переключатель 11 – РАЗОМКНУТА
Напряжение:	Переключатель 11 – ЗАМКНУТА (прижать переключатель)

- **Действия в случае отказа системы**

Для повышения надежности системы в случае отказа для каждого выхода можно задать подачу ВЫСОКОГО (до 20,5 мА/10,2 В) или НИЗКОГО (до 0 мА/0 В) уровня сигнала в случае обнаружения анализатором серии 2500 отказа системы (состояние останова, т.е. серьезной неисправности и некорректности измерений). Заводская установка — **ВЫСОКИЙ** уровень.

Аналоговый выход 1 ВЫСОКИЙ уровень при останове:	SW1/3 ВЫКЛ
НИЗКИЙ уровень при останове:	SW1/3 ВКЛ

Аналоговый выход 2 ВЫСОКИЙ уровень при останове:	SW1/2 ВЫКЛ
НИЗКИЙ уровень при останове:	SW1/2 ВКЛ

- **Задержка срабатывания в случае отказа**

Обнаружение отказа системы (останов, т.е. серьезная неисправность или некорректность измерений) происходит практически мгновенно, по этой причине возникающий переходный ток достаточной величины представляет собой достаточно быстрое переходное состояние с большой амплитудой или провал напряжения, который может привести к немедленному срабатыванию системы, которое описано выше. Если такое поведение нежелательно, можно установить задержку действий, выполняемых в случае отказа системы, на 5 секунд для предотвращения таких возможных переходных эффектов.

Заводская установка — **БЕЗ ЗАДЕРЖКИ.**

Оба аналоговых выхода

ЗАДЕРЖКА действий, выполняемых  
при отказе системы:

SW1/1 ВЫКЛ

БЕЗ ЗАДЕРЖКИ действий, выполняемых  
при отказе системы:

SW1/1 ВКЛ

### 3.2.3 Выходы реле

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Каждый выход реле настроен на работу в нормально замкнутом (в безопасных условиях) состоянии, и может назначаться для определенного тревожного сообщения или выполнения определенной сигнальной функции. Назначение выполняется программным путем. Эта процедура описана в кратком руководстве.

Порядок выбора пользователем конфигурации (нормально замкнутые или нормально разомкнутые контакты) описан в разделе Раздел 3.2.4. Подобно всем аналоговым выходам, каждый выход реле имеет собственный программный идентификатор, относящийся к слоту, к которому установлена плата, на которой физически располагается выход. В следующих таблицах приводится информация о физическом расположении выходов реле для подключения. Все выходы реле имеют номинал 240 В пер. тока/1,0 А или 30 В пост. тока/1,0 А. В каждом случае необходимо установить подходящий сальник и кабель и выполнить подключение к соответствующим клеммам. Для выбора правильной процедуры следует руководствоваться архитектурой.

Таблица 3.2 – Подключение выходов реле

Выход	Программный идентификатор	Подключение к клеммам
Реле 1	1.3	ТВ 23-1 и ТВ 23-2
Реле 2	1.4	ТВ 23-3 и ТВ 23-4
Реле 3	1.5	ТВ 23-5 и ТВ 23-6
Реле 4*	2.3	ТВ 22-5 и ТВ 22-6
Реле 5*	2.4	ТВ 22-7 и ТВ 23-7

\*дополнительная плата

Расположение клемм показано на рисунке 3.2.

### 3.2.4 Положение перемычек выходов реле

После подключения требуемых выходов реле конфигурацию выходов (нормально замкнутые/нормально разомкнутые контакты) можно изменить на плате S1B и на дополнительной плате или платах, если они установлены. Общую схему см. на рисунке 3.4. При необходимости изменения конфигурации осторожно извлеките платы и установите их обратно после окончания конфигурирования, как описано выше.

#### **Нормально замкнутые/нормально разомкнутые контакты (NC/NO)**

Заводская установка для всех выходов реле — нормально замкнутые контакты (перемычки припаяны в соответствующем положении). Это означает, что для подачи тревожного сообщения контакты размыкаются. Контакты также размыкаются в случае пропадания электропитания анализатора серии 2500, т.е. обеспечивается безопасность в случае отказа. Если необходимо изменить конфигурацию контактов на нормально разомкнутые (т.е. для подачи тревожного сообщения контакты замыкаются), это можно выполнить, разрезав и переустановив проволочные перемычки, как описано ниже.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Изменение конфигурации реле на нормально разомкнутые контакты означает, что в случае отказа безопасность не обеспечивается, поскольку при любом обрыве кабеля подача тревожного сообщения невозможна.**

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Вне зависимости от конфигурации контактов (нормально разомкнутые/нормально замкнутые) реле всегда остается в состоянии, соответствующем тревожному сообщению, как при отсутствии электропитания анализатора серии 2500, так и в случае, если назначение выходов не произведено.

Выход реле 1	НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТОЕ, перемычка 3 – А НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТОЕ, перемычка 3 – В
Выход реле 2	НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТОЕ, перемычка 4 – А НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТОЕ, перемычка 4 – В
Выход реле 3	НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТОЕ, перемычка 5 – А НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТОЕ, перемычка 5 – В

### 3.3 Подключение управления

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Все кабели управления должны иметь экранирующую оплетку или быть бронированными. Экран кабеля необходимо подключить к точке ввода в корпус. С этой целью используется кабельный ввод, соединяющий экран кабеля и корпус. При подключении экрана также на стороне пользователя следует остерегаться возникновения заземляющего контура.

При вводе двух кабелей через одно вводное отверстие использовать металлический кабельный ввод, специально предназначенный для раздельного ввода двух кабелей.

В стандартном исполнении анализатора серии 2500 предусмотрены следующие соединения, которые выполняются на плате анализатора серии 2500 с установкой подходящего кабельного ввода в примыкающее отверстие. См. рисунки 3.2 и таблицу 3.3.

<b>Плата</b>	<b>Функция</b>	<b>Соединения</b>
Плата преобразователя 02500904А	Изменение диапазона	<b>ТВ26 – 1</b> <b>ТВ25 – 3</b>
Плата преобразователя 02500904А	Инициализация автоматической калибровки	<b>ТВ26 – 2</b> <b>ТВ25 – 3</b>
Плата преобразователя 02500904А	Клавиша пароля	<b>ТВ26 – 3</b> <b>ТВ25 – 3</b>
Плата управления электропитанием 02500911А	Сбой расхода	<b>ТВ36 – 1</b> <b>ТВ36 – 2</b>

### **3.3.1 Пользование функцией изменения диапазона**

Для каждого аналогового выхода программным путем можно задать свою независимую шкалу, представляющую некоторую часть или весь диапазон, для которого калиброван прибор (см. краткое руководство). Тем не менее, в некоторых технологических условиях (например, при пуске какой-либо установки) может потребоваться изменение выходных диапазонов по желанию пользователя. При использовании функции изменения диапазона всем аналоговым выходам ставятся в соответствие параметры, определенные пользователем в разделе Range 2 (диапазон 2). Обратите внимание, что при необходимости параметры раздела Range 2 (диапазон 2) могут совпадать с параметрами раздела Range 1 (диапазон 1).

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Параметры раздела Range 2 (диапазон 2) остаются в силе до тех пор, пока остаются замкнутыми контакты.

Для выбора параметров диапазона 2 замыкаются контакты между

**ТВ26 – 1 и ТВ25 – 3**

### **3.3.2 Пользование функцией инициализации автоматической калибровки**

Процедура автоматической калибровки/автоматической проверки может выполняться по команде пользователя с панели управления или по команде системы реального времени анализатора серии 2500. Как вариант, при необходимости данную процедуру можно запустить на выполнение при помощи ручного дистанционного переключателя или с главного устройства путем замыкания контакта.

Для запуска на выполнение автоматической калибровки необходимо замкнуть контакт между

**ТВ26 – 2 и ТВ25 – 3**

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Контакты необходимо замкнуть на время не менее 2 секунд, но не более 59 секунд.
- При дистанционном запуске на выполнение осуществляется выполнение программы одного цикла с использованием всех параметров, заданных пользователем. Повторное выполнение цикла производится только в случае повторного замыкания контактов.
- При запуске на выполнение автоматической калибровки пользователю рекомендуется через программное обеспечение присвоить периоду автоматической калибровки нулевое значение (т.е. внутренний таймер отключается) для предотвращения дублирования автоматической калибровки.

#### 3.3.3 Пользование клавишей пароля

Как вариант, вместо ввода паролей с панели управления возможно подключение простого клавишного переключателя, позволяющего получить доступ к уровням оператора и супервизора без необходимости ввода пароля. Для включения данной функции пользователю необходимо предварительно установить переключатель SW1/8 на плате микропроцессора в положение ВКЛ. Более подробную информацию см. в кратком руководстве.

Для разрешения возможности работы с клавишей необходимо замкнуть контакт между **ТВ26 – 3** и **ТВ25 – 3**

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Пока клавишный переключатель остается в положении ВКЛ (контакты замкнуты), возможен постоянный доступ ко всем разделам программного обеспечения, доступ к которым обычно закрыт.**

#### 3.3.4 Пользование датчиком расхода анализируемого газа

Если система пробоподготовки, через которую осуществляется подача технологической пробы на анализатор серии 2500, оснащена датчиком – индикатором расхода, этот датчик можно подключить к анализатору серии 2500, чтобы обеспечить возможность диагностирования нулевого расхода анализируемого газа, при котором подается тревожное сообщение о неисправности анализатора. См. рисунок 3.1.

## Плата управления электропитанием анализатора серии 2500 02500911А

Возможность диагностики нулевого расхода обеспечивается замыканием контактов между ТВ36 – 1 и ТВ36 – 2.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Аналогично всем тревожным сообщениям о неисправности, данное тревожное сообщение удаляется только при восстановлении расхода/размыкании контактов.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Для анализаторов серии 2500, установленных во взрывоопасной зоне, при подключении датчика нулевого расхода к анализатору необходимо предпринять соответствующие меры защиты.**

### 3.3.5 Электромагнитные клапаны

Программы автоматической калибровки входят в стандартное исполнение анализатора серии 2500. При необходимости их использования в систему пробоотбора следует установить подходящие трехходовые электромагнитные клапаны, как показано на рисунке 3.5. Возможна установка двух или трех клапанов, которые должны располагаться рядом с анализатором серии 2500, на удобном расстоянии. Управление каждым клапаном осуществляется через реле платы управления электропитанием анализатора серии 2500, как показано на рисунке. Выбор клапанов для работы осуществляется анализатором серии 2500, как показано в таблицах 3.4 и 3.5. Необходимо подключить клапаны к соответствующим клеммам с использованием подходящих экранированных кабелей и вводов и подключить экраны кабелей к ближайшей точке заземления таким образом, чтобы длина экрана была минимальной. См. рисунок 3.1.

Контакты реле автоматической калибровки имеют номинал 240 В пер. тока/1,0 А, 30 В пост. тока/1,0 А. Контакты оснащены сглаживающим RC-фильтром (100 Ом + 47 нФ), который обеспечивает защиту от переходных токов при использовании с электромагнитами переменного тока. Применение электромагнитных клапанов 220/240 В пер. тока номинальной мощностью менее 6 ВА не рекомендуется, поскольку ток утечки через фильтр может создавать помехи для снятия напряжения с электромагнитов малой мощности.

Для питания электромагнитных клапанов может использоваться внешний источник электропитания или внутренний источник электропитания 24 В пост. тока/12 ВА. При использовании внутреннего источника электропитания необходимо не допускать превышения номинальной мощности 12 ВА. Электромагнитные клапаны постоянного тока должны быть оснащены встроенными оградительными диодами, подключенными к контактам катушки, для защиты контактов реле.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При установке анализатора во взрывоопасной зоне необходимо применять электромагнитные клапаны, имеющие соответствующие сертификаты.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В состоянии останова (серьезной неисправности) клапан (SV3) устанавливается в положение ВЫКЛ. Использование дополнительного третьего клапана анализируемого/инертного газа позволит предотвратить попадание пробы в ячейку для анализируемого газа во время температурной диагностики ячейки или модулятора, т.е. пока ячейка с обогревом не прогрелась до заданной температуры. Эта возможность может использоваться вне зависимости от использования функции автоматической калибровки и подходит для применения в нескольких случаях, например,

- в случае возможного образования конденсата в ячейке для анализируемого газа во время ее прогрева необходимо обеспечить продув ячейки азотом или другим продувочным газом во время прогрева.
- при контроле взрывоопасных газов ячейку необходимо продуть в случае серьезной неисправности.

#### 3.3.6 Подключение электромагнитного клапана с внешним электропитанием

Подключается через реле электромагнитного клапана, как описано ниже. Не допускайте превышения номиналов реле.

Таблица 3.4 – Подключение электромагнитного клапана с внешним электропитанием

	Состояние клапана (ВКЛ = прохождение электрического тока через электромагнит)		
	Шкала/ нуль Клапан SV1 ТВ34 – 1 ТВ34 – 2	Калибровка/ проба Клапан SV2 ТВ34 – 3 ТВ34 – 4	Проба/ инертный газ Клапан SV3 ТВ34 – 5 ТВ34 – 6
Нагретая ячейка или узел модулятора	любое	любое	ВЫКЛ (инертный газ)
<b>В НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ВЫКЛ</b>	ВЫКЛ (нуль)	ВКЛ (проба)	ВКЛ (проба)

<b>Таблица 3.4 – Подключение электромагнитного клапана с внешним электропитанием</b>			
<b>Требуется проба для калибровки нуля</b>	ВЫКЛ (нуль)	ВКЛ (калибровка)	ВКЛ (проба)
<b>Требуется проба для калибровки конца шкалы</b>	ВКЛ (конец шкалы)	ВКЛ (калибровка)	ВКЛ (проба)

### 3.3.7 Подключение электромагнитного клапана с внутренним электропитанием

Подключается к реле электромагнитного клапана SV1, SV2 и SV3, как описано выше. Не допускайте превышения внутреннего номинала 12 ВА (суммарное значение) источника электропитания 24 В пост. тока.

<b>Таблица 3.5 – Подключение электромагнитного клапана с внутренним электропитанием</b>			
	<b>Состояние клапана (ВКЛ = прохождение электрического тока через электромагнит)</b>		
	<b>Шкала/нуль</b> Клапан SV1 ТВ34 – 1 (-) ТВ36 – 6 (+)	<b>Калибровка/проба</b> Клапан SV2 ТВ34 – 3 (-) ТВ36 – 5 (+)	<b>Проба/инертный газ</b> Клапан SV3 ТВ34 – 5 (-) ТВ36 – 5 (+)
<b>Нагретая ячейка или узел модулятора</b>	любое	любое	ВЫКЛ (инертный газ)
<b>В НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ВЫКЛ</b>	ВЫКЛ (нуль)	ВКЛ (проба)	ВКЛ (проба)
<b>Требуется проба для калибровки нуля</b>	ВЫКЛ (нуль)	ВКЛ (калибровка)	ВКЛ (проба)
<b>Требуется проба для калибровки конца шкалы</b>	ВКЛ (конец шкалы)	ВКЛ (калибровка)	ВКЛ (проба)

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Чтобы обеспечить функционирование электромагнитного клапана с внутренним электропитанием, установите перемычки между

**ТВ34 – 2 и ТВ36 – 4**  
**ТВ34 – 4 и ТВ36 – 3**  
**ТВ34 – 6 и ТВ36 – 3**

## ОСТОРОЖНО

Клеммы ТВ36 5 и 6 (+24 В) всегда находятся под напряжением и не должны заземляться.

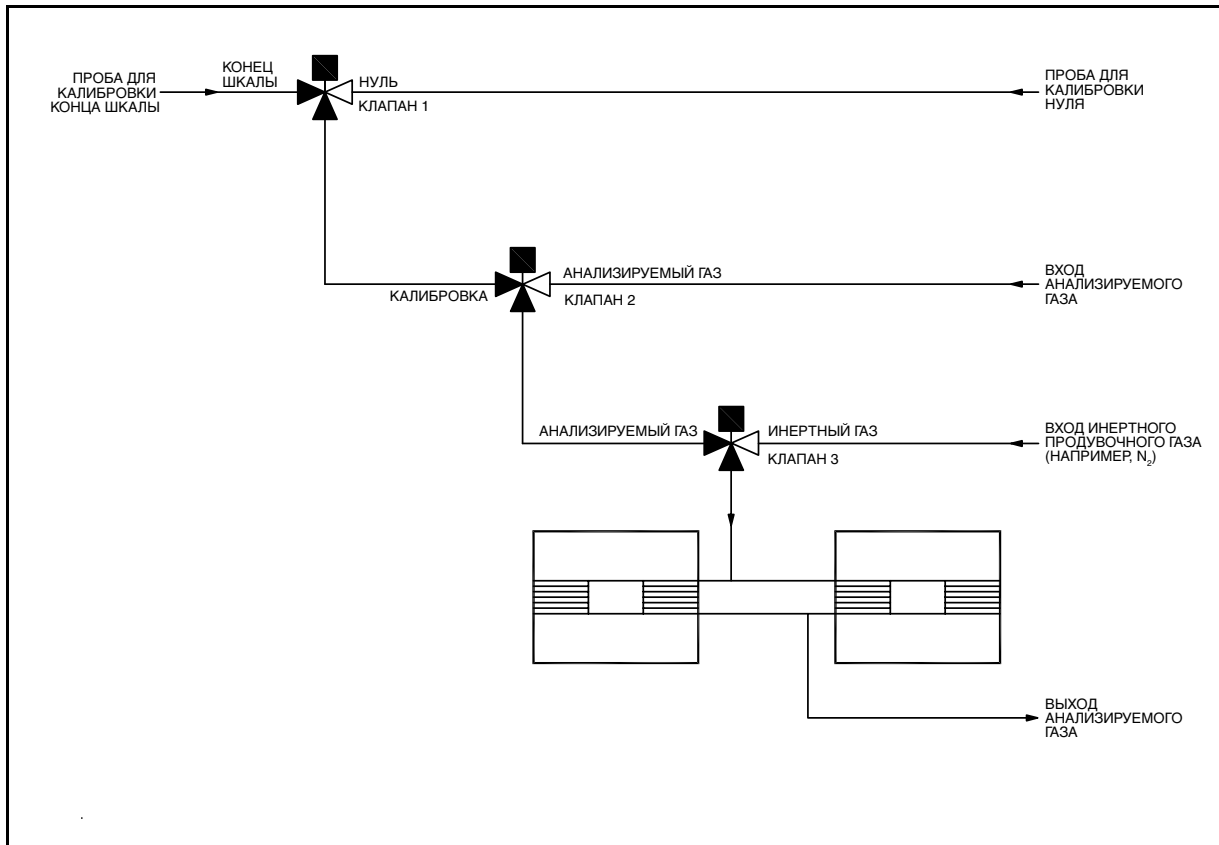


Рисунок 3.5 Конфигурация клапанов автоматической калибровки

### 3.4 Подключение дискретных сигналов

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Все кабели дискретных сигналов должны иметь экранирующую оплетку или быть бронированными. Экран кабеля необходимо подключить к точке ввода в корпус. С этой целью используется сальник, соединяющий экран кабеля и корпус. При подключении экрана также на стороне пользователя остерегаться возникновения заземляющего контура.

При вводе двух кабелей через один кабельный вход используйте металлический сальник, специально предназначенный для отдельного ввода двух кабелей.

Возможность работы с дискретными сигналами в формате RS/EIA-232 предусмотрена для локального подключения портативного принтера для вывода на печать данных о настройке, загруженных непосредственно с анализатора серии 2500, а также для передачи отчетов о результатах измерений и состоянии анализатора на распределенную систему управления (DCS) или на регистратор данных.

### 3.4.1 Подключение RS-232

Информацию о конфигурации порта RS-232 и порядке работы с данной функцией см. в кратком руководстве. Схема подключения показана на рисунке 3.2 и в таблице 3.9. Используется следующий формат потока последовательных данных:

Таблица 3.6 – Формат последовательных данных		
Параметр	Размер	Описание
<CR>	1 байт	Символ возврата каретки (код ASCII 13).
<i>дата;</i>	8 байтов	дд/мм/гг или мм/дд/гг в зависимости от настроек, выполненных пользователем.
<i>время;</i>	8 байтов	чч:мм:сс
<i>количество компонентов;</i>	1 байт	1 байт Количество установленных компонентов (диапазон: 1-3)
<CR><LF>	2 байта	Символы возврата каретки и новой строки (коды ASCII 13 и 10 соответственно).
<i>формула компонента 1;</i>	Не более 6 байтов	Химическая формула компонента 1.
<i>концентрация компонента 1;</i>	Не более 5 байтов	Концентрация компонента 1, установленная для отображения результатов измерений.
<i>единицы измерения компонента 1;</i>	Не более 3 байтов	Единицы измерения компонента 1.
<i>состояние тревожного сообщения компонента 1;</i>	4 байта	По одному байту на каждое тревожное сообщение. При формировании тревожного сообщения принимает значение номера тревожного сообщения (1, 2, 3 или 4), при отсутствии тревожных сообщений имеет значение <пробел>.

**Таблица 3.6 – Формат последовательных данных**

<i>состояние автоматической калибровки компонента 1;</i>	1 байт или 15 байтов	Указывает на этап автоматической калибровки. 0 = автоматическая калибровка не ведется 1 = предварительная продувка перед калибровкой конца шкалы 2 = калибровка нуля 3 = выполнена коррекция нуля. Затем следуют два дополнительных значения, разделенные запятыми, длиной 6 байтов каждое, представляющие соответственно значение нуля до калибровки и значение нуля после калибровки. 4 = калибровка конца шкалы 5 = выполнена коррекция конца шкалы. Затем следуют два дополнительных значения, разделенные запятыми, длиной 6 байтов каждое, представляющие соответственно значение конца шкалы до калибровки и значение конца шкалы после калибровки. 6 = заключительная продувка
<CR><LF>	2 байта	Символы возврата каретки и новой строки (коды ASCII 13 и 10 соответственно).
<b>Примечание: данные по компонентам 2 и 3 выводятся только для анализатора 2550.</b>		
<i>формула компонента 2;</i>	Не более 6 байтов	Химическая формула компонента 2. (Если задана)
<i>концентрация компонента 2;</i>	Не более 5 байтов	Концентрация компонента 2, установленная для отображения результатов измерений. (Если задана)
<i>единицы измерения компонента 2;</i>	Не более 3 байтов	Единицы измерения компонента 2. (Если заданы)
<i>состояние тревожного сообщения компонента 2;</i>	4 байта	По одному байту на каждое тревожное сообщение. При формировании тревожного сообщения принимает значение номера тревожного сообщения (1, 2, 3 или 4), при отсутствии тревожных сообщений имеет значение <пробел.> (Если задана)

**Таблица 3.6 – Формат последовательных данных**

<i>состояние автоматической калибровки компонента 2;</i>	1 байт или 15 байтов	Указывает на этап автоматической калибровки. 0 = автоматическая калибровка 1 не ведется 1 = предварительная промывка перед калибровкой конца шкалы 2 = калибровка нуля 3 = выполнена коррекция по нулевой точке. Затем следуют два дополнительных значения, разделенные запятыми, длиной 6 байтов каждое, представляющие соответственно значение нуля до калибровки и значение нуля после калибровки. 4 = калибровка конца шкалы 5 = выполнена коррекция конца шкалы. Затем следуют два дополнительных значения, разделенные запятыми, длиной 6 байтов каждое, представляющие соответственно значение конца шкалы до калибровки и значение конца шкалы после калибровки. 6 = заключительная продувка
<CR><LF>	2 байта	Символы возврата каретки и новой строки (коды ASCII 13 и 10 соответственно).
<i>формула компонента 3;</i>	Не более 6 байтов	Химическая формула компонента 3. (Если задана)
<i>концентрация компонента 3;</i>	Не более 5 байтов	Концентрация компонента 3, установленная для отображения результатов измерений. (Если задана)
<i>единицы измерения компонента 3;</i>	Не более 3 байтов	Единицы измерения компонента 3. (Если заданы)
<i>состояние тревожного сообщения компонента 3;</i>	4 байта	По одному байту на каждое тревожное сообщение. При формировании тревожного сообщения принимает значение номера тревожного сообщения (1, 2, 3 или 4), при отсутствии тревожных сообщений имеет значение <пробел.> (Если задана)

**Таблица 3.6 – Формат последовательных данных**

<i>состояние автоматической калибровки компонента 3;</i>	1 байт или 15 байтов	Указывает на этап автоматической калибровки. 0 = автоматическая калибровка не ведется 1 = предварительная промывка перед калибровкой конца шкалы 2 = калибровка нуля 3 = выполнена коррекция по нулевой точке. Затем следуют два дополнительных значения, разделенные запятыми, длиной 6 байтов каждое, представляющие соответственно значение нуля до калибровки и значение нуля после калибровки. 4 = калибровка конца шкалы 5 = выполнена коррекция конца шкалы. Затем следуют два дополнительных значения, разделенные запятыми, длиной 6 байтов каждое, представляющие соответственно значение конца шкалы до калибровки и значение конца шкалы после калибровки. 6 = заключительная продувка
<CR><LF>	2 байта	Символы возврата каретки и новой строки (коды ASCII 13 и 10 соответственно).
<b>Примечание: конец данных, относящихся только к анализатору 2550</b>		
<i>состояние неисправности;</i>	1 байт	При наличии активной неисправности принимает значение «F», при отсутствии активной неисправности имеет значение <пробел>
<i>номера неисправностей;</i>		Перечень номеров активных неисправностей, разделенных запятой (.). Номера неисправностей перечислены в таблице 3.7.
<CR><LF>	2 байта	Символы возврата каретки и новой строки (коды ASCII 13 и 10 соответственно).
<i>Температура модулятора; °C;</i>	Не более 4 байтов	Температура модулятора отображается на диагностическом дисплее.
<i>Температура компенсации; °C;</i>	Не более 4 байтов	Температура компенсации (детектора) отображается на диагностическом дисплее.

<b>Таблица 3.6 – Формат последовательных данных</b>		
<i>Температура ячейки/ анализируемого газа; °C;</i>	Не более 5 байтов	Температура ячейки/анализируемого газа отображается на диагностическом дисплее.
<i>напряжение источника; В;</i>	Не более 5 байтов	Напряжение источника отображается на диагностическом дисплее.
<i>Интенсивность 1; интенсивность 2; интенсивность 3; интенсивность 4; интенсивность 5; интенсивность 6;</i>	Не более 6*6 байтов	Значения канала интенсивности – диагностические значения, представляющие до шести входных позиций, использующихся для сигналов измерений и опорных сигналов.
<i>&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</i>	2 байта	Символы возврата каретки и новой строки (коды ASCII 13 и 10 соответственно).
<i>контрольная сумма;</i>	4 байта	Представление контрольной суммы длиной 16 битов в формате ASCII (модуль 65536); рассчитывается путем суммирования всех данных, предшествующих значению контрольной суммы.
<i>&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</i>	2 байта	Символы возврата каретки и новой строки (коды ASCII 13 и 10 соответственно).
<i>&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</i>	2 байта	Символы возврата каретки и новой строки (коды ASCII 13 и 10 соответственно).

Параметры последовательного порта:

Скорость передачи данных (бод): 2400

Четность: четн.

Число стоповых битов: 1

Число битов данных: 8

Квитирование: аппаратное

Образец данных:

**Примечание: контрольные суммы не рассчитывались**

Образец выходного сигнала при нормальной работе

<CR>09/01/99;13:42:30;2;<CR><LF>CO;0.5;%; 2 4;0;<CR><LF>CO2;3.8;%; ;0;<CR><LF> ;;<CR><LF>50.0;51.5;183.2;5.0;123456;521452;319322;4235421;478525;368965;<CR><LF>????;<CR><LF><CR><LF>

<b>Таблица 3.7 – Ссылочный номер неисправности</b>		
<b>Номер неисправности</b>	<b>Сообщение на дисплее</b>	<b>Сообщение на дисплее</b>
1	OPTICAL BENCH POWER FAILURE	СБОЙ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СКАМЬИ
2	SOURCE VOLTAGE HIGH	ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ИСТОЧНИКА
3	SOURCE VOLTAGE LOW	НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ИСТОЧНИКА
4	INFRARED SOURCE FAILURE	ОТКАЗ ИСТОЧНИКА ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ
5	CHOPPER MOTOR OUT OF LOCK	РАССИНХРОНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ МОДУЛЯТОРА
6	SAMPLE FLOW FAILURE	НУЛЕВОЙ РАСХОД АНАЛИЗИРУЕМОГО ГАЗА
7	CHOPPER TEMP HIGH	ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА МОДУЛЯТОРА
8	CHOPPER TEMP LOW	НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА МОДУЛЯТОРА
9	CHOPPER TEMP SENSOR FAILURE	ОТКАЗ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ МОДУЛЯТОРА
10	CELL TEMP HIGH	ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЯЧЕЙКИ
11	CELL TEMP LOW	НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ЯЧЕЙКИ
12	CELL TEMP SENSOR FAILURE	ОТКАЗ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ЯЧЕЙКИ
13	SAMPLE TEMP SENSOR FAILURE	ОТКАЗ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ АНАЛИЗИРУЕМОГО ГАЗА
14	PRESSURE SENSOR FAILURE	ОТКАЗ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ
15	BAD REFERENCE VOLTAGE	НЕКОРРЕКТНОЕ ОПОРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
16	COMPENSATION T SENSOR FAILURE	ОТКАЗ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ КОМПЕНСАЦИИ
17	DETECTOR SIGNAL HIGH	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДЕТЕКТОРА
18	DETECTOR SIGNAL LOW	НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА ДЕТЕКТОРА
19	Reserved	Резерв
20	Reserved	Резерв
21	Reserved	Резерв

<b>Таблица 3.7 – Ссылочный номер неисправности</b>		
22	AUTO CAL BAD PREFLUSH	НЕПРАВИЛЬНАЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОДУВКА ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКЕ
23	ZERO OUT OF TOLERANCE	ВЫХОД ЗНАЧЕНИЯ НУЛЯ ЗА ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ
24	SPAN OUT OF TOLERANCE	ВЫХОД ЗНАЧЕНИЯ КОНЦА ШКАЛЫ ЗА ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ
25	Reserved	Резерв
26	Reserved	Резерв
27	Reserved	Резерв
28	Reserved	Резерв
29	Reserved	Резерв
30	PASSWORD VIOLATION	НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВВОД ПАРОЛЯ
31	SYSTEM CLOCK INOPERATIVE	ОТКАЗ СИСТЕМНЫХ ЧАСОВ
32	SYSTEM ADC INOPERATIVE	ОТКАЗ АЦП СИСТЕМЫ
33	DEFAULT SYSTEM DATA CORRUPTION	НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ СИСТЕМНЫХ ДАННЫХ, УСТАНОВЛЕННЫХ ПО УМОЛЧАНИЮ
34	CALIBRATION DATA CORRUPTION	НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ДАННЫХ КАЛИБРОВКИ
35	UTILITY DATA CORRUPTION	НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ СЛУЖЕБНЫХ ДАННЫХ
36	ALARM/RELAY DATA CORRUPTION	НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ДАННЫХ ТРЕВОЖНЫХ СООБЩЕНИЙ/РЕЛЕ
37	ANALOGUE ASSIGN DATA CORRUPTION	НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ДАННЫХ НАЗНАЧЕНИЯ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ
38	BAD SPAN SPAN IGNORED	НЕКОРРЕКТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОНЦА ШКАЛЫ, КОНЕЦ ШКАЛЫ ПРОИГНОРИРОВАН

Некоторые символы, используемые в анализаторах серии 2500, являются нестандартными, т.е. не входят в набор символов ASCII. В таких случаях данные символы занимают места кодов ASCII свыше 127 или происходит переназначение кода ASCII на другой символ. При использовании данных символов, например, в формуле компонента, перед выводом в линию стандарта RS232 вместо них подставляются действительные символы ASCII. Используются следующие нестандартные символы и заменяющие их значения:

<b>Таблица 3.8 – Символы ASCII</b>		
<b>Код ASCII</b>	<b>Символ</b>	<b>Заменяющий символ</b>
126	?	<пробел>
127	?	<пробел>
128	0	0
129	1	1
130	2	2
131	3	3
132	4	4
133	5	5
134	6	6
135	7	7
136	8	8
137	9	9
138	?	<пробел>
139	?	<пробел>
140		<пробел>
141	??	<пробел>
142	°	<пробел>
143	£	<пробел>

<b>Таблица 3.9 – Подключение RS232</b>		
<b>Клеммы анализатора серии 2500</b>	<b>Разъем</b>	<b>Внешние клеммы RS232</b>
0 В (опорн.)(OVR)	TB20 – 1	Земля сигнала/0 В
Готовность к посылке (CTS)	TB20 – 3	Готовность терминала (DTR)
Передача (Tx)	TB20 – 4	Прием (Rx)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Во взрывоопасных зонах запрещается использовать распределенные системы управления, регистраторы данных и принтеры, не имеющие необходимых сертификатов.**

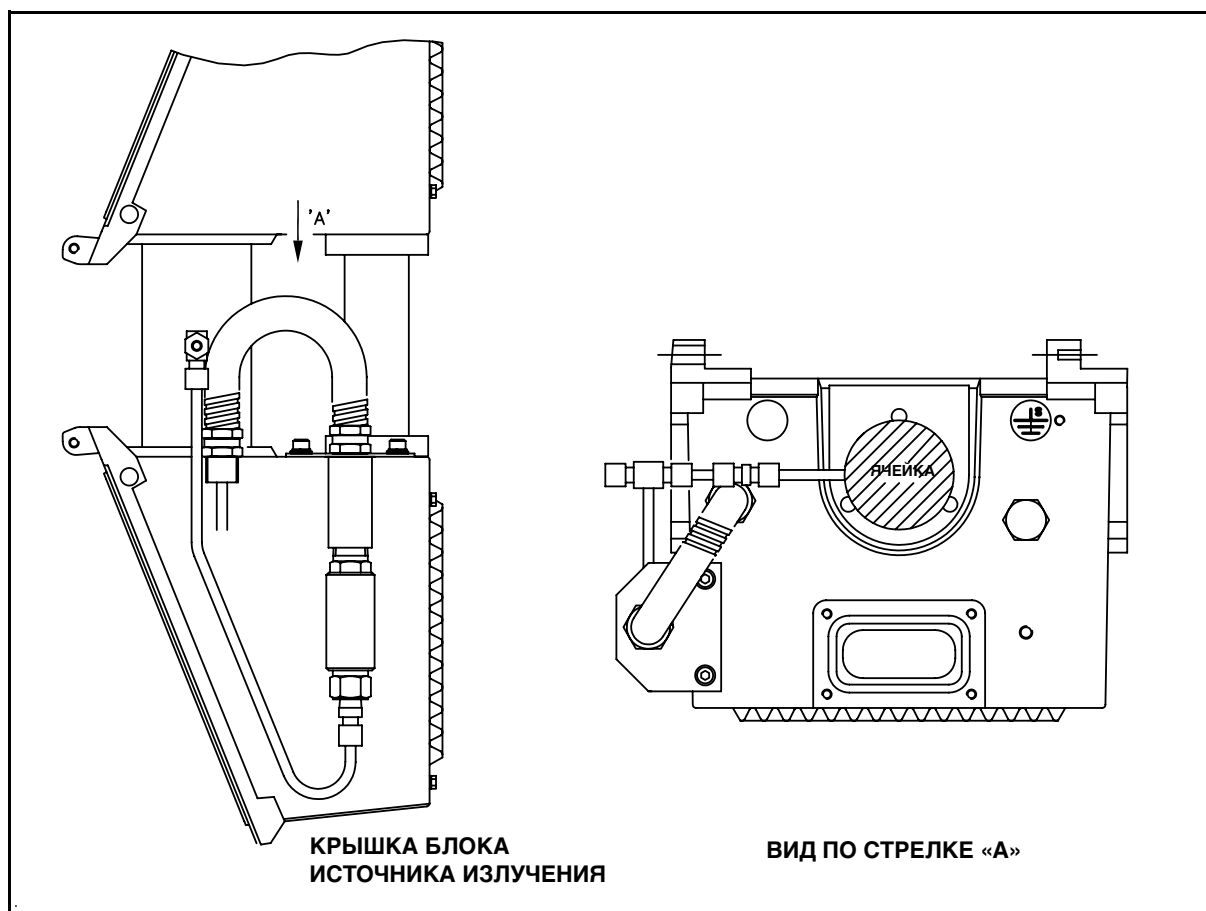
### **3.5 Подключение преобразователя давления – (при наличии в комплекте поставки)**

Провода преобразователя давления подключаются к правой стороне блока источника излучения анализатора.

Подключение преобразователя давления к анализатору осуществляется на предприятии перед поставкой прибора. Провода подключаются к клеммам TB35 платы 02500911А, как указано в таблице 3.10

<b>Таблица 3.10 – Подключение преобразователя давления</b>		
<b>Плата 02500911А</b>	<b>Соединительный кабель</b>	<b>Преобразователь давления</b>
TB35 5 (+ сигнала)	Идентификатор «1»	Клемма 1 (+)
TB35 1 (- сигнала)	Идентификатор «2»	Клемма 2 (-)

Общий вид преобразователя давления (устанавливается по дополнительному заказу) представлен на рисунке 3.6.



**Рисунок 3.6** Типовой блок преобразователя давления

## РАЗДЕЛ 4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГАЗА

### 4.1 Подключение системы продувки (EU1)

Следующим этапом установки является подключение системы защитной продувки, необходимой для обеспечения безопасности работы во взрывоопасной зоне.

#### 4.1.1 Общее подключение системы продувки

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ EU1)

Где это необходимо, пользователь обязан наряду с инструкциями, приведенными в данном разделе, руководствоваться подробными указаниями, приведенными в руководстве, входящем в комплект поставки блоков продувки Servomex 485/486 или другой системы управления продувкой.

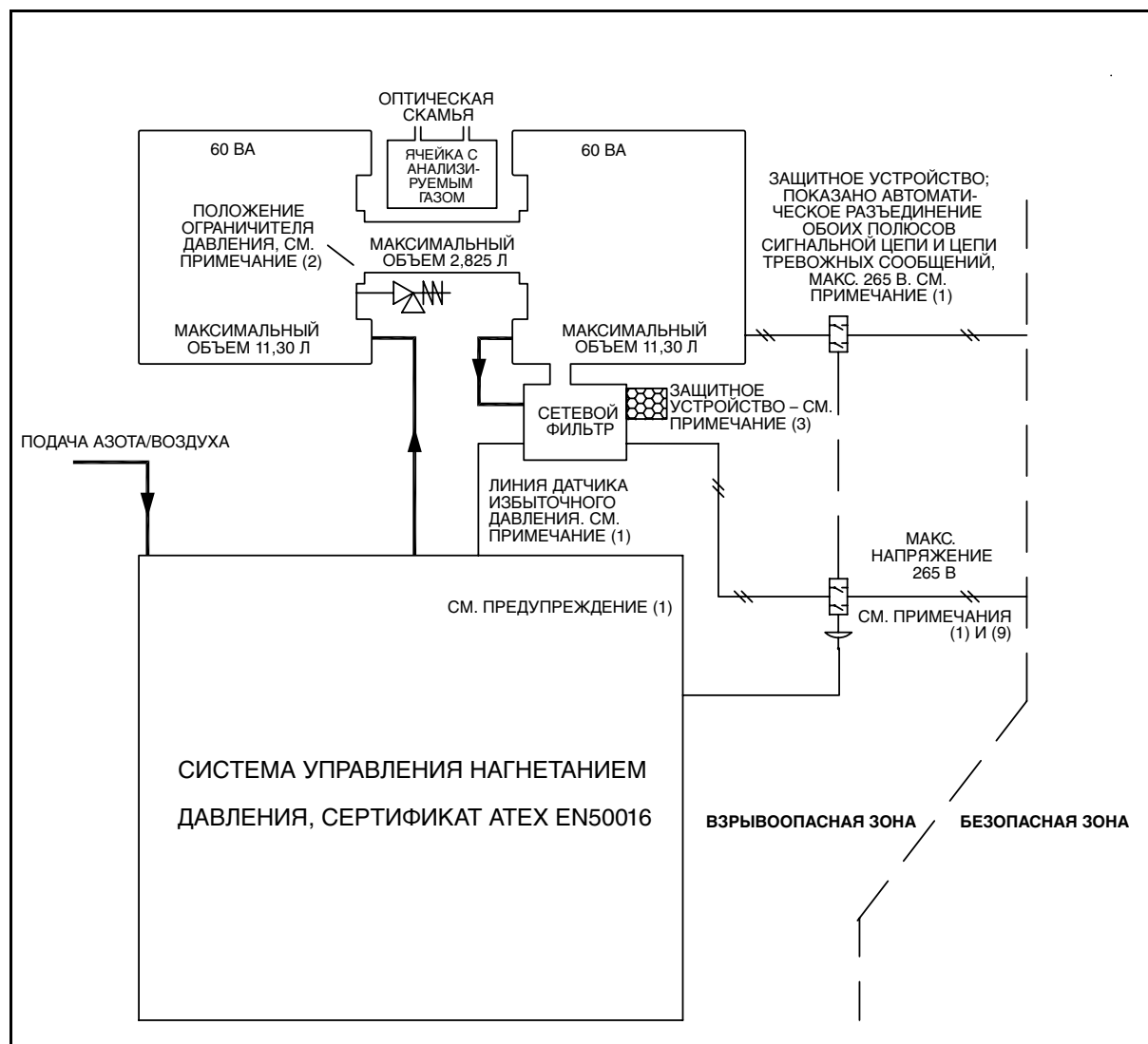


Рисунок 4.1 Схема подключения системы продувки

Общая схема системы продувки для работы во взрывоопасной зоне показана на рисунке 4.1.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ (РИСУНОК 4.1)**

- 1. При установке данного элемента во взрывоопасной зоне необходимо обеспечить его защиту в соответствии с требованиями норм, указанных в стандарте EN 50014.**
- 2. Кабельные вводы, используемые в оборудовании класса EEx d, должны иметь сертификат Ex d, позволяющий обеспечить необходимую степень защиты.**
- 3. Все кабельные вводы для электрических кабелей должны обеспечивать герметичное уплотнение и зажим кабелей.**

#### ПРИМЕЧАНИЕ (РИСУНОК 4.1)

1. В состав системы управления продувкой должно входить автоматическое устройство, срабатывающее при падении избыточного давления ниже заданного минимального уровня. Это устройство должно, в свою очередь, приводить в действие реле давления, используемое для подачи тревожного сообщения и (или) отсечки системы.
2. Если система управления продувкой используется только для защиты блока скамьи серии 2500, подачу защитного газа от системы управления продувкой необходимо подключить к анализатору серии 2500. Необходимо обеспечить контроль минимального уровня избыточного давления на выходе или рядом с выходом анализатора серии 2500. Контроль максимального уровня избыточного давления должен обеспечиваться на входе или рядом с входом. В состав системы управления продувкой должно входить ограничительное устройство, позволяющее исключить превышение максимального уровня избыточного давления в ходе нормальной эксплуатации (80 мбар).
3. На выходном отверстии системы продувки должно быть установлено защитное устройство для предотвращения выброса искр и раскаленных частиц из герметизированного корпуса.
4. Система управления продувкой должна требовать проведения цикла продувки после падения давления и перед подачей электропитания на прибор.
5. В состав системы управления продувкой должен входить датчик давления с уровнем заводской установки не ниже установленного значения (50 Па, 0,5 мб) для измерения давления в точке наименьшего давления в системе.
6. Система управления продувкой должна обеспечивать подачу защитного газа с расходом не менее 10 л/мин (станд.) и должна включать автоматическое устройство контроля расхода в течение времени продувки, указанного ниже.
7. Система управления продувкой должна поддерживать минимальный заданный уровень избыточного давления как во время продувки, так и после нее.
8. В состав системы управления продувкой должен входить таймер продувки с уставкой не менее 16 минут. Установка таймера продувки на нуль должна осуществляться в случае понижения уровня избыточного давления или расхода продувочного газа ниже минимального заданного значения.
9. В состав системы управления продувкой должно входить устройство, предотвращающее подключение электропитания к системе, защита которой обеспечивается до истечения заданного времени продувки.

## **4.2 Подключение продувочного газа к торцевым приливам**

В зависимости от условий применения на приливы на любой стороне ячейки для анализируемого газа, могут устанавливаться фитинги для присоединения труб наружным диаметром 1/8", которые необходимо подключить на этом этапе. При этом следует руководствоваться приведенными ниже указаниями и при необходимости рисунком 4.2.

### **4.2.1 Введение**

Ячейка для анализируемого газа анализатора серии 2500 установлена на двух коротких трубках («торцевых приливах»), обеспечивающих неразрывность оптической системы и ее теплоизоляцию. Ячейка для анализируемого газа и корпус анализатора независимо друг от друга герметизированы при помощи окон или линз и эластомерных уплотнений. Торцевые приливы образуют стык между ячейкой и корпусом анализатора. При измерении легковоспламеняющихся, коррозионно-активных и токсичных газов необходимо учитывать возможность утечки через окно ячейки.

В идеальных условиях газ в торцевых приливах должен быть полностью прозрачным для ИК-излучения с длиной волны, используемой для измерения. Тем не менее, заполнения приливов азотом и их герметизации может оказаться недостаточно, поскольку эластомерные уплотнения обладают газопроницаемостью и атмосферные газы, например, углекислый газ или водяной пар, могут проникать через уплотнения. Это создает проблемы, особенно в том случае, если измеряемый газ также представляет собой углекислый газ или водяной пар, а также тогда, когда на результаты измерения влияет присутствие любого из этих газов: последствия постепенного проникновения атмосферных газов будут проявляться в виде дрейфа измеряемого значения. Другие проблемы возникают при измерении микроконцентраций угарного газа. В этом случае дрейф результатов измерения вызывается проникновением угарного газа наружу через уплотнения.

### **4.2.2 Газоуловители для установки в торцевые приливы**

Проблем, связанных с газообменом внутри торцевых приливов, обычно можно избежать за счет установки в торцевые приливы химических газоуловителей. Они представляют собой небольшие металлические контейнеры с химически активным материалом, поглощающим нежелательный газ или вступающим с ним в реакцию. Выпускаются различные материалы, поглощающие водяной пар (молекулярное сито), углекислый газ (натровая известь) и угарный газ (гопкалит).

При определении технических условий на анализатор серии 2500 при необходимости оговаривается подходящий материал газоуловителя для установки в торцевые приливы и анализатор поставляется с установленными газоуловителями.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В случае демонтажа анализатора по каким-либо причинам запрещается оставлять газоуловители в контакте с атмосферным воздухом более, чем на несколько минут; в противном случае они могут прийти в негодность. Аналогичным образом, после длительной эксплуатации может потребоваться их замена. Для замены следует пользоваться только газоуловителями соответствующего типа.

#### 4.2.3 Вентиляционные отверстия торцевых приливов

**Если в ячейке для анализируемого газа присутствует легковоспламеняющийся, коррозионно-активный или токсичный газ в качестве анализируемого газа или фоновый газ, возникают определенные проблемы.**

Конструкция уплотнения окна ячейки такова, что любая утечка через уплотнение или нарушение герметичности окна приводит к попаданию анализируемого газа в торцевой прилив, но не в окружающую атмосферу и не внутрь корпуса анализатора. Данная особенность предусмотрена конструкцией в качестве дополнительной меры безопасности. Тем не менее, утечку необходимо устранить для исключения возникновения опасности, поэтому применение несъемного уплотнения торцевых приливов и применение газоуловителей обычно неприемлемо. По этой причине торцевые приливы снабжаются переходниками для подключения вентиляционных или продувочных трубопроводов.

Если атмосферные газы не влияют на результаты измерения, к каждому приливу необходимо подключить одну вентиляционную трубу внутренним диаметром не менее 4 мм, которую необходимо вывести в атмосферу в безопасном месте, где выпуск анализируемого газа не приведет к возникновению опасности. Если давление анализируемого газа превышает 50 кПа (7 psig), внутренний диаметр вентиляционной трубы должен составлять 8 мм, в месте ее подключения к выпускному отверстию ячейки для анализируемого газа должен быть установлен обратный клапан, а на входе в ячейку должен быть установлен ограничитель, ограничивающий расход до уровня менее 10 л/мин в случае полного разрушения окна.

#### 4.2.4 Подключение продувочного газа к торцевым приливам

Если атмосферные газы влияют на результаты измерений, в дополнение к указанной выше вентиляционной трубе каждый прилив необходимо дополнительно подключить к источнику подачи сухого (1) азота (2), расход которого поддерживается на уровне 100 мл/мин., при помощи подходящего расходомера. Необходимо обеспечить непрерывный выпуск продувочного газа из торцевых приливов в атмосферу, а давление внутри мертвого объема торцевого прилива не должно превышать 2,5 psig.

Необходимо соблюдать соответствующие меры безопасности, чтобы предотвратить загрязнение продувочного газа анализируемым газом в маловероятном случае полного разрушения окна или уплотнения ячейки.

(1) «Сухой» означает, что точка росы находится на уровне ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ .

(2) В большинстве случаев может также использоваться сухой воздух, не содержащий  $\text{CO}_2$ , за исключением случаев измерения низких концентраций  $\text{CO}_2$ .

#### **Дополнительное примечание по сертификации для взрывоопасных зон (легковоспламеняющиеся анализируемые газы)**

Анализаторы сертифицированы для работы в Зоне 2 / Категории II или в Зоне 1. Во всех случаях наличие сертификата не дает основания для постоянной эксплуатации анализатора (или любой его части) в атмосфере, обладающей легковоспламеняющимися свойствами. Герметизация торцевых приливов с газоуловителями при измерениях концентраций легковоспламеняющихся газов означает, что в случае утечки через окно ячейки часть корпуса, прилегающая к уплотнениям торцевых приливов, будет постоянно находиться в атмосфере, обладающей легковоспламеняющимися свойствами. Для решения данной проблемы следует обеспечить вентиляцию или продувку торцевых приливов.

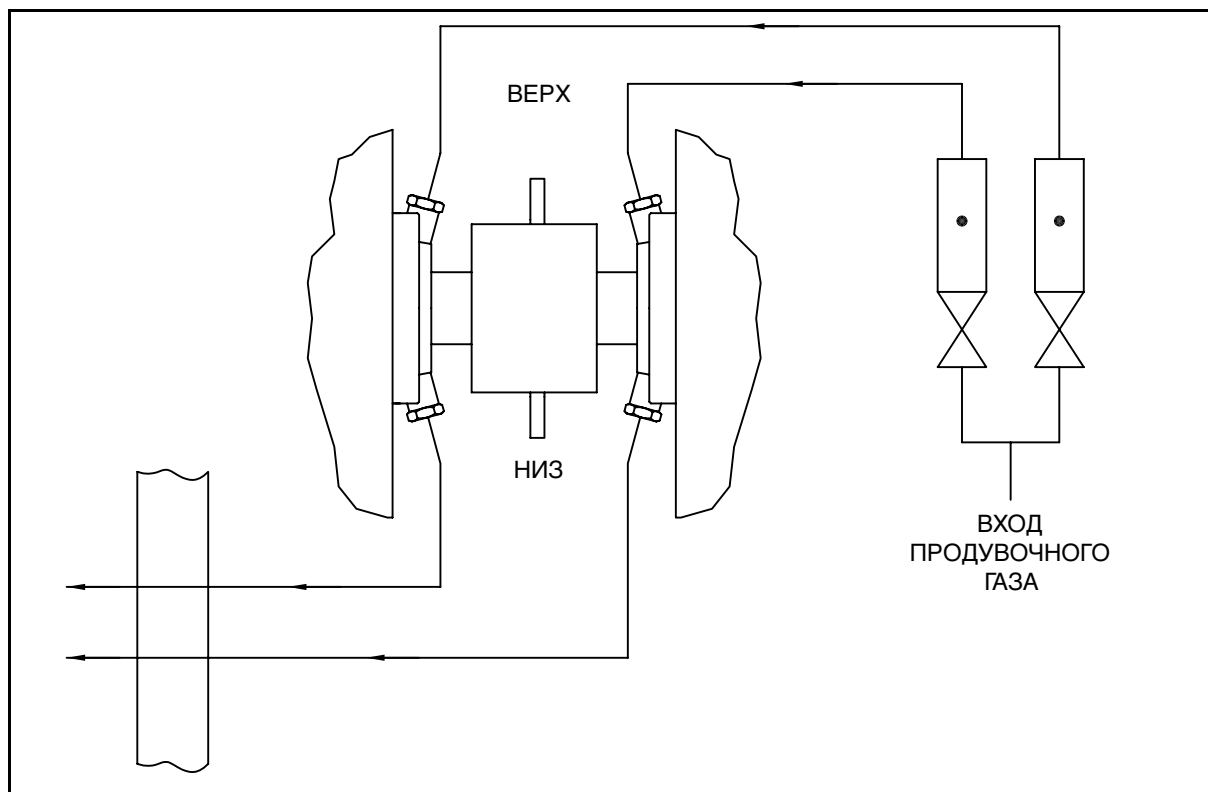
#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Вентиляционные трубопроводы при необходимости следует подключать к нижним отводам торцевых приливов. Трубопроводы продувочного газа при необходимости следует подключать к верхним отводам. Если подключение трубопроводов не требуется, верхние отводы необходимо закрыть заглушками.

**ЕСЛИ ПРЕДУСМОТРЕНА ПРОДУВКА ТОРЦЕВЫХ ПРИЛИВОВ, ЕЕ НЕОБХОДИМО НАЧАТЬ НА ЭТОМ ЭТАПЕ.**

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**При анализе коррозионно-активных или токсичных газов вентиляционные трубопроводы, подключенные к торцевым приливам, должны отводить газ в случае утечки в безопасное место для его утилизации.**



**Рисунок 4.2 Подключение торцевых приливов ячейки**

### 4.3 Ячейка с паровым обогревом

Некоторые анализаторы серии 2500 оснащены ячейками с паровым обогревом. В этом случае на данном этапе после ячейки следует подключить необходимый источник пара низкого давления (обычно 14-21 кПа (2-3 psig)), с выпуском в атмосферу. Пар в змеевик на данном этапе не подается. Обычно поставляются фитинги для подключения труб наружным диаметром 1/8".

### 4.4 Подключение технологического трубопровода

#### 4.4.1 Базовый вариант

Теперь необходимо подключить технологический трубопровод к входу и выходу ячейки для анализируемого газа анализатора серии 2500. Впускное и выпускное отверстия оснащены патрубками наружным диаметром 1/4". Подключение обычно производится от местной системы пробоподготовки. Необходимо убедиться, что преобразователь компенсации давления (при его наличии) установлен правильно. Необходимо убедиться, что все соединения выполнены надежно при помощи соответствующих компрессионных фитингов или подходящих материалов. Подключение анализируемого газа к ячейке следует осуществлять сверху. (См. рисунок 2.1).

**На данном этапе НЕ ПОДАВАТЬ анализируемый газ в анализатор серии 2500.**

#### 4.4.2 Работа с высокой степенью интеграции

Данный режим является рекомендуемым режимом работы. Где это необходимо, подключение анализируемого газа следует осуществлять через электромагнитный клапан анализируемого газа/инертного газа, управляемый анализатором серии 2500, который обеспечивает подачу анализируемого газа в ячейку только после ее полного прогрева и при отсутствии серьезных неисправностей. См. Раздел 3.3.5.

**На данном этапе НЕ ПОДАВАТЬ анализируемый газ в анализатор серии 2500.**

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**В любом случае при работе с токсичными или легковоспламеняющимися анализируемыми газами на трубопровод подачи анализируемого газа необходимо установить подходящее ограничительное устройство для ограничения расхода анализируемого газа в случае катастрофического разрушения соединений трубопроводов подачи анализируемого газа с ячейкой.**

#### 4.5 Подключение электропитания

1. Необходимо убедиться, что все подключения электропроводов и трубопроводов выполнены так, как описано в предыдущих разделах.
2. Убедитесь, что в контроллер продувки (при его наличии) обеспечена подача продувочного газа.
3. Подать электропитание на анализатор серии 2500 **(для вариантов исполнения EU1 - через систему управления продувкой)**.
4. Подать пар на ячейки с паровым обогревом (при их наличии).
5. На анализаторе серии 2500 загораются индикаторы пуска и на дисплей выводится идентификационная информация в следующем порядке:
  - Самодиагностика (проверка на наличие неисправностей и тестирование светодиодов аварийной сигнализации).
  - Исправность системы.
  - Идентификационный номер анализатора и номер версии программного обеспечения.
  - Серийный номер и номер для заказа.
  - Калибровка (измеряемая величина, диапазон, единицы измерения).
  - Начало измерений.
6. После этого на дисплей выводится экран нормальных измерений и анализатор серии 2500 готов к работе.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- На данном этапе результаты измерений некорректны, поскольку не включена подача анализируемого газа.
- При использовании ячейки с обогревом температура ячейки еще не достигла заданного значения и отображается временное сообщение «warming up» (прогрев). В зависимости от уставки и (или) условий работы процесс нагрева до заданного уровня может занять несколько часов, после чего сообщение исчезает.
- Время прогрева модулятора анализатора серии 2500 до заданной температуры также может достигать 2 часов. В этом случае также отображается сообщение «warming up» (прогрев) до завершения процесса.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Перед тем, как перейти к следующим действиям, необходимо убедиться в отсутствии утечек анализируемого газа при полном рабочем давлении и температуре. Это требование особенно важно при работе с токсичными или легковоспламеняющимися газами.**

Во время прогрева анализатора можно выполнить конфигурирование программного обеспечения в соответствии с потребностями пользователя. Подробную информацию о конфигурировании можно найти в кратком руководстве. Обратите внимание, что во время прогрева на всех выходах сигналов и тревожных сообщений присутствует напряжение и они полностью готовы к работе. Также готова к работе система диагностики, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ диагностики температуры ячейки и узла модулятора. Эти две функции становятся доступными только после достижения заданных уровней уставки по температуре или через 2 часа (для модулятора) или через 10 часов (для ячейки) с момента включения электропитания.

**На данном этапе можно включить подачу анализируемого газа в систему пробоотбора анализатора серии 2500.**

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

В случае применения третьего электромагнитного клапана (анализируемого/ инертного газа) (см. Раздел 3.3.5) в анализатор автоматически подается инертная среда до тех пор, пока температура ячейки не достигнет заданного уровня.

## РАЗДЕЛ 5            **ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЯЧЕЙКИ**

### 5.1            **Введение**

Сигнал о неисправности подается в случае выхода за пределы допусков любого из параметров, измеряемых системой диагностики анализатора серии 2500. При возникновении любого состояния неисправности загорается индикатор неисправности на панели управления.

Сигнал неисправности можно назначить на реле, как описано в кратком руководстве.

Неисправности делятся на следующие категории:

1.    **Общие неисправности** – выход параметра за пределы допусков, требуется срочное вмешательство. Анализатор продолжает работу и измерения.
2.    **Серьезные неисправности (останов)** – работа серьезно затруднена, измерения отменяются и на аналоговые выходы подается ВЫСОКОЕ напряжение (или низкое напряжение, если данный вариант выбран при конфигурировании, см. Раздел 3.2.2).

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Подробные указания о проведении всех работ по общему и техническому обслуживанию персоналом, имеющим необходимую квалификацию, можно найти в руководстве по обслуживанию анализатора серии 2500 (номер по каталогу 02500/002C).

### 5.2            **Диагностика**

Доступ к функциям диагностики, перечисленным в таблице 5.1, можно получить через раздел DIAGNOSTICS (диагностика) меню DISPLAY (дисплей). См. краткое руководство.

<b>Таблица 5.1 – Отображение диагностической информации</b>	
<b>Дисплей</b>	<b>Описание</b>
CHOPPER TEMP °C	Температура узла модулятора, °C
COMPENSATION °C	Температура детектора, °C
CELL TEMP °C	Температура ячейки (если включена данная функция), °C
SAMPLE TEMP °C	Температура анализируемого газа *
[Measurement 1] ABS au	Единицы измерения (M1)
[Measurement 2] ABS au	Единицы измерения абсолютной оптической плотности (M2) *
[Measurement 3] ABS au	Единицы измерения абсолютной оптической плотности (M3) *
SAMPLE PRESSURE (units)	Давление анализируемого газа * (единицы измерения)
SOURCE VOLTS V	Напряжение источника питания
MOTOR DRIVE % SET POINT %	Мощность привода электродвигателя и значение уставки
DETECTOR SIG M1	Измерение сигнала детектора (M1)
DETECTOR SIG M2	Измерение сигнала детектора (M2) *
DETECTOR SIG M3	Измерение сигнала детектора (M3) *
DETECTOR SIG R1	Сигнал детектора (R1) опорный
DETECTOR SIG R1	Сигнал детектора (R2) опорный *
DETECTOR SIG R3	Сигнал детектора (R3) опорный *
TEMP CORR M1	Коррекция температуры (M1)
TEMP CORR M2	Коррекция температуры (M2) *
TEMP CORR M3	Коррекция температуры (M3) *
TEMP CORR R1	Коррекция температуры (R1)
TEMP CORR R2	Коррекция температуры (R2) *
TEMP CORR R3	Коррекция температуры (R3) *

\* (ПРИ НАЛИЧИИ).

### 5.3 Состояния общей неисправности

При включении светодиодного индикатора неисправности необходимо определить причину неисправности при помощи функции DISPLAY FAULTS (отображение неисправностей). При определении причины неисправности могут оказаться полезными функции диагностики (5.2), а также информация, приведенная в таблице 5.2. Необходимо как можно быстрее принять меры к устранению неисправности.

<b>Таблица 5.2 – Сообщения об общих неисправностях</b>		
<b>Сообщение на дисплее</b>	<b>Запись в журнале истории</b>	<b>Описание/примечания</b>
SOURCE VOLTAGE HIGH (высокое напряжение источника)	SOURCE HIGH (высокое напряжение источника)	Возможный выход из строя платы управления электропитанием
SOURCE VOLTAGE LOW (низкое напряжение источника)	SOURCE LOW (низкое напряжение источника)	Возможный выход из строя платы управления электропитанием
SAMPLE FLOW FAILURE (нулевой расход анализируемого газа)	FLOW FAIL (нулевой расход)	Наличие тревожного сообщения о расходе анализируемого газа (задается пользователем)
CHOPPER TEMP HIGH (высокая температура модулятора)	CH TEMP HIGH (высокая температура модулятора)	Слишком высокая температура окружающей среды или сбой управления
CHOPPER TEMP LOW (низкая температура модулятора)	CH TEMP LOW (низкая температура модулятора)	Слишком низкая температура окружающей среды или сбой управления
CHOPPER TEMP SENSOR FAILURE (отказ датчика температуры модулятора)	CH TEMP FAIL (отказ датчика температуры модулятора)	Отказ, отсоединение или превышение диапазона датчика температуры модулятора.
CELL TEMP HIGH (высокая температура ячейки)	CELL T HIGH (высокая температура ячейки)	Возможный выход из строя платы управления электропитанием

**Таблица 5.2 – Сообщения об общих неисправностях**

CELL TEMP LOW (низкая температура ячейки)	CELL T LOW (низкая температура ячейки)	Возможный выход из строя платы управления электропитанием
CELL TEMP SENSOR FAILURE (отказ датчика температуры ячейки)	CELL T FAIL (отказ датчика температуры ячейки)	Отказ, отсоединение или превышение диапазона датчика температуры ячейки.
SAMPLE TEMP SENSOR FAILURE (отказ датчика температуры анализируемого газа)	SAMPLE T FAIL (отказ датчика температуры анализируемого газа)	Отказ, отсоединение или превышение диапазона датчика температуры анализируемого газа.
PRESSURE SENSOR FAILURE (отказ датчика давления)	NO PRESSURE (отсутствие давления)	Отказ, отсоединение или превышение диапазона датчика температуры анализируемого газа.
BAD REFERENCE VOLTAGE (некорректное опорное напряжение)	REF OLT FAIL (сбой опорного напряжения)	Возможный отказ платы преобразователя
DETECTOR SIGNAL LOW (низкий уровень сигнала детектора)	DET SIG LO (низкий уровень сигнала детектора)	Возможное загрязнение ячейки – очистить ячейку
COMPENSATION T SENSOR FAILURE (отказ датчика температуры компенсации)	COMP T FAIL (отказ датчика температуры компенсации)	Отказ или отсоединение датчика детектора
ZERO OUT OF TOLERANCE (выход значения нуля за допустимые пределы)	ZERO OUT TOL (выход значения нуля за допустимые пределы)	Сбой автоматической калибровки – некорректный состав газа для калибровки нуля – использовать функцию One Cycle (один цикл) или Manual Zero (ручная установка нуля)
SPAN OUT OF TOLERANCE (выход значения конца шкалы за допустимые пределы)	SPAN OUT TOL (выход значения конца шкалы за допустимые пределы)	Сбой автоматической калибровки – некорректный состав газа для калибровки конца шкалы – использовать функцию One Cycle (один цикл) или Manual Span (ручная установка конца шкалы)

**Таблица 5.2 – Сообщения об общих неисправностях**

AUTOCAL BAD PREFLUSH (неправильная предварительная продувка при автоматической калибровке)	BAD PREFLUSH (неправильная предварительная продувка)	Сбой автоматической калибровки – неправильная предварительная продувка – использовать функцию One Cycle (один цикл)
PASSWORD VIOLATION (неправильный ввод пароля)	BAD PASSWORD (неправильный пароль)	3 раза подряд введен неправильный пароль
SYSTEM CLOCK INOPERATIVE (отказ системных часов)	BAD CLOCK (отказ системных часов)	Задать время заново или заменить микросхему часов
DEFAULT SYSTEM DATA CORRUPTION (нарушение целостности системных данных, установленных по умолчанию)	BAD SYS DATA (некорректные системные данные)	Нарушение данных заводской калибровки – использовать функцию Associate (ассоциирование)
SYSTEM ADC INOPERATIVE (отказ АЦП системы)	BAD ADC (отказ АЦП)	Возможный отказ платы интерфейса датчика (SIB)
CALIBRATION DATA CORRUPTION (нарушение целостности данных калибровки)	BAD CAL DATA (некорректные данные калибровки)	Нарушение данных калибровки, проведенной пользователем – выполнить калибровку повторно
UTILITY DATA CORRUPTION (нарушение целостности служебных данных)	BAD UTI DATA (некорректные служебные данные)	Повреждение служебного файла – обновить все записи
ALARM/RELAY DATA CORRUPTION (нарушение целостности данных тревожных сообщений/реле)	BAD RLY DATA (некорректные данные реле)	Повреждение файла тревожных сигналов/реле – обновить все записи

**Таблица 5.2 – Сообщения об общих неисправностях**

ANALOGUE ASSIGN DATA CORRUPTION (нарушение целостности данных аналоговых выходов)	BAD ANL DATA (некорректные данные аналоговых выходов)	Повреждение файла аналоговых выходов – обновить все записи
BAD SPAN SPAN IGNORED (некорректное значение конца шкалы, конец шкалы проигнорирован)	BAD SPAN (некорректное значение конца шкалы)	Превышение пределов грубого регулирования конца шкалы – проверить пробу для калибровки конца шкалы

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При включении питания возможно кратковременное появление сообщения  
DETECTOR SIGNAL LOW (низкий уровень сигнала детектора).

#### 5.4 Условия серьезной неисправности (останова)

Включение светодиодного индикатора неисправности и подача на аналоговые выходы ВЫСОКОГО (или НИЗКОГО (в зависимости от настроек)) напряжения является признаком серьезной неисправности и на экране измерений отображается сообщение «Measurement Invalid» (измерения некорректны).

Необходимо немедленно принять меры к устранению неисправности и вызвать квалифицированный обслуживающий персонал.

При возникновении серьезных неисправностей, перечень сообщений о которых приведен в таблице 5.3, выполняется останов системы.

<b>Таблица 5.3 – Сообщения о серьезных неисправностях</b>		
<b>Сообщение на дисплее</b>	<b>Запись в журнале истории</b>	<b>Описание/примечания</b>
INFRARED SOURCE FAILURE (отказ источника ИК-излучения)	SOURCE FAIL (отказ источника)	Отказ источника
CHOPPER MOTOR OUT OF LOCK (рассинхронизация электродвигателя модулятора)	OUT OF LOCK (рассинхронизация)	Отказ электродвигателя или сбой синхронизации
DETECTOR SIGNAL HIGH (высокий уровень сигнала детектора)	DET SIG HI (высокий уровень сигнала детектора)	Возможный выход из строя ИК-фильтра, нулевой расход анализируемой среды.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Высокий уровень сигнала детектора, приводящий к временному останову анализаторов, работающих с жидкой средой, возможен также при отсутствии среды в ячейке, например, при первом включении питания. Если установлен датчик, необходимо убедиться в отсутствии нулевого расхода. При наличии расхода попытаться выполнить функцию Manual Zero (ручная установка нуля), используя корректную пробу для калибровки нуля.
- Во время останова системы интерфейс пользователя продолжает работать и может использоваться для выявления возможной причины неисправности при помощи меню Fault Display (отображение неисправностей) и Fault History (история неисправностей).

## 5.5 Техническое обслуживание ячейки

Рекомендуется демонтировать и промыть ячейку при падении опорных сигналов детектора (раздел 5.2) ниже 50% их исходного уровня. В условиях работы с агрессивными анализируемыми средами потеря сигнала может произойти в результате общей или точечной коррозии окон ячейки. В этом случае может потребоваться замена окон ячейки. В противном случае можно демонтировать и тщательно очистить ячейку с окнами, а также все детали (за исключением уплотнительных колец), которые будут использоваться повторно. Общее устройство ячейки показано на рисунке 5.1.

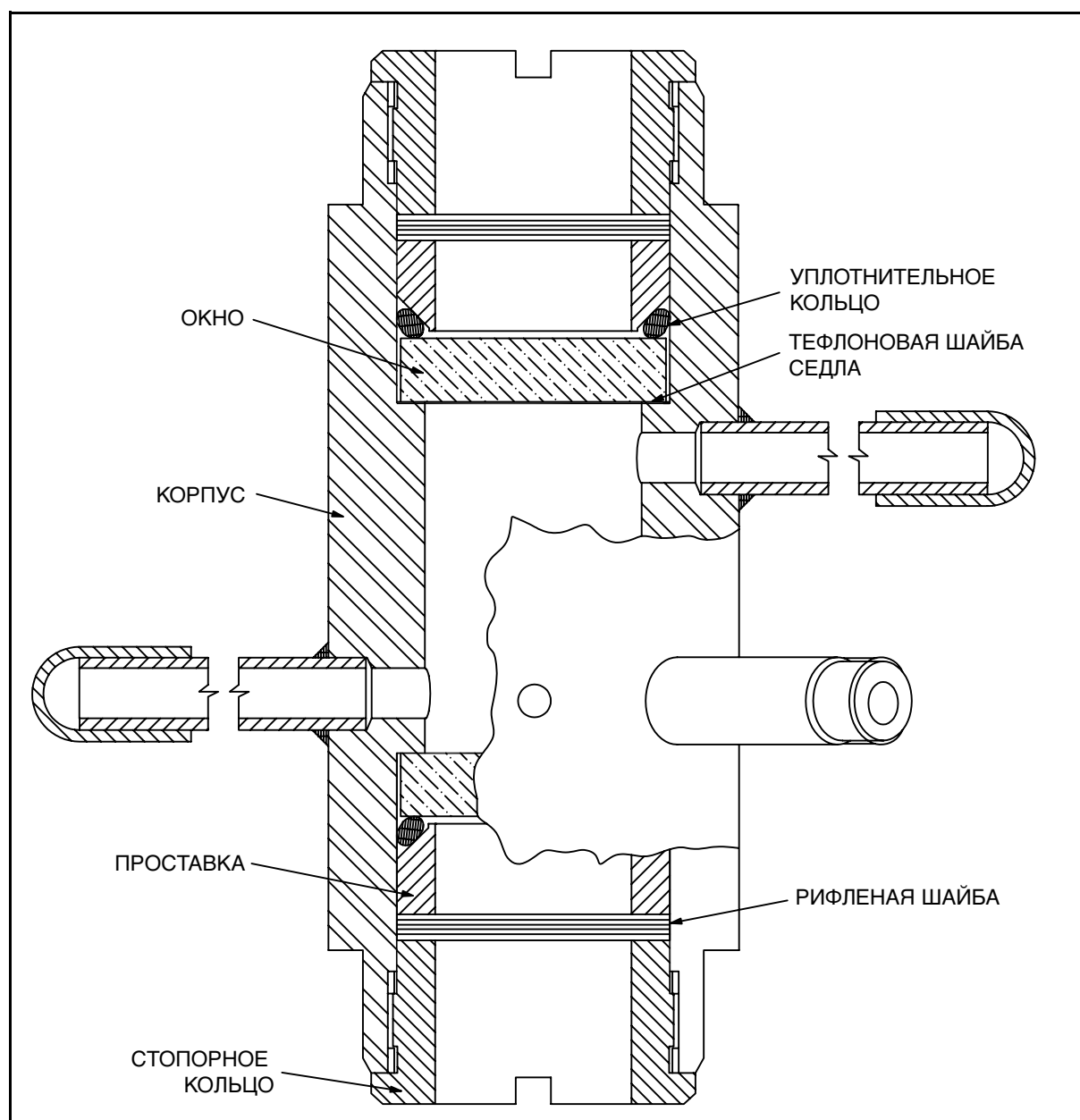


Рисунок 5.1 Общее устройство ячейки

### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Используйте только оригинальные запасные части Servomex. Применение запасных частей более низкого качества может привести к ухудшению рабочих характеристик и безопасности прибора.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- **Опасное для жизни напряжение: напряжение сети электропитания переменного тока потенциально опасно для жизни. Персонал, выполняющий техническое обслуживание, должен отсоединить прибор от всех источников питания до начала работы.**
- **Перед тем, как приступить к работе, необходимо продуть измерительную ячейку с соответствующими трубопроводами инертным газом.**
- **Пользователь обязан обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места с учетом риска, связанного с выбросом легковоспламеняющихся или токсичных газов. Следует также помнить об опасности, связанной с выбросом удушающих газов.**

Демонтаж узла ячейки анализатора серии 2500 выполняется следующим образом:

Тщательно продуть ячейку азотом и отсоединить технологические трубопроводы. Если установлен обогреватель ячейки, отключите и дождитесь его охлаждения (возможно, несколько часов). Отсоедините продувочные трубопроводы от торцевых приливов (при наличии). Ослабьте торцевые винты 3 x M6 крепления приливов ячейки на обеих сторонах ячейки для анализируемого газа.

Осторожно отсоедините термopару от корпуса ячейки. Установите узел ячейки на опору и потяните приливы внутрь от торцов анализатора серии 2500 на расстояние, достаточное для того, чтобы демонтировать ячейку и сдать в мастерскую для технического обслуживания. При необходимости ослабьте винты крепления корпуса блока источника к монтажному шасси для упрощения демонтажа.

### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Категорически запрещается тянуть за провода обогревателя и натягивать их.

Если отсутствует необходимость демонтажа газоуловителей (при их наличии), оставьте приливы в анализаторе и закройте открытые отверстия приливов 2 заглушками (02500460) из комплекта специнструмента S2500979 для защиты газоуловителей. В противном случае демонтируйте и сдайте в мастерскую ячейку вместе с приливами.

Разберите ячейку, поместив ее на чистый стол в соответствующих условиях. Вытянуть приливы из корпуса ячейки. Обратите внимание, что эти детали выполнены из нержавеющей стали и являются неразъемными. Если в приливы установлены газоуловители для поглощения газов, необходимо извлечь и заменить газоуловители (возможна установка газоуловителей различных типов – номера по каталогу можно найти в перечне запасных частей).

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Окна изготовлены из специальных материалов. Некоторые из материалов являются токсичными (германий, фторид бария, селенид цинка и др.); с такими материалами следует обращаться осторожно в соответствии с действующими местными правилами техники безопасности.**

Окна обычно изготавливаются из шлифованного оптического материала (монокристалла) и могут быть **КРАЙНЕ ДОРОГИМИ**. Окна могут иметь специальное просветляющее покрытие и могут легко повреждаться (хрупкий излом). В качестве стандартного материала компания Servotex применяет фторид кальция. Данный материал не токсичен и обладает достаточной прочностью. Тем не менее, для некоторых условий применения требуются такие материалы, как германий, фторид бария, селенид цинка и т.д., которые обладают токсичностью и при обращении с ними следует соблюдать крайнюю осторожность. Подробную информацию о материале окон можно найти в листе технических данных в начале настоящего руководства.

Окна необходимо содержать в чистоте, необходимой для обеспечения оптической прозрачности, не допуская наличия на них грязи, царапин, сажи, смазочных материалов, отпечатков пальцев и т.д. При работе с окнами рекомендуется надевать хлопчатобумажные перчатки или резиновые напальчники.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ СЕЛЕНИД ЦИНКА**

**Если используются окна из селенида цинка, в случае их повреждения кислотой (например, при попадании в ячейку кислотного конденсата или органических кислот) вероятно восстановление селенида цинка до металлического селена, который является крайне токсичным материалом. Категорически запрещается брать окна из селенида цинка, подвергшиеся воздействию кислоты, голыми руками. Такой материал следует упаковать в пакет и утилизировать в соответствии с местными нормами.**

Очистку окон ячейки следует проводить при помощи ватных палочек или ткани для очистки линз, смоченных в моющем средстве и (или) пригодном для этого растворителе, например, изопропиловом спирте. Необходимо избегать применения абразивных чистящих средств, поскольку они ведут к повреждению оптической поверхности.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Применение растворителей (изопропиловый спирт, этиловый спирт и т.д.) является опасным. Работа с этими веществами должна вестись с соблюдением соответствующих местных норм.**

Демонтаж окон ячейки осуществляется следующим образом:

Убедитесь, что торцевые приливы убраны из корпуса ячейки. Вывинтите и уберите одно стопорное кольцо со шпонкой (входит в комплект специнструмента Servomex, номер по каталогу S2500979), сначала с одной стороны. Уберите 5 рифленых шайб, проставку и уплотнительное кольцо, соблюдая осторожность, чтобы не повредить эти детали или окно. Для демонтажа окна герметично закройте выпускное отверстие, установите ячейку вертикально и подключите к впускному отверстию ручной аспиратор (номер по каталогу Servomex 2387-0514). Подайте небольшое давление, чтобы поднять окно, не допуская его перекоса, и снимите окно. Уберите тефлоновую уплотнительную прокладку. Аналогичным образом демонтируйте детали с другой стороны ячейки.

Уплотнительная кольцевая проставка имеет внутреннюю резьбу. В комплект специнструмента Servomex (номер по каталогу S2500979) входит экстрактор, который ввинчивается в проставку для упрощения ее демонтажа.

Теперь можно осторожно очистить окна. При необходимости можно также очистить корпус ячейки.

Перед обратной сборкой необходимо убедиться, что все детали полностью очищены и высушены. Сборка осуществляется в обратном порядке со следующими исключениями:

- Окна необходимо плавно установить на место, не допуская их перекоса, при помощи ручного аспиратора или аналогичного инструмента, в порядке, обратном порядку демонтажа.
- Необходимо установить новые уплотнительные кольца и другие уплотнительные элементы. Не допускается попадание на них грязи, волос и т.д. Необходимо убедиться, что на поверхности окон отсутствуют следы растворителя или отпечатки пальцев.
- На резьбу стопорного кольца нанесено специальное покрытие, предотвращающее заклинивание кольца. Применение тефлоновой ленты не требуется. Стопорное кольцо следует затягивать в несколько этапов, выдерживая небольшую паузу после каждого этапа, до полного контакта металлических поверхностей корпуса ячейки и стопорного кольца. Наличие зазора не допускается. При применении тефлоновых уплотнительных колец это требует более значительных усилий и увеличения времени пауз. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать в качестве рычагов патрубки входа и выхода ячейки.

После обратной сборки до установки ячейки на анализатор серии 2500 выполнить проверку на наличие утечек из ячейки, пользуясь манометром. Запрещается погружать ячейку в жидкости и заполнять ее водой.

Обратная установка узла ячейки в сборе на анализатор серии 2500 осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа, при этом после монтажа ячейки (при отсутствии системы продувки) необходимо кратковременно продуть торцевые приливы чистым сухим азотом и быстро ввинтить в приливы новые газоуловители. Необходимо надежно затянуть винты крепления блока источника излучения на монтажном шасси, если они были ослаблены.

После этого установить термopару в корпус ячейки, подключить вилку обогревателя (при его наличии), трубопроводы продувочного газа и технологические трубопроводы. Вернуть анализатор в эксплуатацию, как описано в разделе 4.5.

При необходимости выполнить установку нуля, пользуясь газом для калибровки нуля.

## **5.6 Профилактическая проверка на наличие утечек**

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Пользователь обязан следить за отсутствием утечек из соединений трубопроводов анализируемого газа с ячейкой анализатора серии 2500, соединений продувочных трубопроводов (при наличии) с торцевыми приливами и соединений змеевика парового обогрева. Все соединения трубопроводов необходимо регулярно осматривать на наличие признаков утечки и при обнаружении утечки немедленно принимать меры к ее устранению. Выполнение этого требования особенно важно в случае, если анализируемая среда является легковоспламеняющейся, токсичной, жидкой, или обладает сочетанием этих свойств.**

## РАЗДЕЛ 6 ПЕРЕЧНИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

### 6.1 Перечень запасных частей

Следующий перечень запасных частей относится ко всем вариантам исполнения анализаторов серии 2500, на которые распространяется действие настоящего руководства.

**При заказе запасных частей НЕОБХОДИМО указывать номер модели и серийный номер анализатора серии 2500.**

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для вариантов АTEX EU1 и EU2 в качестве запасных частей могут использоваться только платы, имеющиеся в перечне.

#### 6.1.1 Общие запасные части

Таблица 6.1 – Перечень общих запасных частей	
Описание	Номер по каталогу
Электропитание	S2000925
Плата дисплея	02501903
Узел дисплея с клавиатурой	S2501999
Узел клавиатуры	02501998
Плата интерфейса датчика	02000934
Дополнительная плата	02000916
Плата преобразователя	S2500904A
Плата подключения электродвигателя	S2500906
Плата управления электропитанием	S2500911A
Ленточный соединительный кабель в сборе 1-256 мм	S2500928A
Ленточный соединительный кабель в сборе 512 мм	S2500928B
Ленточный соединительный кабель в сборе 1000 мм	S2500928C
Ленточный кабель дисплея в сборе	S2500929
Шаблон соединительного кабеля 1-256 мм	S2500944A
Шаблон соединительного кабеля 512 мм	S2500944B
Шаблон соединительного кабеля 1000 мм	S2500944C
Комплект крепежных деталей (все крепежные детали)	S2500974

<b>Таблица 6.1 – Перечень общих запасных частей</b>	
Комплект уплотнений (все уплотнения, кроме уплотнений ячейки)	S2500975
Изоляция узла модулятора	S2500977
Трансформатор 115/230 В	00608333
Трансформатор 100/200 В	00608334
Комплект специнструмента	S2500979
Шпильки заземления корпуса	S2500984
Преобразователь давления	S2500985
Электродвигатель модулятора	S2500986
Комплект уплотнений узла модулятора	S2500988
Комплект газовых упоров	S2500989
Плата подключения электродвигателя	S2500906
Комплект предохранителей	02501996
Многокомпонентная переходная плата (только модель 2550)	S2550901
Плата корреляционного адаптера газового фильтра (10 х) (только модель 2510)	S2510901A
Плата корреляционного адаптера газового фильтра (40 х) (только модель 2510)	S2510901B
Плата процессора с встроенным ПО (только модель 2510)	S2510965A
Плата процессора с встроенным ПО (2500, 2520, 2550)	S2500965A
Тепловой предохранитель (98°С)	2536-0329

### 6.1.2 Запасные части ячейки для анализируемого газа

<b>Таблица 6.2 – Запасные части ячейки для анализируемого газа</b>	
<b>Описание</b>	<b>Номер по каталогу</b>
Термопара (оболочка 300 мм)	02500502
Комплект для обслуживания ячейки	S2500981
Комплект уплотнений ячейки (вайтон + тефлон)	S2500982A
Комплект уплотнений ячейки (кемраз)	S2500982B
Комплект специнструмента	S2500979
Лента тефлоновая	1835-3026
Ручной aspirатор	2387-0514

### 6.1.3 Блоки источника излучения

(См. итоговый лист технических данных)

<b>Таблица 6.3 – Запасные части для блока источника излучения</b>	
<b>Описание</b>	<b>Номер по каталогу</b>
Окно для длинноволнового излучения, CaF <sub>2</sub>	S2500931C
Окно для длинноволнового излучения, BaF <sub>2</sub>	S2500931B
Окно для длинноволнового излучения, ZnSe	S2500931A
Окно для коротковолнового излучения, CaF <sub>2</sub>	S2500943A
Окно для коротковолнового излучения, стекло	S2500943B
Окно для мягкого УФ-излучения, CaF <sub>2</sub> (только модель 2520)	S2520933

#### 6.1.4 Блоки детектора

(См. итоговый лист технических данных)

<b>Таблица 6.4 – Запасные части для детектора</b>	
<b>Описание</b>	<b>Номер по каталогу</b>
CaF <sub>2</sub>	S2501905A
CVDFET	S2501905C
KRS-5	S2501905B
Фотодиод (только модель 2520)	S2600905

#### 6.1.5 Окна

(См. итоговый лист технических данных)

<b>Таблица 6.5 – Запасные части для окон</b>	
<b>Описание</b>	<b>Номер по каталогу</b>
CaF <sub>2</sub>	S2500980A
BaF <sub>2</sub>	S2500980B
ZnSe	S2500980C
ИК-прозрачный кварц	S2500980D
Стекло	S2500980E
Германий	S2500980F
Сапфир	S2500980G

## 6.1.6 Газоуловители

(См. итоговый лист технических данных)

<b>Таблица 6.6 – Запасные части для газоуловителей</b>	
Газоуловитель для детектора и прилива ячейки (H <sub>2</sub> O), маркировка W	S1200921
Газоуловитель для детектора и прилива ячейки (H <sub>2</sub> O/CO <sub>2</sub> ), маркировка CW	S1200922
Газоуловитель для детектора и прилива ячейки (H <sub>2</sub> O/CO <sub>2</sub> /CO), маркировка H	S1200924
Комплект пакетов для газоуловителя, H <sub>2</sub> O	1723-8010
Комплект пакетов для газоуловителя, H <sub>2</sub> O/CO <sub>2</sub>	S2000511
Комплект пакетов для газоуловителя, H <sub>2</sub> O/CO <sub>2</sub> /CO	S2000512

## 6.2 Рекомендованные запасные части

На 2 года эксплуатации.

<b>Таблица 6.7 – Рекомендованные запасные части</b>			
<b>Параметр</b>	<b>Номер по каталогу</b>	<b>1-3 анализатора</b>	<b>4-9 анализаторов</b>
Комплект предохранителей	02501996	2	4
Комплект для обслуживания ячейки	S2500981	2	4
Лента тефлоновая	1835-3026	1	1
Электродвигатель модулятора	S2500986	1	1
Комплект уплотнений ячейки	См. применение	2	5
Ручной аспиратор	2387-0514	1	1
Окна	См. применение	2	4
Газоуловитель для узла модулятора	См. применение	2	4
Газоуловитель для детектора и прилива ячейки	См. применение	2	4
Источник	См. применение	1	2
Детектор	См. применение	0	1
Плата микропроцессора	См. применение	0	1
Плата интерфейса датчика	02000934	0	1
Электропитание	S2000925	0	1

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Газоуловители необходимо устанавливать на место сразу же после получения; в противном случае их следует хранить в заводской упаковке, не вскрывая ее, в герметичном воздухонепроницаемом контейнере (рекомендуется во влагопоглотителе). Газоуловители, полученные первыми, следует использовать первыми.



## РАЗДЕЛ 7      ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

### 7.1      Общие рабочие характеристики анализаторов серии 2500

#### 7.1.1      Условия окружающей среды

Таблица 7.1 – Общие условия окружающей среды	
Рабочая температура	GEN, EU1, EU2, FM2, НТВ 0-55°C (32-131°F)
Рабочая влажность	0 — 95% отн. влажн., не допускается выпадение конденсата
Температура хранения	от -40°C(-104°F) до +70°C (158°F)
Влажность при хранении	0 — 95% отн. влажн., не допускается выпадение конденсата
Высота над уровнем моря	До 3000 м
Категория установки II Степень загрязнения II	Устойчивость к высоковольтным импульсам до 2500 В в соответствии с требованиями IEC 60664-1
Допустимая скорость изменения температуры окружающей среды	Менее $\pm 25^{\circ}\text{C}/\text{ч}$ , ( $\pm 45^{\circ}\text{F}/\text{ч}$ )
Время прогрева	Обычно 2 — 10 часов, в зависимости от применения и окружающей среды

#### 7.1.2      Габариты

Длина:                    максимальная 1618 мм, (63,7"), минимальная 615 мм (24,2")  
Высота:                    241 мм (9,5") (требуемое пространство 500 мм (20")  
                                      для открытия торцевых крышек)  
Ширина:                    248 мм (9,8")  
Масса:                    от 25 кг (55 фунтов)

#### 7.1.3      Электропитание

115/230 В пер. тока  $\pm 15\%$ , 50/60 Гц или 100/200 В пер. тока  $\pm 15\%$ , 50/60 Гц.  
120 ВА без электрообогрева ячейки.  
300 ВА с электрообогревом ячейки.

Электропитание

Влияние напряжения: Менее  $\pm 1\%$  полной шкалы при изменении на  $\pm 15\%$ .

Электропитание

Влияние частоты:        Менее  $\pm 1\%$  полной шкалы от 47 до 53 Гц или от 57 до 63 Гц.

#### 7.1.4 Рабочие характеристики элементов

Собственная погрешность*	Менее $\pm 1\%$ полной шкалы
Повторяемость	$\pm 0,5\%$ полной шкалы
Выходные колебания (шум)	Менее 1% полной шкалы (полная амплитуда) при мин. $T_{90}^\dagger$
Погрешность вследствие нелинейности	Менее $\pm 1\%$ полной шкалы (типовое значение)
Кратковременный дрейф нуля:	Менее $\pm 1\%$ полной шкалы в неделю
Время отклика ( $T_{90}$ )	Регулируется пользователем, минимальное значение 11 с (только электроника, без пробоотбора)
Замутнение	Погрешность нуля менее $\pm 3\%$ полной шкалы при 50% замутнении окон ячейки
Погрешность в результате влияния	Зависит от приложения (см. подробные технические характеристики)

\* при эксплуатации в эталонных условиях

† Для модели 2510 при измерении HCL менее 2% полной шкалы (полная амплитуда) при минимальной  $T_{90}$

#### 7.1.5 Рабочие характеристики – электромагнитная совместимость

Конфигурация оборудования:

Оснащено неэкранированным кабелем электропитания. Оснащено двумя отдельными экранированными кабелями выходов по току (mA). Каждая сигнальная пара оснащена ферритовым кольцом (номер по каталогу Servomex 2824-0017). Экраны и провода заземления заделаны на сальниках.

Результаты:

В отношении кондуктивных и излучаемых помех оборудование отвечает требованиям стандарта EN 61326, таблица 4, класс В (оборудование для эксплуатации в домашних условиях).

В отношении устойчивости к электростатическим разрядам, наносекундным импульсным помехам, микросекундным импульсным помехам, кондуктивным ВЧ-помехам, динамическим изменениям напряжения электропитания оборудование отвечает требованиям стандарта EN 61326, таблица А1 (оборудование для эксплуатации в промышленных условиях).

Под воздействием ВЧ-излучения, указанного для промышленных условий, на некоторых частотах может наблюдаться дополнительная погрешность 3% полной шкалы в дополнение к собственной погрешности, указанной в таблице 7.2.

Подключение дополнительных или других сигнальных кабелей или кабелей управления и компенсация давления могут привести к изменению рабочих характеристик на некоторых частотах ВЧ-диапазона.

### 7.1.6 Технические характеристики анализируемой среды

<b>Таблица 7.3 – Технические характеристики отбора анализируемой среды</b>	
Температура анализируемой среды	0-180°C/32-356°F (см. влияние пробоотбора)
Давление анализируемой среды	0-150 psig/0-10 бар (изб.) (в нормальных условиях) (при необходимости работы при высоком давлении проконсультироваться в Servomex)
Расход анализируемой среды (типовое значение)	<b>ГАЗ</b> 0,2-5,0 л/мин <b>ЖИДКОСТИ</b> 0,3-1,0 л/мин (рекомендуется неизменный расход)
Контактирующие со средой материалы	См. лист технических данных

### 7.1.7 Характеристики анализируемой среды и окружающей среды

<b>Таблица 7.4 – Влияние анализируемой среды и окружающей среды</b>	
Устойчивость давления анализируемой среды	Возможность изменения выходного сигнала на $\pm 1,6\%$ полной шкалы при изменении давления анализируемой среды на $\pm 1\%$ (газовые анализаторы). С дополнительным оборудованием эмпирической компенсации давления анализируемой среды колебания уменьшаются до $\pm 1\%$ полной шкалы и менее при изменении давления анализируемой среды на 20% для большинства типовых анализируемых сред.

Устойчивость температуры анализируемой среды	Возможность изменения выходного сигнала на $\pm 0,3\%$ полной шкалы для газов при изменении температуры анализируемой среды на $\pm 1\%$ . С дополнительным оборудованием эмпирической компенсации температуры анализируемой среды колебания уменьшаются до $\pm 1\%$ полной шкалы и менее при изменении температуры анализируемой среды на $20^\circ\text{C}$ для большинства типовых анализируемых сред.
Устойчивость расхода анализируемой среды	Зависит от объема ячейки и подключения вентиляционных трубопроводов, однако для ячеек без обогрева изменение выходного сигнала (основное влияние) составляет менее $\pm 1\%$ полной шкалы при изменении расхода на $\pm 10\%$ .
Влияние температуры окружающей среды	Дрейф нуля менее $1\%$ полной шкалы при скорости изменения температуры окружающей среды $25^\circ\text{C}/\text{ч}$ ( $45^\circ\text{F}/\text{ч}$ ) при максимальном изменении $25^\circ\text{C}$ ( $45^\circ\text{F}$ ).

### **7.1.8 Реле электромагнитных клапанов**

3 реле электромагнитных клапанов с ненапряженными контактами номиналом 240 В/1,0 А (пер. ток), 30 В/1,0 А (пост. ток).

1 вспомогательный источник питания 24 В пост. тока/12 ВА для питания электромагнитных клапанов.

### **7.1.9 Аналоговые выходы**

2 выхода по току (мА) и 3 выхода реле. По дополнительному заказу дополнительно 2 выхода по току (мА) и 2 выхода реле.

Все аналоговые выходы по току можно переназначать и устанавливать номиналы 0-20 мА/4-20 мА (максимальное полное сопротивление 1 кОм) или 0-10 В/2-10 В (минимальное полное сопротивление 1 МОм).

Двойные диапазоны для каждого аналогового выхода. Для анализаторов на 3 компонента необходимо заказать дополнительные выходы по току (по дополнительному заказу).

Для всех выходов реле (пар контактов) можно выбирать конфигурацию «нормально открытый» или «нормально закрытый» при помощи соответствующих перемычек. Выходы имеют номиналы 240 В/1,0 А (пер. ток), 30 В/1,0 А (пост. ток).

### 7.1.10 Последовательный выход

Один выходной порт для регистрации данных в формате ASCII (RS232).

Скорость передачи данных (бод)	2400
Четность	Четн.
Стоповые биты	1
Биты данных	8
Квитирование	Аппаратное

### 7.1.11 Входы

Клеммы для контактов внешних переключателей:

- Изменение диапазона
- Запуск автоматической калибровки/автоматической диагностики
- Кнопочный переключатель (пароль)
- Датчик расхода

### 7.1.12 Класс защиты корпуса

IP65 (без электрообогревателя ячейки, IP50 с электрообогревателем ячейки).

### 7.1.13 Продувка оптической системы

При использовании продувки для продувки торцевых приливов необходима подача чистого сухого продувочного газа (расход 200 см<sup>3</sup>/мин) (см. Раздел 4.2) под давлением 1-3 psig.

### 7.1.14 Контроллер продувки 485 (только вариант 2500 EU1)

Требуется подача чистого сухого азота или чистого сухого воздуха (максимальный расход 40 л/мин) под давлением 3-7 psig в зависимости от условий применения.

### 7.1.15 Альтернативный контроллер продувки (только вариант 2500 EU1)

Минимальный расход = 10 л/мин (станд.) в течение 11 минут.

Минимальное избыточное давление = 0,5 мбар.

Максимальное избыточное давление = 80 мбар.

Информацию об установленных требованиях и рабочих параметрах см. в перечне сертификатов безопасности (сертификат SIRA 02ATEX1395X).



## **РАЗДЕЛ 8      МАРКИРОВКА CE И ДРУГИЕ ВИДЫ АТТЕСТАЦИИ**

Все анализаторы серий 2500, 2510 и 2550 имеют маркировку CE и отвечают требованиям всех применимых директив Европейского Союза.

### **8.1      Директива об электромагнитной совместимости**

Соответствие требованиям директивы об электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС (с изменениями, внесенными 92/31/ЕЕС и 93/68/ЕЕС) обеспечивается соответствием требованиям следующего стандарта:

**EN 61326:** 1997 +A1: 1998 +A2: 2001:

Эмиссии помех; таблица 4, класс В. Оборудование, используемое в соответствующих условиях, должно непосредственно подключаться к низковольтному источнику питания, обеспечивающему электроснабжение зданий для бытовых целей;

Помехоустойчивость: таблица А1, промышленные условия.

### **8.2      Директива о низковольтном оборудовании**

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Оценка на соответствие требованиям директивы о низковольтном оборудовании для маркировки CE не требуется, если оборудование сертифицировано на соответствие требованиям директивы АТЕХ для эксплуатации в потенциально взрывоопасной атмосфере

Соответствие требованиям директивы о низковольтном оборудовании 73/23/ЕЕС и директивы о маркировке CE 93/68/ЕЕС обеспечивается соответствием требованиям следующих стандартов:

**EN 61010-1** (эквивалент IEC 61010-1)

Требования к безопасности электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения (общие требования):

Номинальные характеристики анализаторов 2500, 2510 и 2550 отвечают требованиям следующих норм и стандартов:

IEC 60664, категория установки II, которая характеризуется категорией местного уровня (т.е. не уровня распространения) – устройства и портативное оборудование, выдерживающее импульсы повышенного напряжения до 2500 В.

### **8.3      Директива об оборудовании, работающем под давлением**

Все необходимые аспекты конструкции анализаторов серии 2500 прошли оценку на соответствие требованиям директивы об оборудовании, работающем под давлением (97/23/ЕС). На данную продукцию, установленную и эксплуатируемую в соответствии с опубликованными техническими характеристиками, действие указанной директивы не распространяется.

#### 8.4 Директива АТЕХ и прочие сертификаты для эксплуатации во взрывоопасных зонах, отличные от сертификатов ЕС

Директива АТЕХ 94/9/ЕЕС

##### ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от заказанного варианта может поставляться дополнительный перечень сертификатов безопасности. В нем указаны все необходимые сертификаты безопасности и заявления о безопасности для вариантов исполнения EU1, EU2 и FM2.

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Персонал, осуществляющий установку, и (или) пользователь анализатора обязан убедиться, что установка отвечает требованиям всех применимых специальных условий безопасной эксплуатации или перечня ограничений, указанных в сертификатах, перечисленных в перечне сертификатов.

Таблица 8.1 – Сертификаты безопасности анализаторов серии 02500

Вариант	Сертификат
GEN/HTV	Распространяется только на установку во взрывобезопасных зонах.
EU1	Вариант исполнения 2500, 2510 и 2550 EU1 представляет собой оборудование АТЕХ категории 2, имеет сертификат EN 50016 типа «р» и пригоден для эксплуатации в зонах категории 1 (Европейский Союз и Великобритания). Анализатор имеет маркировку EEx p ia [ia] IIC.
EU2	Вариант исполнения EU2 представляет собой оборудование АТЕХ категории 3, имеет сертификат EN 50021 типа «п» и пригоден для эксплуатации в зонах категории 2. Анализатор имеет маркировку EEx nCL IIC T3 (температура ячейки до 130°C) и EEx nCL IIC T4 (температура ячейки до 80°C).  Особое условие данного сертификата заключается в том, что необходимо обеспечить защиту анализатора от попадания твердых частиц или жидкостей, при необходимости закрыв прибор защитной крышкой или кожухом.

**Таблица 8.1 – Сертификаты безопасности анализаторов серии 02500**

FM2	<p>Вариант исполнения FM2 серии 02500 сертифицирован для эксплуатации в зонах класса 1, категории II по классификации США без защитной продувки.</p> <p>Варианты FM2 серии 02500, оснащенные ячейками для анализируемого газа с электрообогревом, должны устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась их достаточная защита от попадания твердых посторонних предметов и жидкостей, которые могут негативно повлиять на безопасность.</p>
-----	--

