

# Газовый хроматограф 700ХА

Для использования с газовыми хроматографами Rosemount® Analytical 700ХА и газовыми хроматографами Danalyzer™ 700ХА



## **УВЕДОМЛЕНИЕ**

КОРПОРАЦИЯ ROSEMOUNT ANALYTICAL, INC. ("ПРОДАВЕЦ") НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЛИ РЕДАКТОРСКИЕ ОШИБКИ, ИМЕЮЩИЕСЯ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ, А ТАКЖЕ ЗА ЕГО НЕПОЛНОТУ. ПРОДАВЕЦ НЕ ДАЕТ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ И СООТВЕТСТВИЯ ДАННОГО РУКОВОДСТВА КОНКРЕТНОМУ НАЗНАЧЕНИЮ И НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ БЫ ТО НИ БЫЛО РЕАЛЬНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ, ВКЛЮЧАЯ НЕВЫПУСК ПРОДУКЦИИ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ И Т.Д., НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ИМИ.

НАИМЕНОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ИЛИ ПОСТАВЩИКА И МОГУТ ЯВЛЯТЬСЯ (ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫМИ) ТОВАРНЫМИ ЗНАКАМИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ КОМПАНИЙ.

СОДЕРЖИМОЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА НОСИТ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР, И, ХОТЯ БЫЛИ ПРИЛОЖЕНЫ ВСЕ УСИЛИЯ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ТОЧНОСТЬ ЭТОЙ ИНФОРМАЦИИ, ЕЕ НЕЛЬЗЯ РАССМАТРИВАТЬ КАК ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ГАРАНТИИ, ВЫРАЖЕННЫЕ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, В ОТНОШЕНИИ ОПИСЫВАЕМЫХ ЗДЕСЬ ИЗДЕЛИЙ ИЛИ УСЛУГ, ЛИБО ИХ НАЗНАЧЕНИЯ ИЛИ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ. КОМПАНИЯ ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАКИХ ИЗДЕЛИЙ БЕЗ УВЕДОМЛЕНИЯ И В ЛЮБОЕ ВРЕМЯ.

ПРОДАВЕЦ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВЫБОР, ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР, ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛЮБОГО ИЗДЕЛИЯ ПРОДАВЦА НЕСУТ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ПОКУПАТЕЛЬ И КОНЕЧНЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ПРОДУКТА.

ROSEMOUNT И ЛОГОТИП ROSEMOUNT ANALYTICAL ЯВЛЯЮТСЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫМИ ТОВАРНЫМИ ЗНАКАМИ КОРПОРАЦИИ ROSEMOUNT ANALYTICAL. ЛОГОТИП EMERSON ЯВЛЯЕТСЯ ТОВАРНЫМ ЗНАКОМ И ЗНАКОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОМПАНИИ EMERSON ELECTRIC CO.

©2013

ROSEMOUNT ANALYTICAL INC.

Г. ХЬЮСТОН, ШТАТ ТЕХАС

США

*Все права защищены. Запрещается воспроизведение и копирование в любом виде и любыми средствами, будь то графические, электронные или механические, любых частей настоящего документа без предварительного письменного разрешения корпорации Rosemount Analytical Inc. (г. Хьюстон, штат Texas, США).*

## **Гарантия**

1. **ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ:** С учетом ограничений, указанных в разделе 2 и за исключением случаев, явно указанных в настоящем документе, корпорация Rosemount Analytical ("Продавец") гарантирует, что микропрограммное обеспечение будет выполнять программные команды, предусмотренные Продавцом, и что Товары, поставляемые Продавцом, и Услуги, предоставляемые Продавцом, не будут иметь дефектов материалов и качества изготовления при нормальной эксплуатации и обслуживании в течение соответствующего гарантийного периода. Гарантия на товары действует в течение двенадцати (12) месяцев с момента первого монтажа или в течение восемнадцати (18) месяцев с момента поставки Продавцом, в зависимости от того, какой период истекает первым. Гарантия на расходные материалы и Услуги составляет 90 дней с даты отгрузки или завершения выполнения Услуг. На изделия, приобретаемые Продавцом у третьей стороны для перепродажи Покупателю ("Перепродаляемые изделия"), распространяется только гарантия, предоставляемая оригинальным изготовителем. Покупатель соглашается, что Продавец не несет ответственности за Перепродаляемые изделия, за исключением разумно необходимых коммерческих усилий по организации закупки и поставки Перепродаляемых изделий. В случае выявления Покупателем любых охватываемых гарантией недостатков и уведомления об этом Продавца в письменной форме в течение соответствующего гарантийного периода Продавец должен (на свое усмотрение) быстро устранить все недочеты, обнаруженные Покупателем в микропрограммном обеспечении или Услугах, или отремонтировать или заменить на условиях ФОБ - место изготовления ту часть Изделий или микропрограммного обеспечения, которые Продавец определит как некачественные, или возместить покупную стоимость некачественной части Товаров/Услуг. Все замены или ремонтные работы, связанные с ненадлежащим обслуживанием, нормальным износом или использованием ненадлежащих источников питания, эксплуатацией в ненадлежащих окружающих условиях, авариями, неверным обращением, неправильным монтажом, модификацией, ремонтом, хранением и обращением, а также любыми другими причинами, возникшими не по вине Продавца, не охватываются данной ограниченной гарантией и выполняются за счет Покупателя. Продавец не несет обязательств по оплате расходов Покупателя или любых других сторон, кроме случаев, оговоренных в предварительно заключенных в письменном виде соглашениях с уполномоченным представителем Продавца. Все расходы по демонтажу, повторному монтажу и перевозке оборудования, а также оплата времени приезда и проведения диагностики на месте персоналом Продавца в рамках данного гарантийного положения осуществляются Покупателем, если иное не оговорено в письменной форме с Продавцом. На отремонтированные и замененные в период действия гарантии детали распространяется оставшееся время начального гарантийного периода или действует гарантия в течение девяноста (90) дней в зависимости от того, какой период продолжительнее. Данная ограниченная гарантия является единственной гарантией Продавца и может быть изменена только в письменной форме при подписании уполномоченным представителем Продавца. Если иное явным образом не предусмотрено в Соглашении, НЕ СУЩЕСТВУЕТ НИКАКИХ ЗАВЕРЕНИЙ ИЛИ ГАРАНТИЙ, БУДЬ ТО ПРЯМЫХ ИЛИ КОСВЕННЫХ, ОТНОСИТЕЛЬНО ПРИГОДНОСТИ КАКИХ-ЛИБО ИЗДЕЛИЙ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ПРОДАЖИ, КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ ИЛИ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ЗАДАЧ. Гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате коррозии и эрозии материалов.
2. **ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И ВОЗМЕЩЕНИЯ:** ПРОДАВЕЦ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЙ ЗАДЕРЖКОЙ ИСПОЛНЕНИЯ. ЕДИНСТВЕННОЕ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВОЗМЕЩЕНИЕ НАРУШЕНИЯ ГАРАНТИИ, УКАЗАННОЙ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ, БУДЕТ ОГРАНИЧИВАТЬСЯ РЕМОНТОМ, ИСПРАВЛЕНИЕМ, ЗАМЕНОЙ ИЛИ ВОЗВРАТОМ ПОКУПНОЙ ЦЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ, ПРИВЕДЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 1. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОДАВЦА ЗА ВОЗМЕЩЕНИЕ УЩЕРБА И СВЯЗАННЫЕ С НИМ ЗАТРАТЫ, ПОНЕСЕННЫЕ ПРОДАВЦОМ, НИ В КАКОМ СЛУЧАЕ, ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМЫ И ПРИЧИНЫ ПРЕТЕНЗИИ (ДАЖЕ ПРИ НАРУШЕНИИ КОНТРАКТА, В СЛУЧАЕ ХАЛАТНОСТИ, ПРЯМОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, НАРУШЕНИИ ЗАКОНОВ, ПРАВОНАРУШЕНИЯХ И ИНЫХ НАРУШЕНИЯХ) НЕ ПРЕВЫШАЕТ ЦЕНУ ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ ПРОДАВЦОМ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ, ПОСЛУЖИВШИХ ПРИЧИНОЙ ПРЕТЕНЗИИ ИЛИ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ИСКА. ПОКУПАТЕЛЬ СОГЛАШАЕТСЯ, ЧТО ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРОДАВЦА ПО ОТНОШЕНИЮ К ПОКУПАТЕЛЮ И (ИЛИ) ЕГО ЗАКАЗЧИКАМ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ПОБОЧНЫЕ, КОСВЕННЫЕ ИЛИ ШТРАФНЫЕ УБЫТКИ. КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ В ТОМ ЧИСЛЕ ПОТЕРИ ОЖИДАЕМОЙ ПРИБЫЛИ, Утрату возможности эксплуатации, неполученный доход и затраты на привлечение капитала.



# Содержание

<b>Глава 1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>1</b>
1.1	Описание руководства .....	1
1.2	Описание системы .....	1
1.3	Функциональное описание .....	2
1.4	Описание программного обеспечения .....	3
1.5	Принцип работы .....	5
1.6	Вычисления базового анализа .....	11
1.7	Глоссарий .....	13
<b>Глава 2</b>	<b>Технические характеристики и описание оборудования .....</b>	<b>17</b>
2.1	Описание оборудования .....	17
2.2	Технические характеристики оборудования .....	23
<b>Глава 3</b>	<b>Установка и настройка .....</b>	<b>27</b>
3.1	Предостережения и предупреждения .....	27
3.2	Схемы расположения ХА .....	29
3.3	Коммутация газового хроматографа .....	32
3.4	Подготовка .....	37
3.5	Установка .....	39
3.6	Первая калибровка: проверка герметичности и продувка .....	72
3.7	Запуск системы .....	75
<b>Глава 4</b>	<b>Эксплуатация и техническое обслуживание .....</b>	<b>77</b>
4.1	Предостережения и предупреждения .....	77
4.2	Принципы диагностики и ремонта .....	77
4.3	Профилактическое обслуживание .....	77

## Приложения и справочные материалы

<b>Приложение А</b>	<b>Локальный интерфейс оператора .....</b>	<b>139</b>
A.1	Компоненты интерфейса для отображения и ввода данных .....	139
A.2	Использование локального интерфейса оператора .....	141
A.3	Навигация по экрану и обучающее руководство по работе с системой .....	148
A.4	Окна локального интерфейса оператора .....	155
A.5	Диагностика появления пустого экрана локального интерфейса оператора .....	182
<b>Приложение В</b>	<b>Монтаж и обслуживание газа-носителя .....</b>	<b>185</b>
B.1	Газ-носитель .....	185
B.2	Монтаж и продувка линий .....	186
B.3	Замена баллона газа-носителя .....	187
B.4	Калибровочный газ .....	187
<b>Приложение С</b>	<b>Рекомендуемые запасные части .....</b>	<b>189</b>
C.1	Рекомендуемые запасные части для анализаторов 700ХА с детекторами по теплопроводности (ДТ) .....	189
C.2	Рекомендуемые запасные части для анализаторов 700ХА с пламенно-ионизационными детекторами (ПИД)/детекторами по теплопроводности (ДТ) .....	190
C.3	Рекомендуемые запасные части для анализаторов 700ХА с пламенно-ионизационными детекторами (ПИД) .....	192
<b>Приложение D</b>	<b>Рекомендации по транспортировке и длительному хранению .....</b>	<b>195</b>
<b>Приложение Е</b>	<b>Инженерно-техническая документация .....</b>	<b>197</b>
E.1	Перечень инженерно-технической документации .....	197

<b>Приложение F</b>	<b>Фотометрический детектор пламени .....</b>	<b>199</b>
F.1	Принцип работы .....	199
F.2	Описание оборудования .....	201
F.3	Эксплуатация .....	203
F.4	Техническое обслуживание .....	203
F.5	Поиск и устранение неисправностей .....	203

# 1 Введение

В данном разделе описывается содержание и назначение *справочного руководства по эксплуатации газового хроматографа 700XA*, содержится описание конструкции и принципа работы газового хроматографа модели 700XA и приводится глоссарий терминов, связанных с газовым хроматографом.

Раздел можно использовать для ознакомления с общей информацией о газовом хроматографе 700XA.

## 1.1 Описание руководства

В *Справочном системном руководстве по газовым хроматографам 700XA* (номер изделия 3-9000-744) описываются процедуры монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, а также диагностики и устранения неисправностей.

## 1.2 Описание системы

Газовый хроматограф 700XA представляет собой систему с высокой скоростью работы, рассчитанный на эксплуатацию в определенных рабочих условиях и предназначенный для анализа состава типовых углеводородов в пределах предполагаемого содержания конкретных компонентов. В стандартной конфигурации газовый хроматограф 700XA рассчитан на анализ 8 потоков (7 потоков проб и 1 потока калибровочного газа).

В состав системы 700XA входят две основные части: блок анализатора и электронный блок. В зависимости от конфигурации конкретного ГХ возможно также наличие третьего блока - системы подготовки пробы (СПП; заказывается дополнительно).

Электронный блок и аппаратная часть газового хроматографа 700XA размещаются во взрывозащищенном корпусе, который рассчитан на эксплуатацию во взрывоопасной среде в соответствии с требованиями различных сертификатов. Подробную информацию о сертификации см. на табличке ГХ с сертификационными данными.

### 1.2.1 Сборка анализатора

Сборка анализатора включает в себя колонны, детекторы теплопроводности/детекторы ионизации пламени, предусилитель, а блок питания предусилителя, клапаны переключения потока, аналитические клапаны и электромагниты. ГХ 700XA может быть дополнительно укомплектован клапаном впрыска жидких проб или метанатором.

Дополнительную информацию см. в разделе "["Верхнее отделение"](#)".

## 1.2.2

### Узел электронных компонентов

Узел электронных компонентов состоит из электроники и портов, задействованных в обработке сигнала, управлении приборами, хранении данных, взаимодействии с ПК и телекоммуникациях. Узел позволяет пользователю управлять ГХ с помощью приложения MON2020. Для получения дополнительной информации см. раздел "[Электронная аппаратура](#)".

Интерфейс ГХ-ПК наделяет пользователя обширными возможностями, простотой работы и гибкостью. Программное обеспечение MON2020 может быть использовано для редактирования приложений, отслеживания работы, калибровки потоков и отображения хроматограмм и отчетов анализа, которые далее могут быть сохранены в файлы на жестком диске ПК или распечатаны через подключенный к нему принтер.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

В опасных зонах не следует использовать ПК или принтер. Для подключения устройства к ПК и другим компьютерам и принтерам в безопасной зоне существуют последовательные порты и линии связи Modbus. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм, смерти персонала или повреждению оборудования.

## 1.2.3

### Система подготовки проб (СПП)

Система подготовки проб заказывается дополнительно и располагается между технологическим потоком и отверстием ввода пробы, которое часто находится под ГХ. В стандартной конфигурации СПП состоит из системы переключения потоков и фильтров.

## 1.3

### Функциональное описание

Проба газа на анализ забирается из технологического потока пробоотборником, установленным на технологической линии. Проба проходит по линии проб в СОП, где проходит фильтрацию и иную обработку. После обработки проба направляется к узлу анализатора для сепарации и обнаружения газовых компонент.

Хроматографическая сепарация пробного газа на компоненты выполняется следующим образом: Точно рассчитанный объем пробного газа подается в одну из аналитических колонн. Колонна содержит неподвижную среду (сорбент), являющуюся либо адсорбентом, либо инертным твердым телом, покрытым жидкой средой (абсорбционное разделение). Пробный газ перемещается в колонне с помощью мобильной среды (газ-носитель). В колонне происходит выборочное запаздывание компонентов, приводящее к приобретению каждым из них собственной скорости перемещения. Таким образом происходит разделение пробы на составляющие ее газы и испарения.

Детектор, расположенный на выпуске аналитической колонны, обнаруживает элюирование компонентов из колонны и генерирует выходные электрические импульсы, пропорциональные концентрации каждого из них.

---

#### **Примечание**

Для получения дополнительной информации см. раздел "[Программное описание](#)".

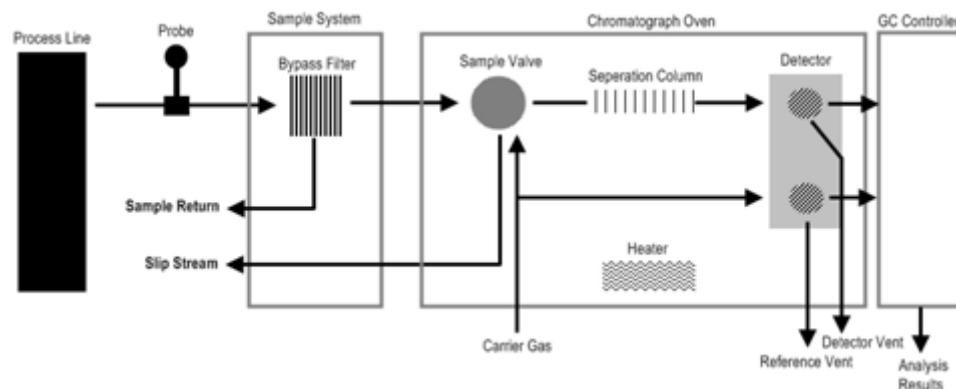
---

Как правило, для отображения выхода узла электронных компонентов используется удаленный компьютер или принтер. Соединение между ГХ и ПК может быть установлено как напрямую через последовательную линию, так и через дополнительный Ethernet-кабель, или интерфейс связи, совместимый с протоколом Modbus.

С помощью приложения MON2020 можно отображать данные нескольких хроматографов, используя разные цветовые схемы, позволяющие пользователю сравнивать текущие и старые показания.

MON2020 является незаменимым инструментом в большинстве ситуаций и задач, связанных с настройкой и диагностикой ГХ. Удаленное подключение к ПК может быть выполнено посредством сети Ethernet, телефонной, радио или спутниковой связи. Монтаж и разовая настройка подготовят ваш газовый хроматограф к длительной и автономной работе.

**Рис. 1-1: Модель процесса газовой хроматографии**



## 1.4

## Описание программного обеспечения

В ГХ используется 3 разных вида программного обеспечения. Это обеспечивает полную гибкость при определении последовательности вычислений, содержания выводимых на печать отчетов, формата, типа и объема данных при просмотре, управлении и (или) передаче на другой компьютер или контроллер. Используются следующие 3 вида ПО:

- Микропрограммное обеспечение ГХ
- Прикладное программное обеспечение для конфигурирования
- Программное обеспечение для технического обслуживания и эксплуатации (MON2020)

Базовое ПО и прикладное программное обеспечение для конфигурирования устанавливаются на хроматограф 700XA на предприятии-изготовителе. Прикладное программное обеспечение адаптируется с учетом требований технологического процесса заказчика и поставляется на компакт-диске. Обратите внимание, что перед отгрузкой с предприятия-изготовителя проводится испытание прибора в комплексе с установленным программным обеспечением. Программный пакет MON2020 служит для обмена данными с ГХ и может использоваться для настройки системы на месте установки (изменений рабочих параметров, внесения изменений в соответствии с условиями эксплуатации; а также для технического обслуживания).

## 1.4.1 Встроенная прошивка ГХ

Встроенная прошивка ГХ управляет работой хроматографа 700ХА посредством встроенного в него микропроцессорного контроллера; любое прямое взаимодействие с аппаратной частью осуществляется через данное управляющее ПО. Оно состоит из многозадачной программы, управляющей отделенными друг от друга системными задачами, самодиагностикой аппаратуры, загрузкой пользовательских приложений, запуском хроматографа и обменом данными. Всего одна настройка, и хроматограф 700ХА может работать как автономное устройство.

## 1.4.2 MON2020

Программный пакет MON2020 дает пользователю возможность выполнять техническое обслуживание и эксплуатацию газового хроматографа, а также осуществлять поиск и устранение неисправностей ГХ. Пакет предназначен для работы в среде ОС Windows. Пакет MON2020 может использоваться для выполнения и контроля выполнения в том числе следующих функций ГХ:

- Приведение в действие клапанов
- Регулирование времени
- Управление последовательностью потоков
- Калибровка
- Работа с базовой линией
- Анализ
- Остановка работы
- Назначение потоков/детекторов/подогревателей
- Назначение потоков/таблицы компонентов
- Назначение потоков/расчетов
- Диагностика
- Обработка аварийных сигналов и событий
- Изменение последовательностей событий
- Редактирование таблиц компонентов
- Редактирование расчетов
- Редактирование параметров аварийных сигналов
- Редактирование аналоговой шкалы
- Назначение переменных локального интерфейса оператора (по дополнительному заказу)
- Назначение переменных Foundation Fieldbus (по дополнительному заказу)

Создание в том числе следующих отчетов и журналов работы ГХ (в зависимости от режима):

- Отчет о конфигурации
- Перечень параметров
- Хроматограмма анализа
- Сравнение хроматограмм
- Журнал аварийных сигналов (неподтвержденные и активные аварийные сигналы)

- Журнал событий
- Различные отчеты об анализе

Полный перечень функций, отчетов и журналов ГХ, доступных при работе в MON2020, можно найти в руководстве по программному обеспечению (артикул 2-3-9000-745).

Программный пакет MON2020 дает оператору возможность осуществлять управление хроматографом 700XA, мониторинг результатов анализов, контроль и редактирование различных параметров, влияющих на работу хроматографа 700XA; а также выводить для просмотра и на печать хроматограммы и отчеты, выполнять останов и запуск на выполнение циклов автоматического анализа и калибровки.

После установки оборудования и программного обеспечения и стабилизации рабочих параметров прибор можно перевести в автоматический режим через сеть Ethernet.

## 1.5 Принцип работы

В следующих подразделах описываются принцип работы ГХ и теоретические основы работы с прибором.

---

### Примечание

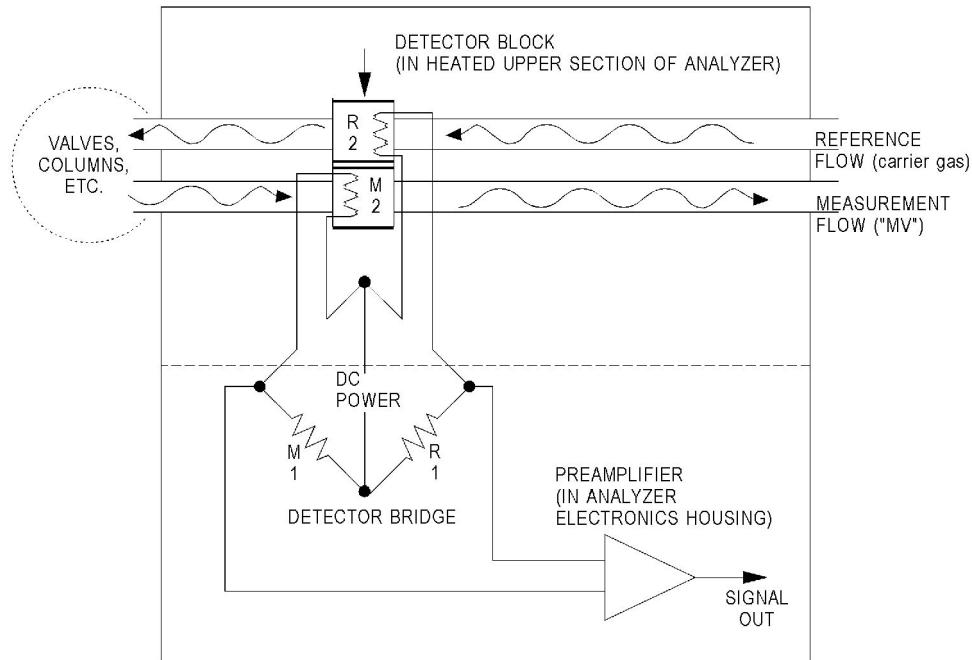
Определения терминов, которые используются в этих подразделах, см. в разделе “[Глоссарий](#)”.

---

### 1.5.1 Детектор по теплопроводности

Хроматограф 700XA может оснащаться различными детекторами, в том числе детектором по теплопроводности (ДТ). ДТ состоит из уравновешенного моста с установленными в каждом плече термисторами, реагирующими на тепло. Каждый термистор заключен в отдельную камеру блока детектора.

После назначения одного из термисторов сравнительным элементом второй термистор используется в качестве измерительного. Принципиальная схема детектора по теплопроводности показана на [Рис. 1-2](#).

**Рис. 1-2: Анализатор с мостом ДТ**

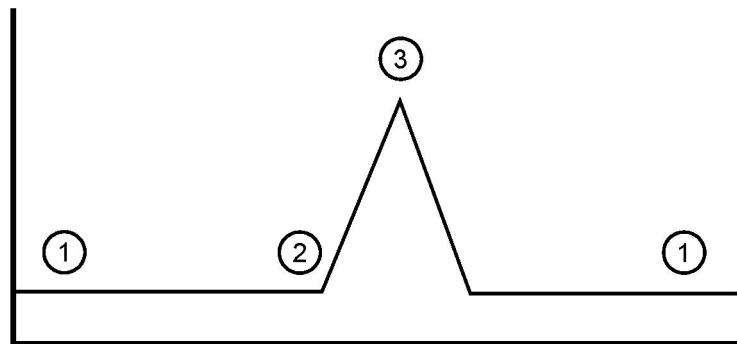
В состоянии бездействия, до ввода пробы через оба плеча моста проходит чистый газ-носитель. При этом мост является уравновешенным и выходной сигнал моста обнуляется.

Анализ начинается при вводе пробы фиксированного объема в колонку через клапан ввода пробы. Проба перемещается сквозь колонку вместе с непрерывным потоком газа-носителя. В колонке происходит последовательное элюирование компонентов, при этом изменяется температура измерительного элемента.

В результате изменения температуры уравновешенное состояние моста нарушается и возникает электрический выходной сигнал, величина которого пропорциональна содержанию компонента.

Разностный сигнал, формируемый двумя термисторами, усиливается предварительным усилителем. Изменение электрического выходного сигнала детектора при элюировании компонента показано на [Рис. 1-3](#).

**Рис. 1-3: Выходной сигнал детектора при элюировании компонента**



- ① Detector bridge balanced.
- ② Component begins to elute from column and is measured by thermistor.
- ③ Peak concentration of component.

Кроме усиления разностного сигнала, формируемого двумя термисторами, предварительный усилитель обеспечивает подачу тока питания моста детектора.

Величина сигнала пропорциональна содержанию измеряемого компонента в газовой пробе. Предварительный усилитель имеет 4 независимых канала усиления и выполняет компенсацию дрейфа базовой линии.

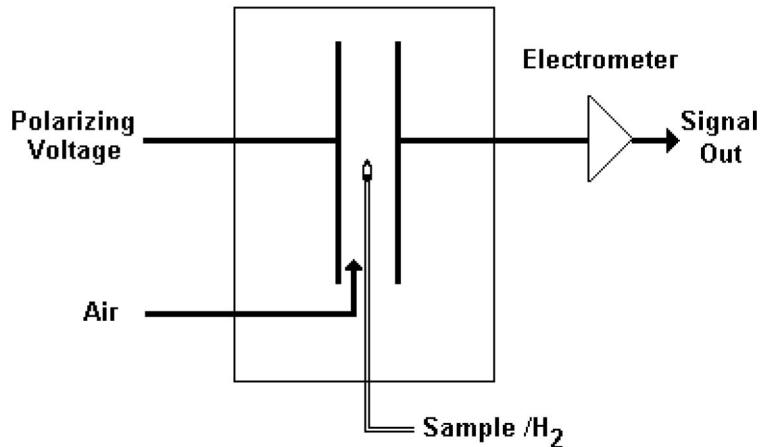
Сигналы с предварительного усилителя поступают на электронный блок для расчетов, регистрации вывода на печать, или просмотра на мониторе ПК при помощи программного пакета MON2020.

## 1.5.2

### Детектор ионизации пламени

Детектор ионизации пламени (ДИП) – это еще один детектор, доступный для газового хроматографа 700ХА. ДИП требует подачи поляризационного напряжения, а его выход подключен ко входу усилителя с высоким сопротивлением, иначе называемого электрометром. Для поддержания пламени в горелку подается смесь водорода и воздуха. Проба измеряемого газа также подается в горелку.

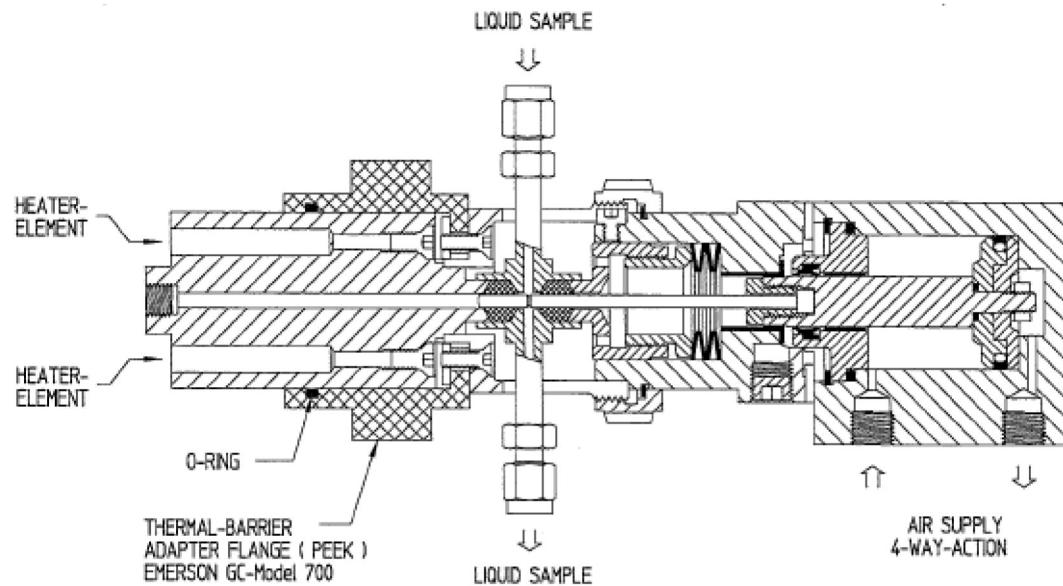
Принципиальную схему ДИП см. на [Рис. 1-4](#).

**Рис. 1-4: Узел анализатора с мостом ДИП**

### 1.5.3

### Клапан ввода жидкой пробы

Клапан ввода жидкой пробы устанавливается по дополнительному заказу и служит для преобразования жидкой пробы в газообразную для проведения ее анализа на ГХ.

**Рис. 1-5: Клапан ввода жидкой пробы в разрезе**

Клапан ввода жидкой пробы проходит сквозь стенку нижнего отделения и удерживается на месте стопорным кольцом. Конструкция соединения обеспечивает взрывонепроницаемость корпуса.

На наружном конце клапана установлен поршень с пневматическим приводом. Воздух под давлением 60 фунт/кв. дюйм направляется электромагнитным клапаном на выдвижение штока для ввода пробы в хроматограф или на убирание штока.

В следующей секции расположены соединения ввода пробы и элементы уплотнения штока. В данной секции имеются 2 отверстия с наружным диаметром 1/8 дюйма, одно из которых предназначено для ввода пробы в хроматограф, а второе - для забора пробы из линии подачи.

В полости корпуса расположены компоненты испарительной камеры с изолирующими крышками. При рабочей температуре поверхности данных крышек сильно нагреваются, и прикосновение к ним может привести к ожогу.

В концевой части цилиндрической испарительной камеры расположено отверстие, через которое осуществляется ввод в печь пробы после ее испарения.

Отверстие рядом с наружным диаметром в концевой части испарительной камеры, где расположен подогреватель, служит для ввода газа-носителя.

Блок испарительной камеры изготовлен из нержавеющей стали и установлен в изолирующей монтажном переходнике. В состав блока входят подогреватель и термометр сопротивления.

## 1.5.4

### Метанатор

После отделения от пробы всех других компонентов окись углерода и углекислый газ, обычно присутствующие в пробе в слишком малых количествах, которые не обнаруживаются газовым хроматографом, можно пропустить через метанатор (заказывается отдельно). В метанаторе окись углерода и углекислый газ вступают в каталитическую реакцию с водородом с образованием метана и выделением тепла. Метанатор также называется каталитическим преобразователем.

## 1.5.5

### Сбор данных

Каждый секунду для анализа узлом контроллера собирается 50 образцов данных, взятых через одинаковые промежутки времени (1 образец раз в 20 миллисекунд).

Будучи частью процесса сбора данных, группы входящих образцов усредняются, и только полученный результат сохраняется для обработки. Полученное среднее значение не перекрещивающихся групп из  $N$  образцов сохраняется, что позволяет снизить эффективную частоту входящих данных до  $40/N$  образцов в секунду. Например, при  $N = 5$ , каждую секунду будет сохраняться  $40/5$ , или 8 (усредненное значение) образцов данных.

Значение переменной  $N$  определяется выбором параметра пиковая ширина ( $PW$ ). Зависимость между данными параметрами имеет следующий вид:

$$N = PW$$

где  $PW$  задается в секундах. Допустимые значения  $N$  лежат в диапазоне от 1 до 63; этот диапазон соответствует значениям  $PW$  от 2 до 63 секунд.

Переменная  $N$  иначе называется коэффициентом интегрирования. Применение данного термина обусловлено тем, что  $N$  обозначает общее количество усредняемых или интегрируемых точек, образующих единое значение. Подход интегрирования входящих данных до сохранения служит двум целям:

- Флуктуационный шум входящего сигнала понижается на квадратный корень  $N$ . При  $N = 4$ , коэффициент затухания шума будет равен 2.

- Коэффициентом интегрирования управляется пропускная способность сигнала хроматографа. Пропускную способность входящего сигнала следует отрегулировать в соответствии с пропускной способностью алгоритмов анализа узла контроллера. Это предотвращает интерпретацию программой небольших кратковременных помех в качестве пиков. Именно поэтому следует выбирать пиковую ширину таким образом, чтобы она соответствовала самому узкому пику в обрабатываемой группе.

## 1.5.6

## Обнаружение пиков

Обнаружение начальной и конечной точек пиков осуществляется автоматически как при оценке площади, так и при оценке пикового содержания. Определение начальной и конечной точек пиков в ручном режиме используется только при расчете площади в режиме принудительного интегрирования (Forced Integration). Автоматическое обнаружение начальной и конечной точек пиков начинается сразу после выключения функции Integrate Inhibit (Запрет интегрирования). Анализ начинается в области отсутствия возмущений и стабильности сигнала, чтобы использовать уровень сигнала и активность в качестве характеристик базовой линии.

---

### Примечание

В программном обеспечении контроллера принято предположение об обязательном существовании области отсутствия возмущений и стабильности сигнала.

---

После начала обнаружения пиков при выключении функции Integrate Inhibit (Запрет интегрирования) контроллер выполняет оценку каждой точки кривой сигнала. С этой целью используется цифровой фильтр обнаружения кривой, комбинированный фильтр низких частот и дифференциатор. Производится непрерывное сравнение выходного сигнала с задаваемой пользователем постоянной "чувствительность к переходу". При отсутствии введенного значения по умолчанию принимается значение 8. При более низких значениях чувствительность обнаружения начальной точки пика повышается, а при более высоких значениях - понижается. Более высокие значения (от 20 до 100) соответствуют большей величине коэффициента усиления усилителя и подходят для анализа сигналов с высоким уровнем шума.

Начальная точка определяется как точка, в которой выходной сигнал детектора превышает постоянную базовую линию. Конечная точка определяется как точка, в которой выходной сигнал детектора принимает значение ниже этой постоянной.

Осуществляется также автоматическая обработка последовательностей сливающихся пиков. С этой целью выполняется оценка каждой конечной точки, чтобы определить соответствие области, непосредственно следующей за пиком, критериям базовой линии. В области базовой линии значение сигнала детектора кривой должна быть меньше, чем величина постоянной базовой линии для заданного числа последовательных точек. При обнаружении области базовой линии считается, что последовательность пиков завершилась.

В качестве нулевой опорной линии для определения высоты и площади пиков принимается линия, соединяющая начальную точку последовательности пиков с ее конечной точкой. Значения этих двух точек определяются усреднением 4 интегрированных значений точек, расположенных непосредственно перед начальной точкой и после конечной точки соответственно.

Нулевая опорная линия обычно не является горизонтальной, что позволяет компенсировать линейный дрейф в системе, начиная с момента начала последовательности пиков и заканчивая моментом ее завершения.

При оценке отдельных пиков в качестве площади пика принимается площадь пика определенного компонента, ограниченная кривой с одной стороны и нулевой опорной линией с другой стороны. Высота пика представляет собой расстояние от нулевой опорной линии до наивысшей точки на кривой содержания компонента. Значение и расположение наивысшей точки определяются путем квадратичного интерполирования по 3 наивысшим точкам пика дискретной кривой, сохраненной в памяти контроллера.

При оценке последовательностей сливающихся пиков интерполирование выполняется как для отдельных пиков, так и для впадин (наименших точек). В последнем случае из точек интерполированных впадин на нулевую опорную линию опускаются линии, которые делят области сливающихся пиков на отдельные пики.

Применение квадратичного интерполирования позволяет повысить точность расчета как площади, так и высоты пиков и устранить влияние изменения коэффициента интеграции на данные расчеты.

При калибровке контроллер может усреднять значения, полученные на основании нескольких анализов калибровочного потока.

## 1.6

## Вычисления базового анализа

Сборка контроллера оснащена двумя алгоритмами базового анализа:

- Анализ площади – вычисляет площадь под пиком компонента
- Анализ высоты пика – измеряет высоту пика компонента

### Примечание

Для получения информации о других выполняемых вычислениях, см. Руководство пользователя MON2020.

### 1.6.1

### Анализ концентрации – коэффициент чувствительности

Вычисления концентрации требуют наличия у каждого компонента анализа уникального коэффициента чувствительности. Эти коэффициенты чувствительности могут быть вручную введены оператором или автоматически определены системой в ходе калибровочных процедур (со смесью калибровочного газа, состоящей из известных концентраций компонентов).

Вычисление коэффициента чувствительности с использованием внешнего эталона выглядит следующим образом:

$$ARF_n = \frac{Area_n}{Cal_n} \quad \text{или} \quad HRF_n = \frac{Ht_n}{Cal_n}$$

где

$ARF_n$	коэффициент чувствительности поверхности для компонента "n" в процентном соотношении поверхность на моль
$Area_n$	поверхность, соотносимая с компонентом "n" калибровочного газа
$Cal_n$	молярный процент количества компонента "n" в калибровочном газе

Ht <sub>n</sub>	пиковая высота, соотносимая с молярным процентом компонента "n" калибровочного газа
HRF <sub>n</sub>	коэффициент чувствительности пиковой высоты "n"

Вычисленные коэффициенты чувствительности хранятся узлом контроллера в целях использования при вычислениях концентрации и выводятся на печать вместе с отчетами о конфигурации и калибровке.

Средний коэффициент чувствительности рассчитывается следующим образом:

$$RFAVG_n = \frac{\sum_{i=1}^k RF_i}{k}$$

где

RFAVG <sub>n</sub>	средний коэффициент чувствительности поверхности или высоты "n"
RF <sub>i</sub>	средний коэффициент чувствительности поверхности или высоты "n", рассчитанный во время калибровочных испытаний
k	количество калибровочных испытаний, потребовавшихся для вычисления коэффициентов чувствительности

Процентное отклонение новых полученных средних значений RF от старого среднего значения RF рассчитывается следующим образом:

$$deviation = \left[ \frac{RF_{new} - RF_{old}}{RF_{old}} \times 100 \right]$$

с учетом того, что абсолютное значение процентного отклонения было ранее введено оператором.

## 1.6.2 Вычисление концентрации – молярная концентрация (без нормализации)

После того, как коэффициенты чувствительности были определены узлом контроллера или введены оператором, для каждого анализа с помощью следующих уравнений вычисляются концентрации компонентов:

$$CONC_n = \frac{Area_n}{ARF_n} \quad \text{или} \quad CONC_n = \frac{Ht_n}{HRF_n}$$

где

ARF <sub>n</sub>	Коэффициент чувствительности поверхности для компонента "n" в процентном соотношении поверхность на моль
Area <sub>n</sub>	Поверхность, ассоциируемая с компонентом "n" неизвестной пробы.
CONC <sub>n</sub>	Молярный процент концентрации компонента "n".
Ht <sub>n</sub>	Пиковая высота, соотносимая с молярным процентом компонента "n" неизвестной пробы.

HRF<sub>n</sub>

Коэффициент чувствительности пиковой высоты "n".

Концентрации компонентов могут определяться как данными, поступающими на аналоговых входы 1-4, так и быть постоянными. Если используется постоянное значение, калибровкой соответствующего компонента будет молярный процент, который будет использоваться во всех анализах.

### 1.6.3

### Вычисление концентрации – молярная концентрация (с нормализацией)

Вычисление нормализованной концентрации выполняется следующим образом:

$$CONC_N = \frac{CONC_n}{\sum_{i=1}^k CONC_i} \times 100$$

где

CONCN <sub>n</sub>	Ненормализованная концентрация компонента "n" в процентах от общей концентрации газа.
CONC <sub>i</sub>	Ненормализованная концентрация компонента "n" в молярных процентах для каждого компонента "k".
CONC <sub>n</sub>	Ненормализованная концентрация компонента "n" в молярных процентах.
k	Количество компонентов, включаемых в нормализацию.

#### Примечание

При запросе усреднения данных также вычисляется средняя концентрация каждого компонента.

## 1.7

## Глоссарий

#### Автообнуление

Автоматическое обнуление предварительного усилителя детектора по теплопроводности (ДТ) настраивается и может происходить в любой момент в процессе анализа при отсутствии элюирования компонента или в случае стабильности базовой линии. Обнуление пламенно-ионизационного детектора (ПИД) происходит каждый раз в начале нового цикла анализа и может настраиваться так, чтобы оно осуществлялось в любой момент в процессе анализа при отсутствии элюирования компонента или в случае стабильности базовой линии. Обнуление ДТ осуществляется только в начале нового анализа.

#### Базовая линия

Выходной сигнал при прохождении через детекторы только газа-носителя. На хроматограмме базовая линия присутствует только в случае проведения анализа без введения пробы.

<b>Газ-носитель</b>	Газ, служащий для перемещения пробы через систему при анализе. В анализе С6+ в качестве газа-носителя мы используем газ сверхвысокой очистки (с близким к нулевому содержанием примесей). Этот газ имеет степень чистоты 99,995 %.
<b>Хроматограмма</b>	Зарегистрированный выходной сигнал детектора. Для регистрации хроматограммы используется ПК, подключенный к выходу детектора через контроллер. На типовой хроматограмме присутствуют пики всех компонентов и изменения коэффициента усиления. При обработке на ПК ее можно просматривать в цвете на VGA-мониторе. "Галочками" на хроматограмме отмечается время возникновения соответствующих событий (регистрируется контроллером автоматически).
<b>Компонент</b>	Любой из нескольких различных газов, которые могут входить в состав смешанной пробы. Например, природный газ обычно содержит следующие компоненты: азот, углекислый газ, метан, этан, пропан, изобутан, нормальный бутан, изопентан, нормальный пентан, гексаны и более высокие углеводороды.
<b>CTS</b>	Готовность к посылке.
<b>DCD</b>	Обнаружение несущей данных.
<b>DSR</b>	Готовность данных.
<b>DTR</b>	Готовность терминала данных.
<b>ПИД</b>	Пламенно-ионизационный детектор. Для обнаружения веществ, содержащихся в следовых количествах, вместо детектора по теплопроводности (ДТ) может использоваться ПИД (заказывается отдельно). ПИД требует подачи поляризационного напряжения, а его выход подключен ко входу усилителя с высоким сопротивлением, иначе называемого электрометром. Проба газа для измерения вводится в горелку вместе с водородно-воздушной смесью для поддержания пламени.
<b>LSIV</b>	Клапан ввода жидкой пробы. Клапан ввода жидкой пробы устанавливается поциальному заказу и служит для создания газовой пробы из жидкой пробы путем распыления жидкости в нагретой камере. После этого осуществляется анализ распыленной пробы.
<b>Метанатор</b>	Метанатор (каталитический преобразователь) заказывается отдельно и используется для преобразования не поддающегося обнаружению другими средствами углекислого газа и (или) окиси углерода в метан путем добавления к пробе водорода и ее нагрева.
<b>Коэффициент отклика</b>	Поправочный коэффициент для расчета содержания каждого компонента. Определяется при калибровке по следующей формуле:
	$KO = \frac{\text{Общая площадь}}{\text{Калибровочное содержание}}$
<b>Время удерживания</b>	Время с момента начала анализа до обнаружения детектором максимального содержания каждого компонента (в секундах).
<b>RI</b>	Индикатор вызова.
<b>RLSD</b>	Обнаружение сигнала принимающей линии. Цифровая имитация обнаружения несущей.

<b>RTS</b>	Запрос посылки.
<b>RxD, RD или S<sub>in</sub></b>	Прием данных или входной сигнал.
<b>ДТ</b>	Детектор по теплопроводности. Детектор, формирующий несимметричный сигнал на мосте предварительного усилителя, на основании теплопроводности различных газовых компонентов. Сопротивление детекторов уменьшается с увеличением температуры.
<b>TxD, TD или S<sub>out</sub></b>	Передача данных или выходной сигнал.



## 2

# Технические характеристики и описание оборудования

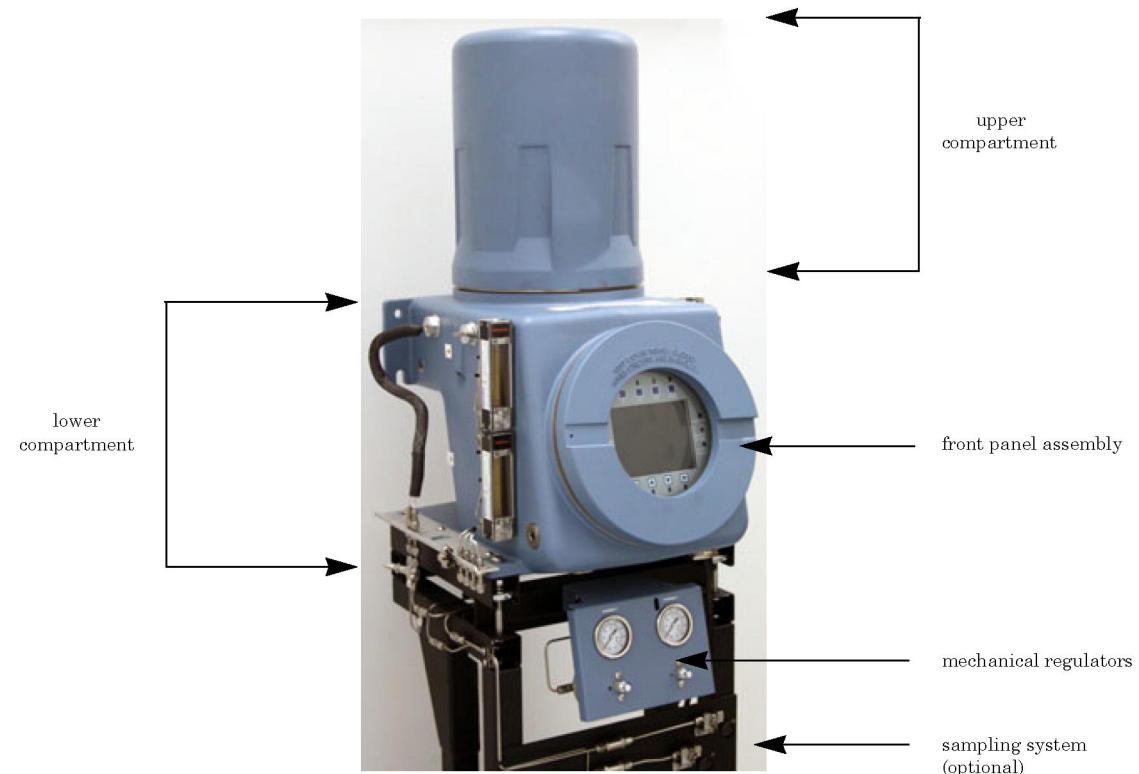
Технические характеристики и описание оборудования приводятся в следующих подразделах.

## 2.1

### Описание оборудования

Газовый хроматограф 700ХА состоит из не содержащей меди алюминиевой взрывозащищенной камеры и узла передней панели. Камера состоит из двух отделений, в которых расположены основные компоненты ГХ. Устройство предназначено для использования в опасных зонах.

**Рис. 2-1: Газовый хроматограф 700ХА**



#### 2.1.1

#### Узел передней панели

Узел передней панели расположен в передней части нижнего кожуха и состоит из снимаемой взрывозащищенной панели, защищающей либо панель переключателей, либо локальный интерфейс оператора.

## Панель переключателей

На панели переключателей расположены переключатели для ручного управления потоками ГХ и клапанами анализатора.

Рис. 2-2: Панель переключателей на 8 потоков (слева) и на 18 потоков (справа)



Существуют панели переключателей двух видов: на 8 и 18 потоков. Панель переключателей на 8 потоков входит в состав ГХ в стандартном исполнении (с одной платой управления подогревателями/электромагнитными клапанами). В исполнении с двумя платами управления подогревателями/электромагнитными клапанами устанавливается панель переключателей на 18 потоков.

Рис. 2-3: Переключатель клапана на панели в положении OFF (Выкл.)



Клапан имеет 3 режима работы:

- **AUTO (Автоматический)** - включение и выключение клапана выполняются автоматически в соответствии с таблицей Timed Events (Планируемые события), доступ к которой осуществляется через ПО MON2020. Для перевода клапана в режим AUTO (Автоматический) необходимо установить соответствующий переключатель в верхнее положение.

- **OFF (Выкл.)** - клапан выключается и остается в выключенном состоянии до изменения режима работы. Для перевода клапана в режим OFF (Выкл.) необходимо установить соответствующий переключатель в среднее положение (не в верхнее и не в нижнее).
- **ON (Вкл.)** - клапан включается и остается во включенном состоянии до изменения режима работы. Для перевода клапана в режим ON (Вкл.) необходимо установить соответствующий переключатель в нижнее положение.

**Рис. 2-4: Светодиодные индикаторы состояния (в верхней части панели переключателей)**



На панели переключателей также имеются следующие индикаторы состояния ГХ:

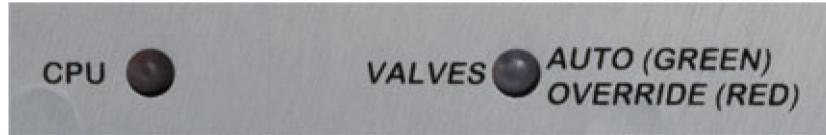
- **Working (Работа)** - горит зеленым цветом при работе ГХ в режиме анализа.
- **Unack. Alarm (Неподтвержденный аварийный сигнал)** - горит желтым цветом при наличии неподтвержденного аварийного сигнала.
- **Active Alarm (Активный аварийный сигнал)** - горит желтым цветом при наличии активного аварийного сигнала.

**Рис. 2-5: Индикатор состояния FID/FPD (ПИД/ПФД)**



- **FID/FPD (ПИД/ПФД)** - на панели переключателей на 18 потоков имеется индикатор состояния ПИД/ПФД. Индикатор может находиться в следующих состояниях:
  - Зеленый цвет индикатора означает наличие пламени.
  - Мигающий желтый свет индикатора указывает на то, что выполняется попытка зажигания.
  - Красный цвет индикатора указывает на погасание пламени или перегрев ПИД или ПФД.

**Рис. 2-6: Светодиодные индикаторы состояния (в нижней части панели переключателей)**



- **CPU (ЦП)** - непрерывно мигает зеленым цветом во время работы ГХ.
- **Valves (Клапаны)** - загорается зеленым цветом при работе клапанов в автоматическом режиме; загорается красным цветом при выводе клапанов из автоматического режима.

---

**Примечание**

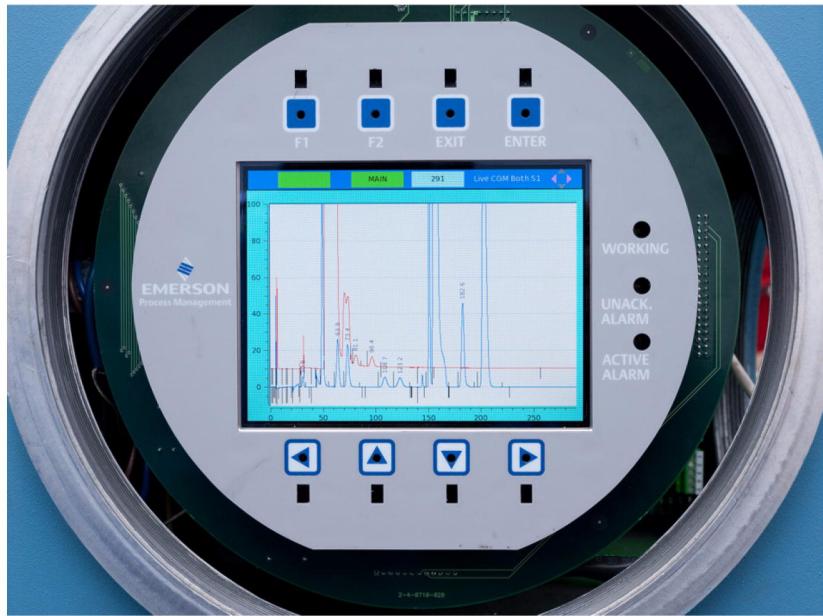
При запуске ГХ все светодиоды загораются и горят в течение приблизительно 10 с.

---

## Локальный интерфейс оператора

Локальный интерфейс оператора заказывается дополнительно и используется для расширенного управления работой ГХ по сравнению с панелью переключателей. Локальный интерфейс оператора оснащен цветным дисплеем высокого разрешения с сенсорными кнопками, позволяющими работать с газовым хроматографом 700ХА без подключения к нему портативного или персонального компьютера.

**Рис. 2-7: Локальный интерфейс оператора**



---

Локальный интерфейс оператора имеет следующие отличительные особенности:

- Цветной дисплей с VGA-разрешением (640 x 480 точек).
- Текстовый (ASCII) и графический режимы.
- Автоматическая подсветка с регулируемой яркостью.

- 8 инфракрасных сенсорных экранных кнопок (для работы не требуется магнитное перо).
- Отображение всей информации о состоянии, управлении и диагностике ГХ, включая полное отображение хроматограмм.

Дополнительную информацию о работе с локальным интерфейсом оператора см. в [Приложении А](#).

## 2.1.2

### Верхнее отделение

Верхнее отделение содержит следующие детали и узлы:

- **Клапаны.** В газовых хроматографах серии ХА применяются клапаны 2 видов: на 6 портов и на 10 портов. В модели 700ХА возможна установка не более 4 клапанов ХА этих видов в любом их сочетании.
- **Узел колонки.** Капиллярная или наполненная колонка.
- **Детектор по теплопроводности (ДТ).** Модель 700ХА оснащается одним или двумя ДТ.
- **2 нагревательных элемента:** верхний элемент и элемент колонки.
- **Каждый нагревательный элемент оснащен реле температуры,** отключающим элемент при достижении температуры 257° F (160° C).
- **Реле-сигнализатор давления.** Реле-сигнализатор давления срабатывает при снижении давления газа-носителя ниже заданной величины уставки. При срабатывании реле формируется общий аварийный сигнал, который выводится на лицевую панель локального интерфейса оператора и в ПО MON2020.
- **Пламенно-ионизационный детектор (ПИД).** Пламенно-ионизационный детектор (ПИД) устанавливается вместо одного ДТ поциальному заказу и служит для обнаружения углеводородов в следовых количествах.
- **Пламенно-фотометрический детектор (ПФД).** Пламенно-фотометрический детектор (ПФД) устанавливается вместо одного ДТ поциальному заказу и служит для обнаружения серосодержащих соединений в следовых количествах. Этот детектор устанавливается сбоку.
- **Метанатор.** Метанатор (катализитический преобразователь) заказывается отдельно и используется для преобразования не поддающегося обнаружению другими средствами углекислого газа и (или) окиси углерода в метан путем добавления к пробе водорода и ее нагрева.
- **Клапан ввода жидкой пробы.** Клапан ввода жидкой пробы заказывается отдельно и обеспечивает испарение жидкой пробы, что позволяет использовать ГХ для анализа жидким веществ.

## 2.1.3

### Нижнее отделение

Нижнее отделение включает в себя следующие компоненты:

- **Объединительная плата.** Объединительная плата представляет собой центральную плату ГХ, предназначенную для установки других специализированных плат хроматографа. На объединительной плате также расположены соединения для подключения аналоговых входных и выходных сигналов, последовательных портов обмена данными и порта Ethernet.
- **Стойка.** Стойка предназначена для крепления специализированных плат, подключаемых к объединительной плате. В стойку устанавливаются следующие платы:

- Плата предварительного усилителя
- Плата ЦП
- Плата базового ввода-вывода
- Плата управления обогревателем/электромагнитом

В стойке также имеется 4 дополнительных слота для установки следующих плат, поставляемых по отдельному заказу:

- Вторая плата предварительного усилителя
- Вторая плата управления обогревателем/электромагнитом
- 2 дополнительные платы обмена данными

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Запрещается вскрывать взрывозащищенный корпус прибора во взрывоопасной атмосфере. При необходимости доступа к элементам внутри взрывозащищенного корпуса следует убедиться в отсутствии взрывоопасной среды. Невыполнение данного требования может привести к получению травм, смерти персонала или повреждению оборудования.

- Блок питания переменного/постоянного тока (заказывается отдельно).

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Перед подключением убедиться в соответствии параметров информации на табличке. Уточнить вид питания прибора (напряжением переменного или постоянного тока). Подключение напряжения 110/220 В переменного тока к входу питания постоянного тока ведет к выходу прибора из строя. Невыполнение данного требования может привести к получению травм, смерти персонала или повреждению оборудования.

---

#### **Примечание**

Хроматограф 700XA с сертификатом CSA оснащается адаптерами с резьбой NPT 3/4 дюйма.

---

## 2.1.4 Механические регуляторы давления

Рис. 2-8: Механические регуляторы давления



Механические регуляторы давления и манометры предназначены для установки и контроля давления газа-носителя, проходящего через коолники ГХ, а также давления воздуха и топлива ( $H_2$ ) ПИД.

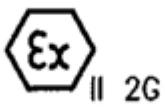
Регуляторы давления и манометры расположены под ГХ.

## 2.2 Технические характеристики оборудования

### 2.2.1 Подключение электропитания, газов и воздуха КИП

При планировании монтажа, подключения электропитания, газов и воздуха КИП следует пользоваться следующей таблицей:

Тип	Технические характеристики
Габаритные размеры прибора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Базовое исполнение           <ul style="list-style-type: none"> <li>Ш - 15,2 дюйма (387 мм)</li> <li>В - 41,5 дюйма (1054 мм)</li> <li>Г - 19,2 дюйма (488 мм)</li> </ul> </li> <li>Настенный монтаж           <ul style="list-style-type: none"> <li>Ш - 18,2 дюйма (463 мм)</li> <li>В - 41,5 дюйма (1054 мм)</li> <li>Г - 19,2 дюйма (488 мм)</li> </ul> </li> <li>Монтаж на стойке           <ul style="list-style-type: none"> <li>Ш - 18,2 дюйма (463 мм)</li> <li>В - 41,5 дюйма (1054 мм)</li> <li>Г - 25,0 дюймов (635 мм)</li> </ul> </li> <li>Напольный монтаж           <ul style="list-style-type: none"> <li>Ш - 18,2 дюйма (463 мм)</li> <li>В - 58,0 дюйма (1470 мм)</li> <li>Г - 19,2 дюйма (488 мм)</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>Примечание</b></p> <p>Дополнительно оставить свободное пространство шириной 14 дюймов (360 мм) для демонтажа колпака.</p>
Масса прибора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Настенный монтаж - 110 фунтов (59 кг)</li> <li>Монтаж на стойке - 135 фунтов (61 кг)</li> <li>Напольный монтаж - 180 фунтов (82 кг)</li> </ul>
Трубы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нержавеющая сталь 316</li> <li>Трубы, контактирующие с пробой, - нержавеющая сталь 316 и Kapton®</li> <li>Сталь Sulfinert® (по отдельному заказу)</li> </ul>
Монтаж	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напольный монтаж</li> <li>Монтаж на стойке:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 дюйма (60,3 мм)</li> <li>- 3 дюйма (89,0 мм)</li> <li>- 4 дюйма (114,3 мм)</li> </ul> </li> <li>Непосредственный настенный монтаж</li> </ul>
Электропитание	<ul style="list-style-type: none"> <li>(стандартное исполнение) 24 В пост. тока (рабочий диапазон 21-30 В пост. тока); потребляемая мощность не более 150 Вт</li> <li>(по отдельному заказу) 100-120/240 В пер. тока; 50-60 Гц</li> </ul>
	<p><b>Примечание</b></p> <p>Диапазон напряжения включает возможные колебания напряжения в сети.</p>
Воздух КИП	Не требуется; возможно подключение для управления клапанами, давление не менее 90 фунт/кв. дюйм

Тип	Технические характеристики
Условия эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> <li>С сертификатом для эксплуатации во взрывоопасных зонах: от -20° С до 60° С (от -4° F до 140° F)</li> <li>Отн. влажность от 0 до 95% (без конденсации)</li> <li>В помещении или вне помещения</li> <li>Степень загрязнения 2 (Прибор выдерживает воздействие некоторых неэлектропроводящих загрязняющих веществ, например, влаги.)</li> </ul>
Сертификаты	   <p>ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Канада: класс I, зона класса 1, EX d IIC T6, тип оболочки 4, класс I, раздел 1, группы B, C и D.</li> <li>США: класс I, зона класса 1, EX d IIC T6, тип оболочки 4, класс I, раздел 1, группы B, C и D.</li> </ul>

## 2.2.2 Электронная аппаратура

Для определения технических характеристик электроаппаратуры используйте следующую таблицу:

Тип	Технические характеристики
Класс	Раздел 1; продувка не требуется
Коммуникационные порты	3 настраиваемых порта Modbus, поддерживающих протоколы RS-232/422/485; 2 дополнительных порта через слоты расширения; 9-контактный порт RS-232.
Дополнительный модем	Телефония 56 Кбод
Аналоговые входы	2 изолированных разъема на задней панели
Стандартные аналоговых выходы	6 изолированных разъемов на задней панели
Дополнительные аналоговые выходы	8 изолированных разъемов на дополнительных платах расширения
Дискретные цифровые входы	5 разъемов на задней панели
Дискретные цифровые выходы	5 контактных реле формы С на разъемах Phoenix на задней панели Максимально допустимое номинальное напряжение контактных реле 24 В пост. при 1 А
Защита от скачков напряжения	Категория защиты по перенапряжению II

## 2.2.3 Безвоздушная аналитическая печь

Технические характеристики печи приведены в следующей таблице.

Тип	Технические характеристики
Клапаны	6-линейные и 10-линейные клапаны ХА; пневматический поршневой исполнительный механизм с приводом
Колонки	Наполненные колонки длиной не более 90 футов (27,4 м); наружный диаметр 1/16 дюйма (1,6 мм) или капиллярные колонки длиной 300 футов (91,4 м)
Электромагнитный привод	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 В пост. тока</li> <li>• Не более 120 фунт/кв. дюйм</li> </ul>
Регулирование температуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 В пост. тока</li> <li>• 2 подогревателя</li> <li>• 2 подогревателя, приобретаемые дополнительно</li> <li>• Максимальная рабочая температура печи 150° С (302° F)</li> </ul>

## 2.2.4

### Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения ГХ приведены в следующей таблице.

Тип	Характеристики
Программное обеспечение	MON2020 для работы в ОС Windows.
Микропрограммное обеспечение	Встроенное микропрограммное обеспечение. Возможность обновления при помощи программного пакета MON2020.
Методы	Каждому потоку можно поставить в соответствие 4 таблицы Timed Event (Планируемые события) и 4 таблицы Component Data (Сведения о компонентах).
Интегрироване пиков	<ul style="list-style-type: none"> <li>• По фиксированному времени или автоматическое обнаружение наклонных участков кривой и пиков.</li> <li>• Обновление времени удерживания после калибровки или во время анализа.</li> </ul>

# 3

# Установка и настройка

В данном разделе приводится информация об установке и вводе в эксплуатацию хроматографа 700ХА.

Процесс установки хроматографа 700ХА включает в себя следующие этапы:

1. Выполнение требований техники безопасности.
2. Планирование места и способа установки.
3. Подготовка необходимого инструмента и материалов.
4. Монтаж прибора.
5. Монтаж электропроводки ГХ.
6. Монтаж линий подачи пробы и газов ГХ.
7. Продувка линий газа-носителя.
8. Продувка линий калибровочного газа.
9. Проверка на герметичность.
10. Запуск системы ГХ.

## 3.1

## Предостережения и предупреждения

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Установка и эксплуатация всего оборудования должна осуществляться без внесения каких-либо изменений в конструкцию и с соблюдением всех требований техники безопасности. Продавец не несет никакой ответственности за установку ГХ этого или любого другого подключаемого к нему оборудования, если их установка или эксплуатация осуществляется с нарушением применимых требований техники безопасности.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Эксплуатация прибора с нарушением требований изготовителя может привести к снижению общего уровня безопасности.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Подключение прибора к сетям электропитания должно производиться квалифицированным персоналом с соблюдением требований местных и национальных норм.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Для упрощения отключения прибора от сети электропитания необходимо установить выключатель с предохранителем или автоматический выключатель, ОТВЕЧАЮЩИЙ УСТАНОВЛЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Эксплуатация прибора должна осуществляться в хорошо вентилируемом помещении.

---

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

При установке необходимо проверить на герметичность все газовые соединения.

---

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Внутри прибора отсутствуют узлы и детали, заменяемые пользователем, за исключением нескольких деталей, замена которых может выполняться персоналом, прошедшим соответствующую подготовку.

---

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Необходимо принимать во внимание все знаки и предостережения безопасности, указанные на ГХ, и строго выполнять соответствующие требования. Невыполнение данного требования может привести к травмированию или смерти персонала или выходу из строя оборудования.

---

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

В выходных точках возможно присутствие токсичных паров в опасной концентрации; необходимо пользоваться соответствующими средствами индивидуальной защиты, установить и включить соответствующее вытяжное устройство.

---

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Запрещается утилизация электротехнических и электронных отходов вместе с бытовыми отходами. При наличии соответствующей возможности следует направить изделия на повторную переработку. Рекомендации по повторной переработке можно получить в



местных органах власти или у местного продавца.

---

#### Примечание

Должны выполняться особые условия безопасной эксплуатации. Установленное оборудование должно выдерживать испытание на электрическую прочность напряжением  $(1000 + 2 Un)$  В (среднеквадратичное значение) в течение не менее 10 с и не более 60 с.

---

#### Примечание

Хроматограф 700XA поставляется с сертификатами CSA и ATEX. Подробную информацию о сертификации см. на табличке ГХ с сертификационными данными.

---

## 3.1.1

### Рекомендации по установке

Перед установкой ГХ необходимо учесть следующие моменты:

1. До коммутации электрических соединений необходимо надежно заанкеровать ГХ.

В данном разделе описываются несколько вариантов монтажа устройства. Тяжелый вес ГХ может стать причиной повреждения оборудования или травм персонала.

2. Убедитесь, что соединения с кожухом соответствует местным стандартам.
3. Используйте утвержденные уплотнения: кабельные сальники или уплотнения для кабелепроводов.
  - a. Установку уплотнений кабелепроводов следует производить не далее, чем в трех дюймах от кожуха.
  - b. Герметизируйте неиспользуемые отверстия пробками (заглушками).

Для них подходит резьба M32 x 1.5.
4. Перед включением питания снимите с устройства остатки упаковки.
5. Не включайте питание устройства со снятым корпусом в помещении, не сертифицированном как безопасном.
6. Принтеры, а также большинство ноутбуков нельзя использовать в опасных зонах.

## 3.2

## Схемы расположения ХА

Хроматограф 700XA допускает следующие варианты монтажа:

- Настенный монтаж
- Монтаж на стойке
- Напольный монтаж

При установке прибора в конечное монтажное положение необходимо соблюдать осторожность, не допуская повреждения наружных деталей прибора и элементов их крепления. По причине больших габаритных размеров, массы и формы ГХ монтаж должен выполняться силами 2 человек. Перед началом монтажа следует ознакомиться с указаниями по установке и подготовить необходимый инструмент.

### 3.2.1

### Настенный монтаж

Настенный монтаж является самым простым видом монтажа. Если в заказе указана пометка ‘Wall Mount’ (настенный монтаж), устройство поставляется со всеми необходимыми компонентами. Для обеспечения надежности крепления, устройство оборудовано четырьмя парами монтажных проушин.

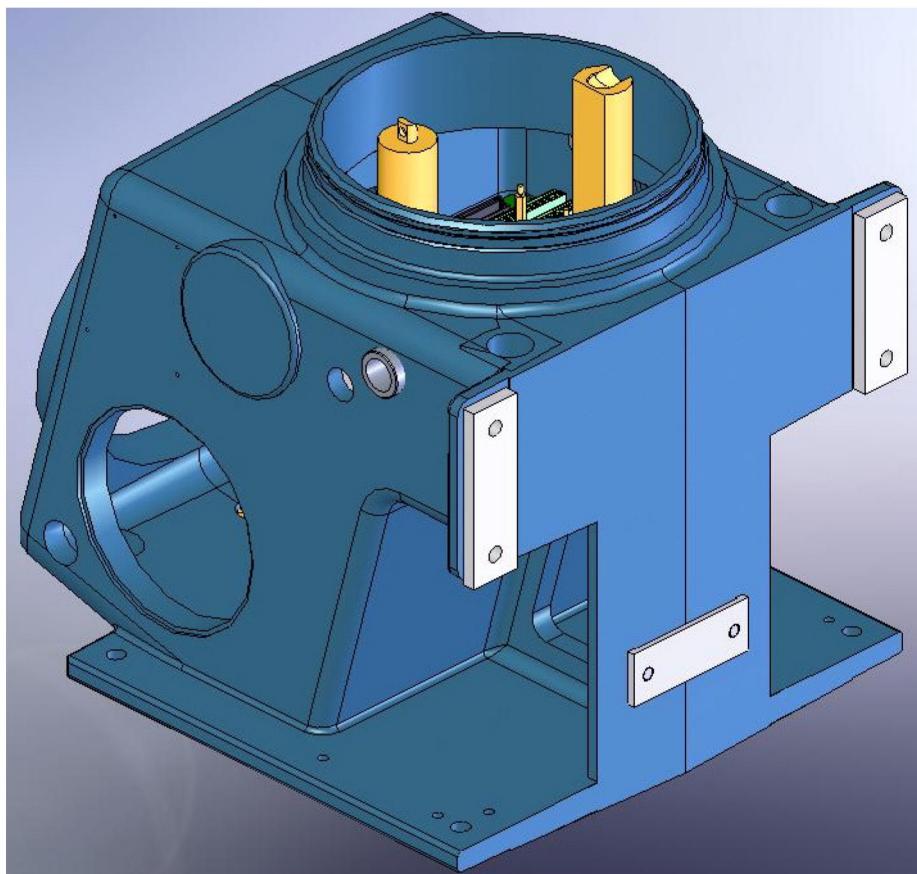
1. Самый простой способ монтажа устройства заключается в предварительной (до установки основной пары болтов) установке на стену пары болтов (с шайбами) на 7/16 дюйма (10 мм), на которые будет подвешено устройство.

Первая пара болтов должна находиться на расстоянии приблизительно 41,625 дюйма (1055 мм) над поверхностью и 13,625 дюйма (346 мм) друг от друга. Каждый болт должен выступать из стены на 5/8 дюйма (16 мм). Над первой парой отверстий необходимо просверлить вторую диаметром 3,56 дюйма (90,5 мм).

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

Во избежание непредвиденных несчастных случаев, устройство следует поддерживать до полной затяжки всех болтов.

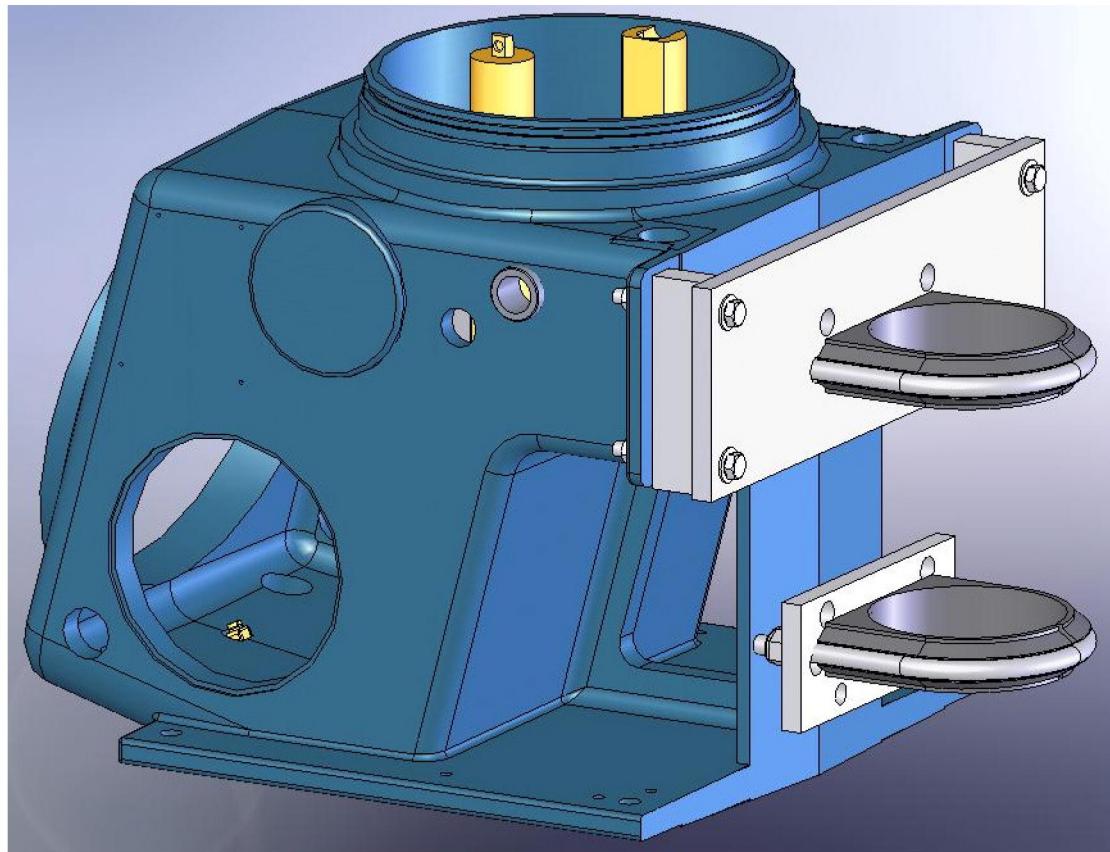
**Рис. 3-1: Настенный монтаж**



2. Расположите ГХ таким образом, чтобы отметки монтажных проушин оказались над уже вмонтированными в стену болтами, а затем установите шайбы на болты.
3. Установите вторую пару болтов с шайбами и затяните все болты.

### 3.2.2 Монтаж на стойке

Способ монтажа на стойке задействует дополнительную монтажную плиту и распорки, чтобы обеспечить необходимый зазор под гайки. Все необходимое оборудование предоставляется в комплекте, если в заказе указана пометка ‘Pole Mount’ (монтаж на стойке).

**Рис. 3-2: Монтаж на стойке**

1. Используйте U-образный болт, чтобы надежно зафиксировать большую монтажную плиту на шесте на высоте около 44 дюймов (1120 мм) над полом.
2. Установите длинные болты и распорки.
3. Расположите гайки и шайбы на нижних болтах.
4. Установите малую монтажную плиту, зафиксировав ее ровно настолько, чтобы она могла сохранять свое положение, с помощью предназначенных для нее U-образных болтов на расстоянии около 6,875 дюйма (174,625 мм) под U-образным болтом большой монтажной плиты.
5. Установив болты и слегка из затянув, зафиксируйте соответствующую распорку в необходимом положении.
6. Расположите устройство таким образом, чтобы отметки монтажных проушин оказались над нижними болтами монтажной плиты, а затем установите шайбы и гайки.
7. Расположите гайки с шайбами на верхних болтах и затяните все болты.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Во избежание непредвиденных несчастных случаев, устройство следует поддерживать до полной затяжки всех болтов.

8. Отрегулируйте нижнюю скобу, чтобы расположить болты согласно монтажной плите. Затяните болты.

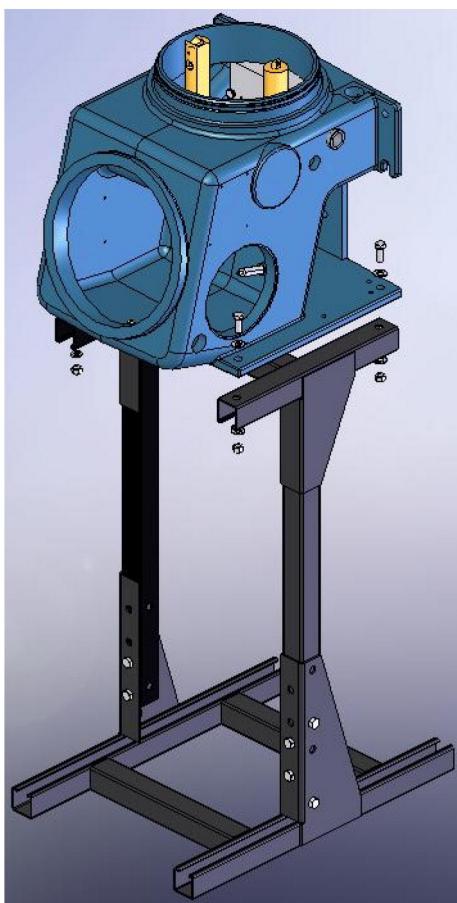
### 3.2.3

### Напольный монтаж

Если в заказе указана пометка ‘Floor Mount’ (напольный монтаж), конструкция поставляется в предварительной сборке с ГХ. Конструкция также включает в себя дополнительную подставку для анкеровки на пол или приборную опору. В рельсах основания просверлены отверстия, удаленные друг от друга на расстояние в 13,625 дюйма (346 мм) (слева направо) и 16,75 дюйма (425,5 мм) (от переднего до заднего края). Диаметр этих отверстий –  $\frac{1}{2}$  дюйма; в них могут быть установлены болты диаметром до 7/16 дюйма (или 10 мм).

---

Рис. 3-3: Напольный монтаж



---

## 3.3

## Коммутация газового хроматографа

### 3.3.1

### Подключение электропитания

При подключении проводки электропитания необходимо соблюдать следующие требования техники безопасности:

- Вся электропроводка, автоматические выключатели и разъединители питания должны отвечать требованиям норм СЕC или NEC; а также всех местных, национальных и других норм, стандартов и норм компаний.

- В приборе используется однофазная трехпроводная схема электропитания напряжением 120 или 240 В переменного тока частотой 50-60 Гц.

#### **Примечание**

При отсутствии однофазного трехпроводного источника питания переменного тока необходимо использовать развязывающий трансформатор. Дополнительную информацию см. на чертеже CE19492E1 в конце настоящего руководства.

- Прибор необходимо устанавливать в безопасном месте.
- Для защиты ГХ и всех дополнительных устройств необходимо установить один автоматический выключатель номиналом 15 А.

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

**15 А - максимальная сила тока для провода калибра 14 AWG.**

- Необходимо обеспечить соответствие параметров питания 24 В постоянного тока стандарту на изолированные и незаземленные системы низкого напряжения (SELV), для чего выполнить необходимое электрическое отделение цепей питания от других цепей.
- Использовать многожильный медный провод, соответствующий следующим рекомендациям:
  - При длине цепи питания до 250 футов (76 м) использовать многожильный провод калибра 14 AWG (Американский сортамент проводов; соответствует калибру 18 по метрическому сортаменту).
  - При длине цепи питания от 250 до 500 футов (от 76 до 152 м) использовать многожильный провод калибра 12 AWG (Американский сортамент проводов; соответствует калибру 25 по метрическому сортаменту).
  - При длине цепи питания от 500 до 1000 футов (от 152 до 305 м) использовать многожильный провод калибра 10 AWG (Американский сортамент проводов; соответствует калибру 30 по метрическому сортаменту).
  - Используются кабельные вводы M32 по ISO 965.

### 3.3.2

### Сигнальная электропроводка

При монтаже эксплуатационной электропроводки линий дискретных и аналоговых входных и выходных сигналов соблюдать следующие меры предосторожности:

- Металлическая труба, используемая для прокладки сигнальной технологической проводки (или сигнальный кабель (в соответствии с требованиями местных норм)) должна быть заземлена в точках опорных кронштейнов (перемежающееся заземление трубы помогает предотвратить наведение магнитных помех между трубой и экраном кабеля).
- Вся сигнальная проводка между периферийными устройствами и ГХ должна выполняться единым отрезком кабеля, не имеющим каких-либо промежуточных соединений. Если труба имеет большую длину и требует использования нескольких соединенных друг с другом отрезков кабеля, соединение таких отрезков следует осуществлять при помощи соответствующих клеммных колодок.

- При протяжке проводов через трубу использовать подходящую кабельную смазку во избежание натяжения проводов.
- Кабели переменного и постоянного тока прокладывать в разных трубах.
- Кабели дискретных и аналоговых входных и выходных сигналов запрещается прокладывать в одной трубе с кабелями цепей питания переменного тока.
- Для подключения дискретных входных и выходных сигналов применять только экранированные кабели.
  - Экран следует заземлять только с одной стороны.
  - Разница между диаметром проводов заземления экрана и проводов кабеля не должна превышать двух калибров AWG.
- В случае подключения линий дискретных выходных сигналов к индуктивным нагрузкам (катушкам реле) необходимо установить непосредственно на катушке защитный диод для ограничения переходных токов индуктивной нагрузки.
- Общие провода сигнальных кабелей всего вспомогательного оборудования, подключенного к ГХ, должны иметь гальваническую развязку с землей/корпусом.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Петли кабеля, оставленные внутри продуваемого корпуса ГХ для удобства технического обслуживания, не должны располагаться рядом с трубным вводом кабеля питания переменного тока. Это требование распространяется на кабели всех линий дискретных и аналоговых входных и выходных сигналов, которые подключаются к ГХ. Невыполнение данного требования может привести к возникновению помех в сигналах данных и сигналах управления ГХ.

### 3.3.3

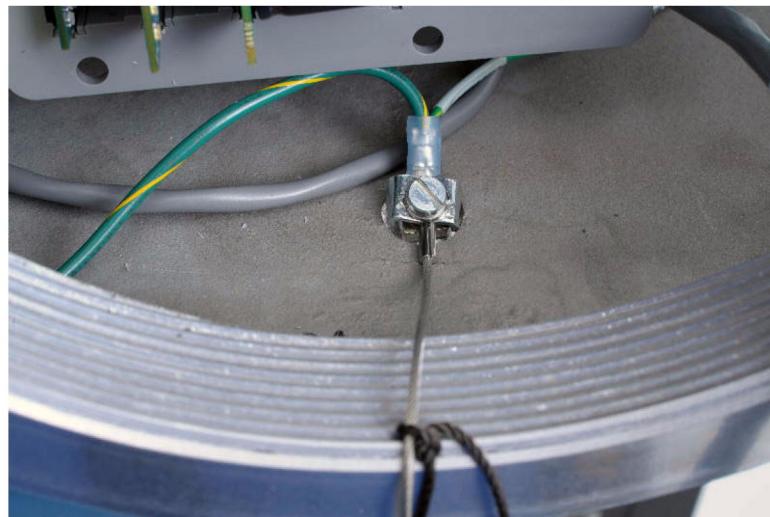
### Заземление электрических и сигнальных цепей

Следуйте указанным ниже общим предостережениям по заземлению электрических и сигнальных цепей:

- Для экранированных проводящих сигнал кабелей, разница между меньшим сортаментом проводов заземления экрана и сортаментом проводников данного кабеля не должна превышать двух размеров AWG. Заземление экрана следует производить только с одного конца.
- Металлический кабелепровод, используемый для прокладки сигнальной технологической проводки, должен быть заземлен в его кронштейнах поддержки (перемежающееся заземление кабелепровода помогает предотвратить индукцию магнитных контуров между кабелепроводом и экраном кабеля).
- Общая точка заземления подсоединяется к омедненному стальному стержню длиной 10 футов и диаметром в 3/4 дюйма, который, находясь в вертикальном положении, на всю длину закопан в почву и расположен максимально близко к оборудованию.

#### Примечание

Заземляющий стержень не входит в комплект поставки.

**Рис. 3-4: Внутренняя клемма заземления, нижний кожух**

- Сопротивление между омедненным стальным заземляющим стержнем и грунтовым заземлением не должно превышать 25 Ом.
- На устройствах, прошедших сертификацию ATEX, внешняя клемма заземления должна быть подсоединенена к системе защитного заземления клиента с помощью провод заземления сортамента 6 мм (9 AWG<sup>2</sup>). По завершении коммутации, в целях предотвращения коррозии, на поверхность внешней клеммы заземления следует нанести некислотную смазку.
- Сортамент проводников для заземления оборудования, используемых между ГХ и омедненным стальным заземляющим стержнем, должен соответствовать нормам местного законодательства. На территории США действуют следующие технические условия.

Длина	Провод
4,6 м (15 футов) или короче	Витая изолированная медь, 8 AWG
От 4,6 до 9,1 м (от 15 до 30 футов)	Витая изолированная медь, 6 AWG
От 9,1 до 30,5 м (от 30 до 100 футов)	Витая изолированная медь, 4 AWG

- Все проводники для заземления оборудования, расположенные во внутреннем кожухе, должны быть помещены внутрь металлического кабелепровода.
- Чтобы минимизировать возникновение заземляющих контуров, вызванных внутренним объединением защитного заземления и заземления корпуса, питание внешнего оборудования, подключаемого к ГХ, должно осуществляться посредством изоляционных трансформаторов.

### 3.3.4

### Кабелепровод

Следуйте указанным ниже общим предостережениям при монтаже кабелепроводов:

- Срез концов кабелепровода следует проводить под углом в 90°. Срез концов кабеля следует выполнять с помощью инструмента холодной резки, ножовки или другими одобренными способами, не деформирующими концы кабелепровода и не оставляющими острые края.

- Резьбу на всех фитингах кабелепровода, включая заводскую, следует до сборки покрыть металлоносной проводящей смазкой.
- Сразу же после монтажа временно заблокируйте концы всех кабелепроводов, чтобы предотвратить накопление в них воды, грязи или других загрязнителей. При необходимости протрите все кабелепроводы ватным тампоном до установки проводников.
- Установите дренажные фитинги в нижних точках кабелепроводов; с целью предотвращения проникновения испарений и накопления влаги, установите уплотнения в точке входа во взрывозащищенный корпус ГХ.
- Для подверженных воздействию влаги кабелепроводов используйте водонепроницаемые фитинги.

Если монтаж кабелепровода выполняется в опасной зоне, следуйте указанными ниже общим предостережениям:

- Каждый кабелепровод должен быть оборудован фитингом с взрывозащищенным уплотнением (заливкой), расположенным на расстоянии трех дюймов от ввода кабелепровода во взрывозащищенный корпус.
- При монтаже кабелепровода следует использовать паронепроницаемые фитинги с резьбовыми муфтами, герметичными стыками для кабелепровода и прокладками на крышках, а также другие паронепроницаемые фитинги для кабелепроводов.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Следует принимать во внимание все знаки и предостережения безопасности, указанные на оборудовании. Для определения процедур коммутации и монтажа в опасных зонах см. политики и процедуры вашей компании, а также другие подходящие документы. Невыполнение данного пункта может привести к получению травм, смерти персонала или повреждению оборудования.

## 3.3.5

## Требования к системе отбора проб

При установке систем отбора проб ГХ необходимо соблюдать следующие требования:

<b>Длина линии</b>	<p>По возможности длину линий следует сохранять небольшой. В линии ввода проб, имеющей большую длину, скорость потока можно увеличить, уменьшив давление со стороны назначения и организовав байпасную линию подачи с высокой скоростью движения пробы.</p> <p><b>⚠ ОСТОРОЖНО!</b></p> <p>Для переключения потоков давление пробы должно составлять 20 фунт/кв. дюйм.</p>
<b>Материал трубок подачи пробы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для работы с потоками H<sub>2</sub>S использовать трубы; для всех остальных потоков использовать трубы из нержавеющей стали.</li> <li>• Трубы должны быть чистыми; наличие смазки не допускается.</li> </ul>

Осушители и фильтры	<p>Использовать устройства небольшого размера, чтобы свести к минимуму временную задержку и предотвратить противоток среды.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Необходимо установить по крайней мере один фильтр для улавливания твердых частиц. В большинстве случаев требуется также установка фильтров тонкой очистки перед ГХ. ГХ оснащен фильтром с размером ячейки 2 мкм.</li> <li>Запрещается использовать керамические, пористые металлические, пробочные и войлочные фильтры.</li> </ul> <p><b>Примечание</b></p> <p>Необходимо в первую очередь устанавливать регулятор с манометром, сразу после него коалесцирующий фильтр и затем мембранный фильтр. Рекомендации по выбору схемы установке для анализа природного газа см. в <a href="#">Приложении В</a>.</p>
Регуляторы давления и расхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контактирующие со средой детали должны быть изготовлены из нержавеющей стали.</li> <li>Должны быть рассчитаны на давление и температуру пробы.</li> </ul>
Трубная резьба и герметизация соединений	<p>Использовать тефлоновую ленту. Применение герметиков и трубной смазки не допускается.</p>
Клапаны	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установить отсечной клапан ниже точки отбора проб для технического обслуживания и останова системы.</li> <li>В качестве отсечного клапана использовать игольчатый или пробковый клапан из необходимого материала и с необходимым уплотнением, рассчитанный на давление в технологической линии.</li> </ul>

## 3.4 Подготовка

Перед поставкой газовый хроматограф прошел необходимые испытания на предприятии-изготовителе (в том числе функциональное испытание). Параметры программы были заданы и задокументированы в протоколе конфигурации ГХ, который прилагается к хроматографу.

### 3.4.1 Выбор места монтажа

Устанавливать ГХ следует как можно ближе к системе ввода проб. При этом необходимо предусмотреть достаточное место для технического обслуживания и регулировки. С передней стороны должно оставаться свободное пространство шириной не менее 14 дюймов (36 см) для вскрытия корпуса и доступа к узлам прибора. С верхней стороны должно оставаться свободное пространство шириной не менее 14 дюймов (36 см) для демонтажа верхней части корпуса и доступа к узлам прибора.

Для установки необходимо выбирать место с минимальным уровнем радиочастотных помех (РЧ-помех).

### 3.4.2 Снятие упаковки

1. Распаковка оборудования:

- 700XA
- Диск с программным обеспечением и другие руководства.

---

**Примечание**

Серийный номер приложения MON2020 расположен на обороте упаковки диска.

---

2. Если ваш ГХ оборудован детектором ионизации пламени (ДИП), извлеките вентиляционную заглушку из выпуска ДИП.

К вентиляционной заглушке прикреплена бирка "REMOVE VENT PLUGS PRIOR TO OPERATION" (извлечь вентиляционные заглушки перед эксплуатацией).

Заглушка, оставленная в вентиляционном отверстии, приведет к неисправной работе или повреждению детектора.

Приступать к установке и запуску можно только в том случае, если в все требуемые материалы имеются в наличии и находятся в исправном состоянии.

**В случае обнаружения повреждений части деталей и узлов, полученных при транспортировке,** следует сразу же оформить претензию и отправить ее вместе с транспортировщиком. Далее необходимо составить полный отчет, включающий в себя описание характера и степени повреждений, и немедленно отправить его вашему представителю компании Emerson Process Management. В отчет должен быть обязательно включен номер модели ГХ. Вскоре после этого вы получите инструкции по возврату. В случае возникновения у вас любых вопросов, связанных с порядком предъявления претензий, обратитесь к вашему представителю компании Emerson Process Management.

### 3.4.3 Необходимые приспособления и компоненты

Для установки хроматографа 700XA требуются следующие приспособления и компоненты:

- Газ-носитель сверхвысокой степени очистки:
  - Чистота 99,995%
  - Содержание воды менее 5 частей на млн
  - Содержание углеводородов менее 0,5 части на млн
- Двухступенчатый регулятор высокого давления для баллона газа-носителя:
  - Сторона ВД до 3000 фунт/кв. дюйм
  - Манометр (в фунтах/кв. дюйм)
  - Сторона НД должна быть рассчитана на подачу газа под давлением до 150 фунт/кв. дюйм
- Калибровочный эталонный газ с нужным числом компонентов с необходимым содержанием.
- Двухступенчатый регулятор для баллона калибровочного газа со стороной НД, рассчитанной на подачу газа под давлением до 30 фунт/кв. дюйм.
- Регулятор пробы (устройство для обеспечения параметров потока или подачи газовой пробы для хроматографического анализа).
- Коалесцирующий фильтр.
- Мембранный фильтр.
- Трубка из нержавеющей стали длиной 8 дюймов:

- Для подключения к ГХ калибровочного газа
- Для подключения к ГХ газа-носителя
- Для подключения к ГХ газовой пробы.
- При необходимости обогрев линий подачи пробы и калибровочного газа.
- Различные фитинги, трубогибы и труборезы.
- Электропровода калибра 14 AWG (Американский сортамент проводов), 18 MWG (Метрический сортамент проводов) или большего диаметра и трубы для подключения однофазного напряжения 120 или 240 В переменного тока частотой 50 или 60 Гц от соответствующего автоматического выключателя или разъединителя. См. указания в разделе [“Электрическое подключение газового хроматографа”](#).
- Цифровой вольтметр с щупами.
- Устройство измерения расхода.
- Ключи с открытым зевом 1/4 дюйма, 5/16 дюйма, 7/16 дюйма, 1/2 дюйма, 9/16 дюйма и 5/8 дюйма.
- Динамометрический ключ.

## 3.4.4 Вспомогательные приспособления и компоненты

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

В опасных зонах не следует использовать ПК или принтер. Для подключения устройства к ПК и другим компьютерам и принтерам в безопасной зоне предназначены последовательные порты и линии связи Modbus. Невыполнение данного требования может привести к травмам, смерти персонала или повреждению оборудования.

К вспомогательным приспособлениям и компонентам относятся:

- ПК под управлением ОС Windows, имеющий прямое или дистанционное подключение для работы с ГХ. Дополнительную информацию о конкретных требованиях к ПК см. в руководстве пользователя ПО MON2020.
- ГХ имеет порт Ethernet, который расположен на объединительной плате прибора и оснащен разъемом типа RJ-45 (установлен на предприятии-изготовителе). Дополнительную информацию см. в разделе [“Прямое соединение с ПК через Ethernet-порт ГХ”](#).

## 3.5 Установка

### 3.5.1 Источник питания постоянного тока

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

До коммутации проводов убедитесь, что источник питания на 24 В пост. тока выключен. Также необходимо обеспечить соответствие параметров питания 24 В пост. тока стандарту на изолированные и незаземленные системы низкого напряжения (SELV), выполнив требуемую гальваническую развязку цепей питания и других цепей. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

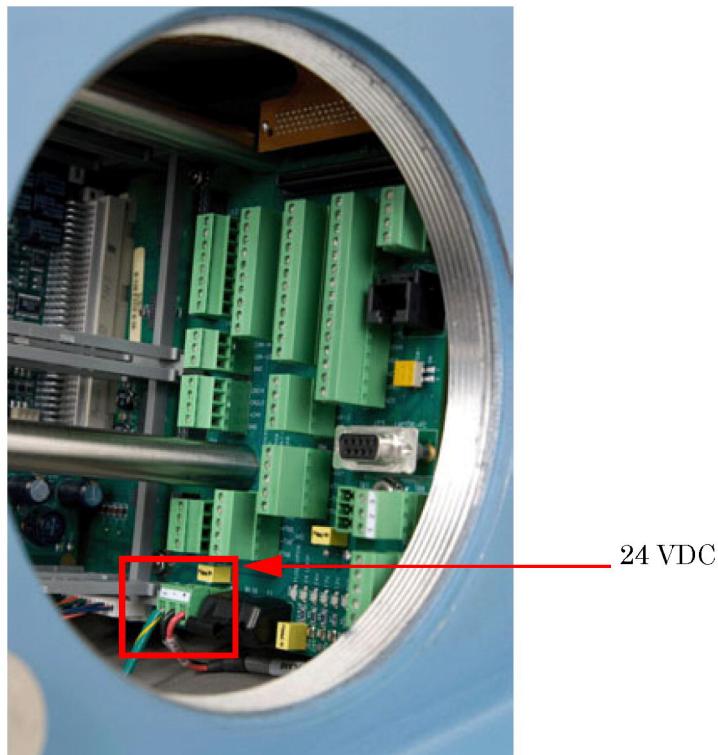
**⚠ ОСТОРОЖНО!**

Перед коммутацией необходимо уточнить тип питания прибора – рассчитан ли он на постоянный ток. Невыполнение данного предупреждения может привести к повреждению оборудования.

Для подключения источника питания на 24 В пост. тока к ГХ необходимо выполнить следующие действия:

1. Расположите спаренный клеммный блок в кожухе для электроники.

**Рис. 3-5: Соединение питания 24 В пост. тока на задней панели**



2. Пропустите оба вывода через один из двух вводов нижнего отделения. Подсоедините их к кабельному наконечнику устройства. См. [Приложение F](#), чертеж #DE- 20993.

**Рис. 3-6: Вводы под проводку расположены на нижней поверхности нижнего отделения.**



Сведения о проводке питания постоянного тока приведены в следующей таблице:

Атрибут	Цвет провода
+ (положительный)	красный
- (отрицательный)	черный

#### Примечание

Не отключайте провод заземления, установленный при производстве.

3. Плата задней панели, подключаемая к источнику питания на 24 В пост. тока, защищена от неправильного подключения выводов с помощью блокирующих диодов.  
Поэтому нечаянная перемена местами красного (+) и черного (-) выводов приведет не к повреждению, а к обесточиванию системы.
4. Подключите выводы питания постоянного тока к выключателю источника питания, который должен быть оборудован надлежащим предохранителем. Рекомендуемая емкость предохранителя – 8 А.

### 3.5.2

### Дополнительный преобразователь переменного тока в постоянный

#### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Перед коммутацией необходимо уточнить тип питания прибора – рассчитан ли он на переменный ток. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

Для подключения источника питания на 120 или 240 В перем. тока к ГХ необходимо выполнить следующие действия:

1. Расположите спаренный клеммный блок в кожухе для электроники, над источником питания и рядом с каркасом плат.

**Рис. 3-7: Клеммный блок перемен./пост. тока**



### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Не подключайте выводы питания переменного тока, не убедившись перед этим, что источник питания переменного тока выключен. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

Не подключайте питание к ГХ до тех пор, пока не будут проверены все внутренние и внешние сигнальные соединения и не будет правильно выполнено заземление. Невыполнение данного предупреждения может привести к повреждению оборудования.

Как правило, проводка переменного тока обозначается следующими цветами:

Метка	Цвет провода
Токовый (H)	коричневый или черный
Нейтраль (N)	синий или белый
Земля (G)	зеленый с желтой маркировкой или зеленый

2. Пропустите выводы питания через левый ввод, расположенный в нижней части кожуха.
3. Если при работе в удаленном помещении возникает такая необходимость, подсоедините провод заземления корпуса ГХ к внешнему медному заземляющему стержню. Дополнительную информацию по электрическому и сигнальному заземлению см. в разделе [“Электрическое и сигнальное заземление”](#).

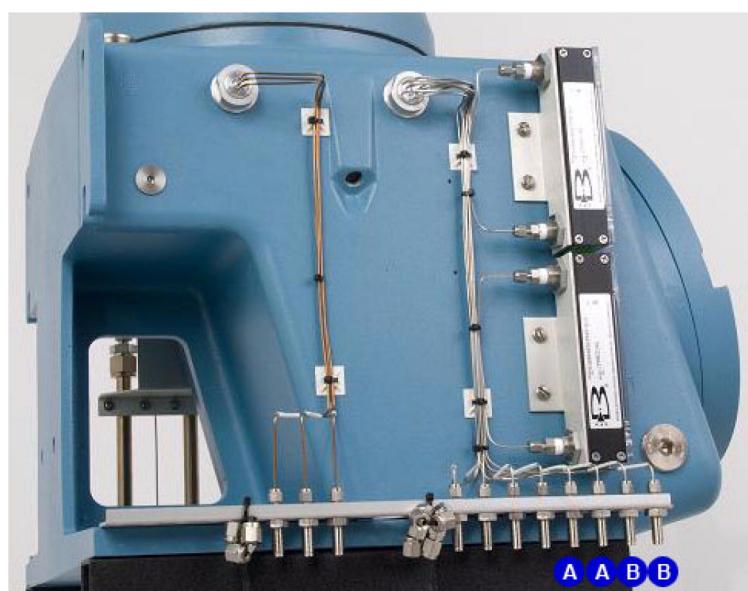
### 3.5.3

## Подключение линии проб и других газовых линий

Для установки линии проб и других газовых линий ГХ необходимо выполнить следующие действия:

1. Извлеките заглушку из вентиляционной трубы проб на 1/16 дюйма, обозначенной "SV1" и расположенной в секции панелей расхода. В зависимости от конфигурации ГХ, он также может быть оборудован второй вентиляционной трубкой проб, обозначенной "SV2". В этом случае из нее также необходимо извлечь заглушку.

**Рис. 3-8: Линии вентиляции проб (A) и измерительные вентиляционные линии (B)**



- При необходимости вентиляционные линии проб могут быть подключены ко внешнему отверстию наружной вентиляции. Если вентиляционная линия заканчивается в месте, подверженном воздействию ветра, ее необходимо защитить с помощью металлического экрана.
- Для прокладки вентиляционные линий, в длину превышающих 10 футов, используйте трубы диаметром в 1/4 или 3/8 дюйма.

Если не производится проверка ГХ на герметичность, на данном этапе установки измерительные вентиляционные линии ГХ (обозначенные "MV1" и "MV2") должны оставаться подключенными. При этом, на время рядовой эксплуатации линии MV следует отсоединять.

#### Примечание

Не выбрасывайте заглушки вентиляционных линий. Они могут понадобиться во время проверки ГХ, а также соединений его линий проб и других газовых линий на герметичность.

2. Подведите газ-носитель к ГХ. Впуск для газа-носителя обозначен отметкой "Carrier In" (вход носителя) и выполнен в форме Т-образного фитинга на 1/8 дюйма.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Не включайте линию проб газа до полной проверки несущих линий на герметичность. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

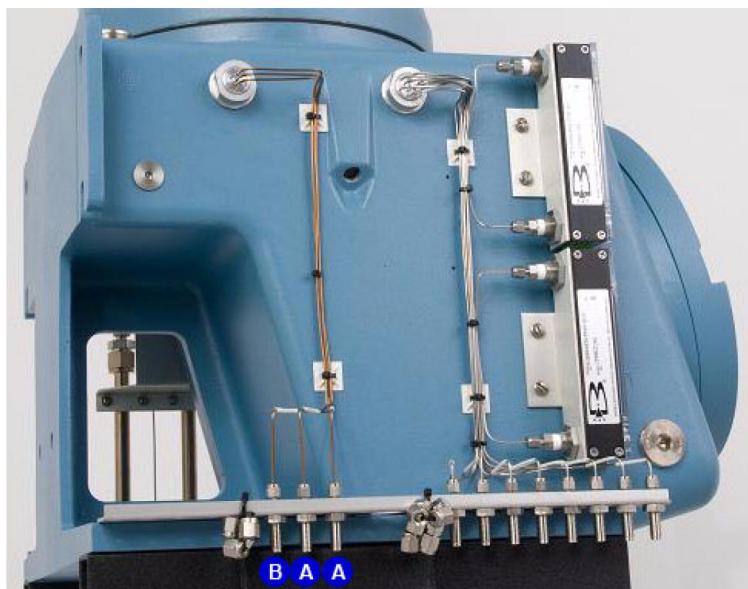
- Для линий газа-носителя следует использовать трубы из нержавеющей стали.
- Используйте двухступенчатый регулятор с емкостью 3000 фунтов/кв. дюйм изб. со стороны высокого давления и 150 фунтов/кв. дюйм изб. со стороны низкого давления.
- Для получения описания коллектора на два баллона газа-носителя (№ изделия 3-5000-050) и таких его особенностей, как подача газа-носителя из двух баллонов, перенос основного источника подачи с первого баллона на второй, когда первый практически пуст (100 фунтов/кв. дюйм изб.), а также отсоединение баллона для заправки, не требующее остановки ГХ, см. "["Установка и обслуживание линий газа-носителя" на стр. В-1.](#)"

3. Подведите стандартный калибровочный газ к ГХ.

При монтаже линии стандартного калибровочного газа необходимо удостовериться, что соединение труб выполняется надлежащим образом.

- За исключением ситуаций, диктующих применение особым способом обработанной трубы, для подключения линии стандартного калибровочного газа следует использовать трубу диаметром 1/8 дюйма, выполненную из нержавеющей стали.
- Используйте двухступенчатый регулятор с емкостью не более 30 фунтов/кв. дюйм изб. со стороны низкого давления.

**Рис. 3-9: Впуски потока проб (A) и выпуск калибровочного газа (B)**



4. Подведите поток(и) проб газа к ГХ.

- Там, где это целесообразно, для подведения стандартного калибровочного газа используйте трубу диаметром 1/8 дюйма, выполненную из нержавеющей стали.
  - Если иное не указано в документации к изделию, убедитесь, что давление в калибровочной линии и линии проб поддерживается на уровне 20 фунтов/кв. дюйм изб.
5. Завершив монтаж всех линий, выполните проверку на герметичность несущей линии и линии проб. См. ["Первая калибровка: проверка герметичности и продувка"](#).

### 3.5.4 Максимальное эффективное расстояние по типу протокола связи

В следующей таблице указано максимальное расстояние передачи данных по соответствующим протоколам без снижения качества связи. При необходимости передачи данных на большее расстояние следует воспользоваться репитером или другим оборудованием для увеличения дальности передачи.

Протокол передачи данных	Максимальное расстояние
RS-232	50 футов (15,24 м)
RS-422/RS-485	4000 футов (1219,2 м)
Ethernet (категория 5)	300 футов (91,44 м)

### 3.5.5 Клеммы RS-485 последовательного порта

Для обеспечения правильного обмена данными со всеми хостами следует подключить к клеммам последовательного порта RS-485 ГХ оконечный резистор сопротивлением 120 Ом. В случае с многоточечным подключением подключать оконечный резистор следует только к порту последнего канала обмена данными с контроллером.

### 3.5.6 Установка и подключение платы аналогового модема

В стойке хроматографа 700ХА имеется два слота ввода-вывода, которые обозначаются буквами А и В и предназначены для установки аналогового модема.

#### Примечание

Программный пакет MON2020 поддерживает работу только с модемами, которые совместимы с ОС Microsoft Windows, после установки всех необходимых драйверов.

#### Примечание

Аналоговые модемы работают только с телефонными линиями сети общего пользования (ТФОП) и не работают с сетями VOIP.

Модем оснащен 4 светодиодными индикаторами, предоставляющими информацию, необходимую для поиска и устранения неисправностей:

- **RI** (индикатор вызова) - мигает при обнаружении вызова. Данный индикатор должен мигать только один раз при установлении соединения, поскольку модем автоматически отвечает на входящий вызов при первом сигнале.
- **CD** (обнаружение несущей) - горит зеленым цветом при наличии соединения с ПО MON2020.
- **RX** (прием) - мигает во время приема данных хроматографом от ПО MON2020.
- **TX** (передача) - мигает во время передачи данных хроматографом ПО в MON2020.

## Установка аналогового модема

Для установки аналогового модема необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустите приложение MON2020 и установите соединение с ГХ.
2. Выберите пункт **I/O Cards...** (платы ввода/вывода) в меню **Tools** (инструменты). Откроется окно **I/O Cards** (платы ввода/вывода).
3. Смените **Card Type** (тип платы) соответствующего слота ввода/вывода на **Communication Module - Modem** (модуль связи - модем).
4. Кликните **Save** (сохранить). MON2020 отобразит следующее сообщение:  
Для того, чтобы изменения ROC платы вступили в силу, необходимо перезапустить ГХ.
5. Кликните **OK**, чтобы закрыть сообщение.
6. Кликните **OK**, чтобы закрыть окно **I/O Cards**.
7. Разорвите соединение с ГХ.
8. Выключите ГХ.
9. Вставьте плату аналогового модема в подходящий слот ввода/вывода каркаса плат ГХ. Убедитесь, что выбранный слот ввода/вывода соответствует слоту из [Шаг 3](#).
10. Затяните винты платы, чтобы закрепить модем в слоте.
11. Вставьте телефонный кабель в разъем RJ-11 платы модема.
12. Включите ГХ.
13. Вернитесь в MON2020 и подключитесь к ГХ через его Ethernet-соединение.
14. Выберите пункт **Communication...** (связь) из меню **Application** (приложение). Откроется окно **Communication** (связь). Соответствующий слот ввода/вывода должен присутствовать в первой колонке (**Label** (метка)).
15. Задайте **Baud Rate** (скорость передачи данных в бодах) платы аналогового модема равной 57600.
16. Запишите идентификатор Modbus Id слота ввода/вывода.
17. Кликните **Save** (сохранить).
18. Кликните **OK**, чтобы закрыть окно **Communication** (связь).
19. Разорвите соединение с ГХ.

### 3.5.7

## Соединение с ГХ через аналоговый модем

Для подключения к ГХ через аналоговый модем необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустите MON2020 и выберите пункт **GC Directory...** (папка ГХ) в меню **File** (файл). Откроется окно *GC Directory* (папка ГХ).
2. Выберите пункт **Add (добавить)** в меню **File (файл)** окна *GC Directory* (папка ГХ). Внизу таблицы папки появится новый ряд.
3. Замените название “GC Name” (имя ГХ) более подходящим ГХ, к которому осуществляется подключение.

---

**Примечание**

Дополнительные сведения о ГХ могут быть указаны в поле *Short Desc* (краткое описание).

---

4. Поставьте галочку в поле **Modem (модем)**.
5. Кликните по кнопке **Modem... (модем)**. Откроется окно *Modem Connection Properties for DialUp* (параметры коммутируемого соединения через модем).
6. Убедитесь, что Comm Address (адрес связи) совпадает с Modbus Id (идентификатор Modbus) окна *Communication* (связь).
7. Выберите подходящий modem в выпадающем списке **Modem (модем)**. Откроется диалоговое окно *Edit Telephone Number* (редактирование телефонного номера).
8. Введите телефонный номер модема и кликните **OK**. Откроется окно *Modem Properties* (параметры модема).
9. Кликните **OK**, чтобы закрыть окно *Modem Properties*.
10. В окне *GC Directory* кликните по кнопке **Save (сохранить)**.
11. Чтобы закрыть окно *GC Directory* кликните по его кнопке **OK**.
12. Выберите пункт **Connect... (подключить)** в меню **Chromatograph** (хроматограф). Откроется окно *Connect to GC* (подключение к ГХ).
13. Кликните по кнопке **Modem (модем)** подходящего ГХ. Откроется диалоговое окно *Login* (авторизация).
14. Введите имеющиеся у вас имя пользователя и пароль и кликните **OK**. Приложение MON2020 будет подключено к ГХ через модемное соединение.

### 3.5.8

### Прямое соединение с ПК через Ethernet-порт ГХ

Функция сервера DHCP ГХ и порт Ethernet на объединительной плате (разъем J22) позволяют осуществлять прямое подключение к ГХ. Данная возможность полезна, если ГХ не имеет подключения к локальной сети; для работы в этом случае достаточно ПК (обычно портативного компьютера) и кабеля Ethernet категории 5.

---

**Примечание**

ПК должен быть оснащен сетевой платой Ethernet с поддержкой технологии автоматического соединения с внутренним перекрещиванием линий (Auto-MDIX) и должен быть подключен при помощи обычного или перекрестный кабеля Ethernet категории не ниже 5.

---



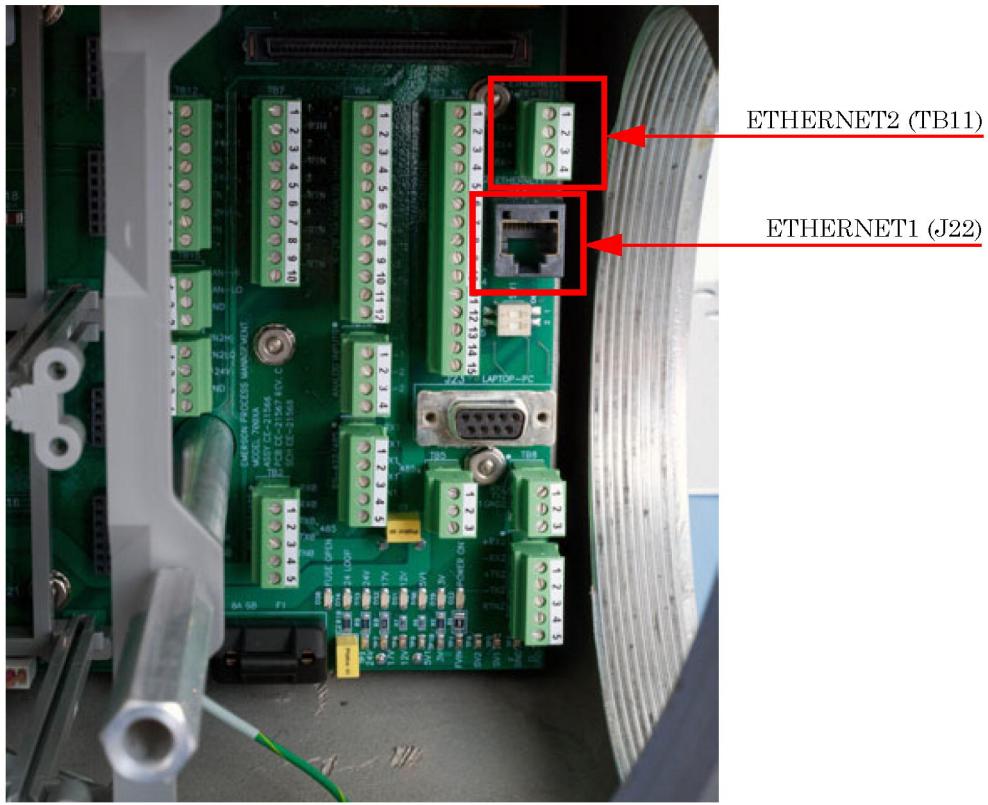
---

**Примечание**

При работе с функцией DHCP ГХ может быть подключен (или оставаться подключенным) к локальной сети через разъем TB11 объединительной платы.

---

Рис. 3-10: Ethernet-порты на объединительной плате



- 
1. Подключить один конец кабеля Ethernet к порту Ethernet ПК, а второй конец - к разъему RJ45 ГХ (разъем J22) на объединительной плате.
  2. Найти переключатель SW1, расположенный прямо под портом Ethernet на объединительной плате. Установить рычаг переключателя с маркировкой 1 в положение ON (Вкл.). При этом включается функция сервера DHCP ГХ. Процесс инициализации и запуска сервера обычно занимает около 20 с.

---

**Рис. 3-11: Переключатель SW1 на объединительной плате**




---

#### Примечание

Перед подключением ГХ к локальной сети необходимо убедиться, что переключатель SW1 НЕ установлен в положение ON (Вкл.).(1) В противном случае подключение ГХ приведет к нарушению работы локальной сети.

3. Подождать 20 с, после чего выполнить следующее для предоставления сервером IP-адреса ПК:
  - a. На ПК нажать **Start (Пуск) → Control Panel (Панель управления) → Network Connections (Сетевые подключения)**.
  - b. В окне *Network Connections (Сетевые подключения)* отображается перечень всех настроенных на ПК подключений к Интернету (коммутируемых и через локальную сеть (высокоскоростных подключений)). В перечне подключений к Интернету через локальную сеть (высокоскоростных подключений) найти значок, соответствующий подключению ПК к ГХ, и проверить состояние, которое отображается под надписью *Local Area Connection (Подключение через локальную сеть)*. Должно отображаться состояние *Connected (Подключено)*. После этого ПК может подключиться к ГХ. См. раздел [#unique\\_88](#).
1. Если отображается состояние *Disconnected (Отключено)*, это может указывать, что ПК не конфигурирован для получения IP-адресов. В этом случае необходимо выполнить следующее:
  4. Нажать правой кнопкой мыши на значке и выбрать **Properties (Свойства)**. Открывается окно *Local Area Connection Properties (Свойства подключения по локальной сети)*.
  5. Прокрутить перечень подключений вниз и выбрать **Internet Protocol (TCP/IP) (Протокол Интернет (TCP/IP))**.

6. Нажать кнопку **Properties (Свойства протокола Интернет (TCP/IP))**. Открывается окно *Internet Protocol (TCP/IP) Properties (Свойства протокола Интернет (TCP/IP))*.
7. Чтобы конфигурировать ПК для получения IP-адресов, которые выдаются ГХ, выбрать пункты **Obtain an IP address automatically (Получать IP-адрес автоматически)** и **Obtain DNS server address automatically (Получать адрес DNS-сервера автоматически)**.
8. Нажать **OK**, чтобы сохранить изменения и закрыть окно *Internet Protocol (TCP/IP) Properties (Свойства протокола Интернет (TCP/IP))*.
9. Нажать **OK**, чтобы закрыть окно *Local Area Connection Properties (Свойства подключения по локальной сети)*.
10. Вернуться в окно *Network Connections (Сетевые подключения)* и убедиться, что для значка соответствующего соединения отображается состояние **Connected (Подключено)**. Если по-прежнему отображается состояние **Disconnected (Отключено)**, см. раздел [#unique\\_89](#).

---

#### **Примечание**

При выключении и включении питания ГХ происходит сброс соединения. После завершения инициализации ГХ см. информацию об устранении сбоев соединения в разделе [#unique\\_89](#)

---

## Соединение с ГХ через MON2020

Для подключения к ГХ необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустите приложение MON2020. После запуска в нем откроется окно *Connect to GC (подключение к ГХ)*.
2. Найдите надпись **Direct-DHCP (прямое через DHCP-сервер)** в колонке *GC Name (название ГХ)*. Эта папка ГХ была автоматически создана при установке MON2020. При необходимости она может быть переименована. Но IP-адрес, на который она указывает — 192.168.135.100 — следует оставить неизменным.
3. Кликните по расположенной рядом кнопке **Ethernet**. MON2020 предложит вам ввести имя пользователя и пароль. После успешной авторизации будет выполнено подключение к ГХ.

### 3.5.9

## Диагностика проблем подключения через DHCP-сервер

При диагностике проблем подключения сервера следуйте приведенным ниже советам:

1. Проверьте, что ГХ включен и работает. Если ГХ оснащен передней панелью, проверьте состояние светодиода "CPU" (ЦП) на передней панели – зеленый свет означает исправную работу ГХ. Если ГХ оснащен локальным интерфейсом оператора, убедитесь, что между ними выполняется обмен данными.
2. Проверьте, что переключатель SW1 включен.
3. Проверьте следующие соединения:
  - a. При использовании прямого кабеля Ethernet убедитесь, что ваш компьютер оснащен Ethernet-платой с поддержкой технологии Auto-MDIX.

- b. Если Ethernet-плата вашего компьютера не поддерживает технологию Auto-MDIX, используйте перекрестный соединительный кабель Ethernet.
- c. Убедитесь, что светодиоды связи платы ЦП горят. Эти светодиоды (три штуки) расположены в переднем нижнем углу карты. Если светодиод связи не горят, проверьте соединения.

**Рис. 3-12: Светодиоды связи платы ЦП**



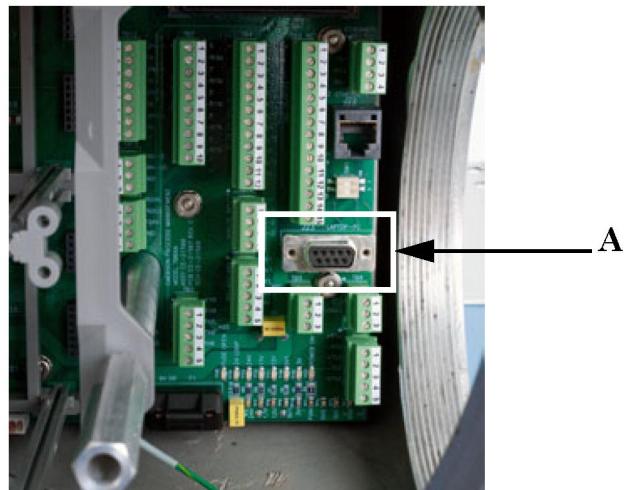
4. Чтобы убедиться в том, что ваш сетевой адаптер включен, выполните следующие действия:
  - a. Выберите Пуск → Панель управления → Сетевые подключения.
  - b. Проверьте состояние значка Подключение по локальной сети. Если он находится в состояние Выключено, кликните по нему правой кнопкой и выберите пункт Подключить в контекстном меню.
5. Чтобы попробовать исправить сетевое подключение, выполните следующие действия:
  - a. Выберите Пуск → Панель управления → Сетевые подключения.
  - b. Правой кнопкой мыши кликните по значку Подключение по локальной сети и выберите пункт Исправить в контекстном меню.

### 3.5.10 Прямое соединение с ПК через последовательный порт ГХ

Последовательный порт ГХ (разъем J23), расположенный на задней панели, позволяет компьютеру с таким же портом осуществлять прямое соединение с ГХ. Это удобно, если ГХ расположен в помещении без доступа к сети Интернет; в этом

случае, все что требуется, это компьютер (как правило, ноутбук) с установленной ОС Windows XP Service Pack 3, Windows Vista или Windows 7 и прямой последовательной кабель.

**Рис. 3-13: Последовательный порт J23 на задней панели (A)**



Выполните следующие действия для настройки прямого соединения на компьютере:

1. Установка драйвера модема **Daniel Direct Connect** на компьютер выполняется следующим образом:
  - a. Откройте меню Пуск → Панель управления и дважды кликните по значку Телефон и модем. Откроется диалоговое окно Телефон и модем.
  - b. Откройте вкладку Модемы и кликните Добавить.... Откроется Мастер установки оборудования.
  - c. Поставьте галочку в поле Не определять тип модема (выбор из списка) и кликните Далее.
  - d. Кликните Установить с диска. Откроется диалоговое окно Установка с диска.
  - e. Кликните Обзор, откроется диалоговое окно Поиск файла.
  - f. Откройте папку установки MON2020 (обычно это C:\Program Files\Emerson Process Management\MON2020) и выберите файл **Daniel Direct Connection.inf**.
  - g. Кликните Открыть. Это вернет вас к диалоговому окну Установка с диска.
  - h. Кликните OK. Это вернет вас к диалоговому окну Мастер установки оборудования.
  - i. Кликните Далее.
  - j. Выберите доступный последовательный порт и кликните Далее. Откроется диалоговое окно Аппаратная установка.
  - k. Кликните Все равно продолжить. После завершения установки драйвера модема перед вами вновь откроется окно Мастер установки оборудования.
  - l. Кликните Закончить. Это вернет вас к диалоговому окну Телефон и модем. В колонке Модем должен появиться модем **Daniel Direct Connect**.
2. Запустите MON2020 и, выполнив следующие действия, создайте соединение с ГХ для модема **Daniel Direct Connection**:

- a. Выберите **GC Directory** (папка ГХ) в меню **File** (файл). Откроется окно *GC Directory* (папка ГХ).
- b. Выберите пункт **Add (добавить)** в меню **File** (файл) окна *GC Directory* (папка ГХ). Внизу таблицы появится ряд **New GC** (новый ГХ).
- c. Выделите текст **New GC** и введите новое название для соединения с ГХ.

---

**Примечание**

В колонке *Short Desc* (краткое описание) может быть указана необязательная справочная информация о соединении.

---

- d. Поставьте галочку в поле **Direct (прямое)** ГХ.
- e. Кликните по кнопке **Direct (прямое)**, расположенной в нижней части окна *GC Directory*. Откроется окно *Direct Connection Properties* (параметры прямого соединения).
- f. В выпадающем списке *Port* (порт) выберите пункт **Daniel Direct Connection (COMn)** (прямое соединение Daniel (COMn)).

---

**Примечание**

Буквой *n* обозначается номер СОМ-порта.

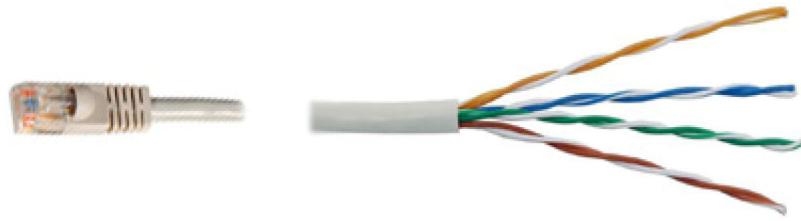
---

- g. В выпадающем списке *Baud Rate* (скорость передачи данных в бодах) выберите **57600**.
- h. Кликните **OK** для сохранения настроек. Это вернет вас к окну *GC Directory*.
- i. Кликните **OK** для сохранения нового соединения с ГХ и закрытия окна *GC Directory*.
3. Подсоедините один конец прямого кабеля к последовательному порту ГХ (разъем J23 на задней панели).
4. Подсоедините другой конец прямого кабеля к соответствующему последовательному порту компьютера.
5. Выберите пункт **Connect... (подключить)** в меню **Chromatograph** (хроматограф). Откроется окно *Connect to GC* (подключение к ГХ).
6. Кликните **Direct (прямое)** для подключения к ГХ через соединение по последовательному кабелю.

### 3.5.11 Прямое соединение с ПК через проводную Ethernet-клемму ГХ

Задняя панель (блок TB11) газовых хроматографов 700ХА оборудована Ethernet-клеммой, через которую может быть выполнено подключение по статическому IP-адресу. Все, что для этого необходимо: персональный компьютер — обыкновенно ноутбук — и Ethernet-кабель типа "витая пара" 5 категории, один из разъемов которого срезан для оголения проводов.

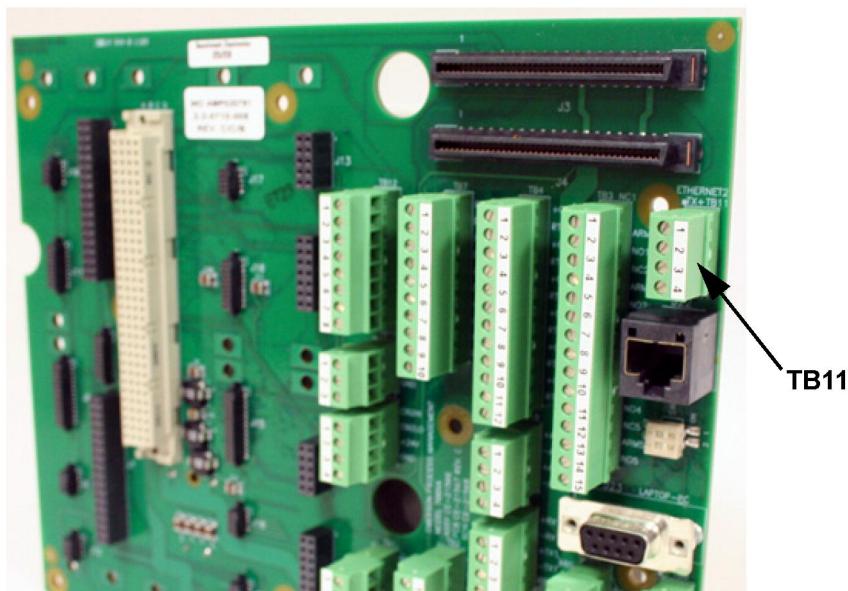
Рис. 3-14: Обжатый кабель категории 5



**Примечание**

Для работы с DHCP, ГХ может быть подключен (или оставаться подключенным) к локальной сети через блок TB11 задней панели.

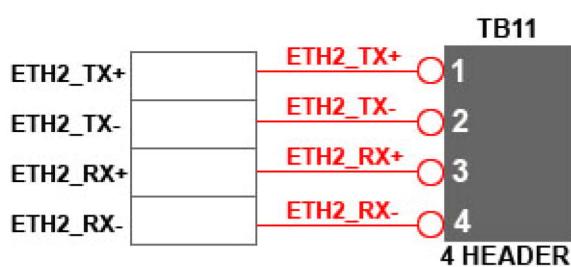
Рис. 3-15: Проводной клеммный блок Ethernet на задней панели



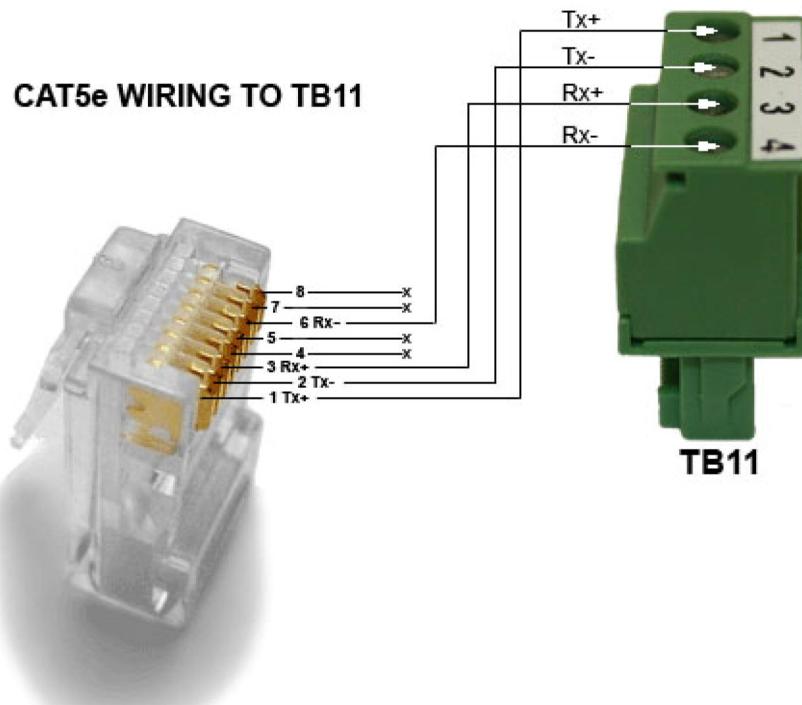
При коммутации ГХ через разъем типа Phoenix блока TB11 используйте приведенные ниже схемы. На Рис. 3-16 показана традиционная схема коммутации; Рис. 3-17 демонстрирует коммутацию кабеля категории 5е со срезанным разъемом RJ-45.

Рис. 3-16: Промышленная коммутация через TB11

**FIELD WIRING to TB11**



**Рис. 3-17: Коммутация кабеля категории 5е через TB11**



После подключения кабеля к Ethernet-клеммы подключите другой его конец к компьютеру или настенному разъему. См. [#unique\\_91](#) для продолжения настройки ГХ.

### 3.5.12

### Назначение статического IP-адреса ГХ

Назначение статического IP-адреса ГХ выполняется следующим образом:

1. Запустить ПО MON2020 и выполнить вход в систему ГХ для работы с прямым подключением Ethernet. Дополнительную информацию см. в разделе [“Прямое соединение с ПК через Ethernet-порт ГХ”](#).
2. В меню **Applications (Прикладные функции)** выбрать **Ethernet ports... (Порты Ethernet...)**. Открывается окно *Ethernet Ports (Порты Ethernet)*.
3. В зависимости от порта Ethernet, которому требуется назначить статический IP-адрес, выполнить следующее:
  - a. Порт Ethernet TB11: ввести соответствующие значения в поля **Ethernet 2 IP Address (IP-адрес Ethernet 2)**, **Ethernet 2 Subnet (Подсеть Ethernet 2)** и **Default Gateway (Шлюз по умолчанию)**.
  - b. Порт Ethernet RJ-45 J22: ввести соответствующие значения в поля **Ethernet 1 IP Address (IP-адрес Ethernet 1)**, **Ethernet 1 Subnet (Подсеть Ethernet 1)** и **Default Gateway (Шлюз по умолчанию)**.

#### Примечание

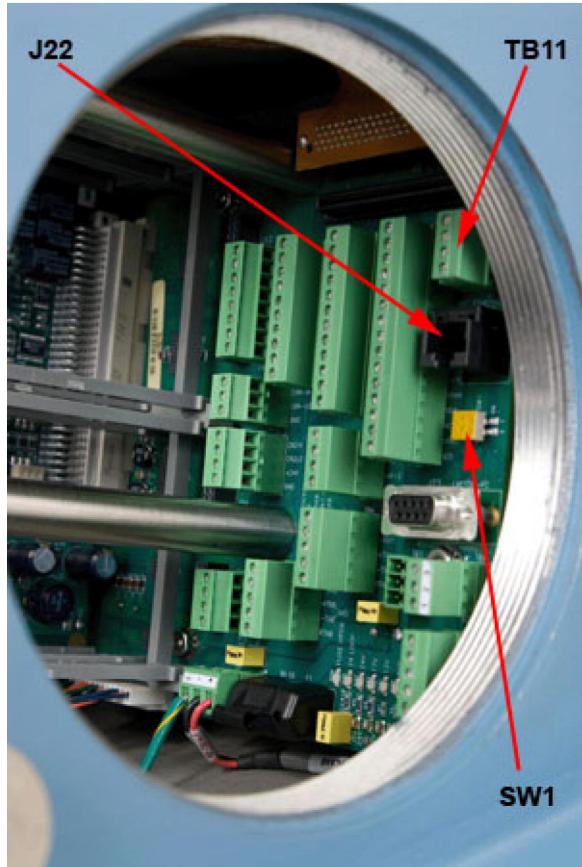
IP-адрес, адреса подсети и шлюза обычно можно получить у сотрудника ИТ-подразделения вашей компании.

4. Нажать **OK**.

5. Выйти из системы ГХ.
6. Обеспечить доступ к объединительной плате, расположенной в нижней части корпуса ГХ.

---

**Рис. 3-18: Расположение портов на объединительной плате**



7. При настройке статического IP-адреса порта Ethernet J22 с подключением к локальной сети компании необходимо выполнить следующее:
  - a. Найти микропереключатели 1 и 2 рядом с переключателем SW1 на объединительной плате. Переключатель SW1 расположен непосредственно под портом Ethernet J22.
  - b. Установить микропереключатель 1 в левое положение. При этом отключается работа с сервером DHCP.
1. Для подключения к ГХ выполнить следующее:
8. Запустить ПО MON2020 и выбрать пункт **GC Directory... (Директория ГХ...)** в меню **File (Файл)**. Открывается окно *GC Directory* (Директория ГХ).
9. Выбрать пункт **Add (Добавить)** в окне *GC Directory* (Директория ГХ) в меню **File (Файл)**. В конец таблицы добавляется профиль **New GC (Новый ГХ)**.

---

**Примечание**

Можно переименовать профиль ГХ и добавить к нему краткое описание.

---

10. выбрать новый профиль и нажать **Ethernet...** Ввести статический IP-адрес ГХ в поле **IP address (IP-адрес)**.
11. Нажать **OK**. Окно *Ethernet Connection Properties for New GC (Свойства подключения Ethernet для нового ГХ)* закрывается.
12. Нажать кнопку **Save (Сохранить)** в окне *GC Directory (Директория ГХ)*.
13. Нажать кнопку **OK** для закрытия окна *GC Directory (Директория ГХ)*.
14. Выбрать пункт **Connect... (Подключиться...)** в меню **Chromatograph** (Хроматограф) или нажать на значок  . Открывается окно *Connect to GC (Подключение к ГХ)*.
15. Созданный профиль ГХ должен быть указан в таблице. Найти созданный профиль и нажать соответствующую кнопку **Ethernet**. Открывается окно *Login (Вход в систему)*.
16. Ввести имя пользователя в поле **User Name (Имя пользователя)** и пароль в поле **User Pin (PIN-код пользователя)** и нажать **OK**.

### 3.5.13 Коммутация дискретного ввода/вывода цифровых данных

Задняя панель ГХ оснащена пятью дискретным(и) выходомами и пятью дискретным(и) входомами. Для получения сведений по настройке цифровых выходов см. руководство пользователя MON2020.

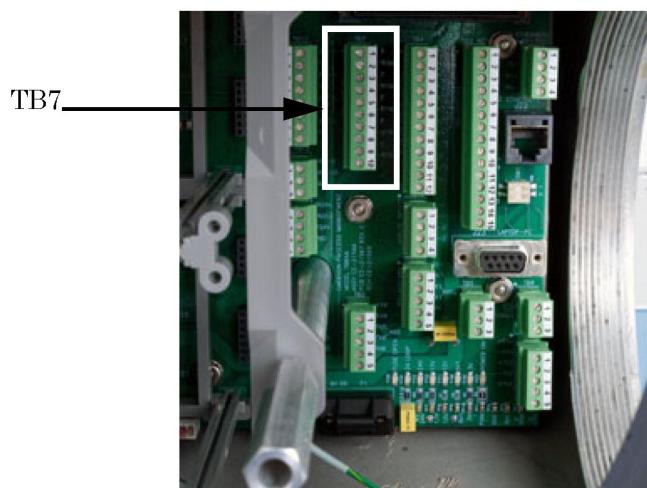
#### Дискретные цифровые входы

Для подключения цифровых сигнальных входных цепей к ГХ выполните следующие действия:

1. Посмотрите на заднюю панель.

Дискретные входы расположены на блоке TB7.

**Рис. 3-19: Блок TB7 на задней панели**



**Примечание**

Клеммы дискретных цифровых входов, расположенные на задней панели, оборудованы собственным источником энергии. Устройства, подключаемые к цифровому входу, получает питание от специального изолированного источника питания ГХ на 24 В.

**Примечание**

Клеммы дискретных цифровых входов оптически развязаны с остальной проводкой ГХ.

2. Маршрутизацию цифровых цепей ввода/вывода следует осуществлять соответствующим образом, особенно при использовании взрывобезопасного кожуха.

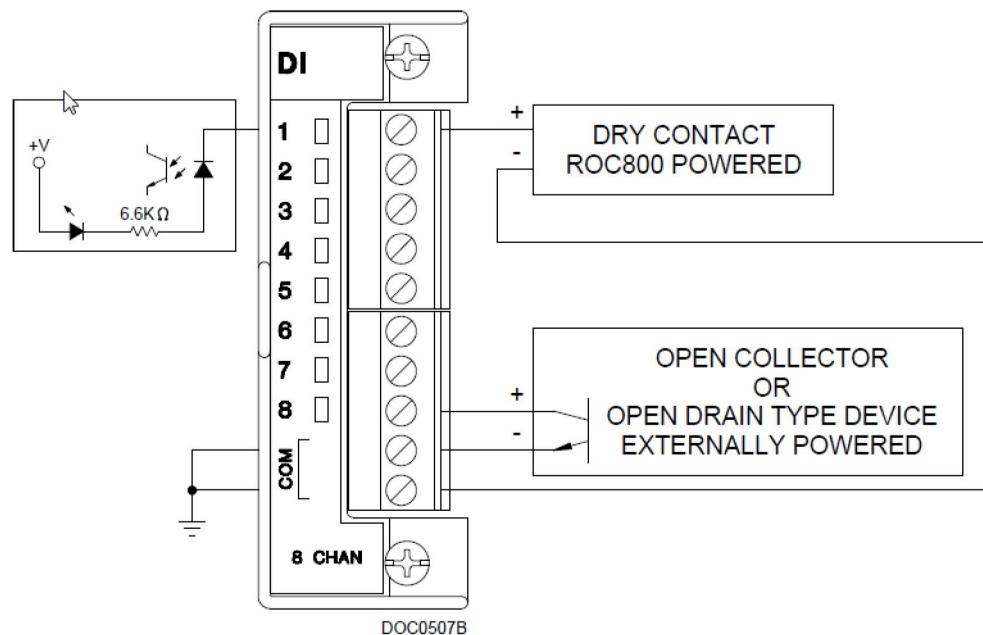
Доступны соединения для пяти входных и пяти выходных цифровых цепей, см. таблицу ниже:

**Табл. 3-1: Дискретные цифровые входы**

TB7	Функция
Контакт 1	F_DIG_IN1
Контакт 2	DIG_GND
Контакт 3	F_DIG_IN2
Контакт 4	DIG_GND
Контакт 5	F_DIG_IN3
Контакт 6	DIG_GND
Контакт 7	F_DIG_IN4
Контакт 8	DIG_GND
Контакт 9	F_DIG_IN5
Контакт 10	DIG_GND

## Типовая коммутация модуля ROC800 DI на промышленном объекте

Рис. 3-20: Типовая коммутация



Клемма	Метка	Описание
1	1	Канал 1, положительный
2	2	Канал 2, положительный
3	3	Канал 3, положительный
4	4	Канал 4, положительный
5	5	Канал 5, положительный
6	6	Канал 6, положительный
7	7	Канал 7, положительный
8	8	Канал 8, положительный
9	COM	Нейтраль
10	COM	Нейтраль

Чтобы в промышленных условиях подключить модуль ROC800 DI к некоторому устройству, необходимо выполнить следующие действия:

1. Оголите конец провода не более, чем на  $\frac{1}{4}$  дюйма (6,3 мм).

**Примечание**

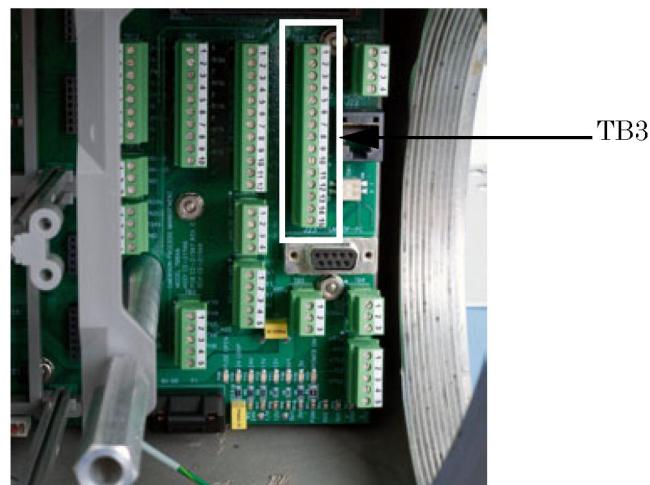
Для прокладки сигнальной проводки ввода/вывода рекомендуется использовать витую пару. Клеммные блоки модуля рассчитаны на провода с сортаментом от 12 до 22 AWG. В целях предотвращения коротких замыканий следует оголять минимально необходимый отрезок провода. При коммутации соединений оставляйте небольшой провес, не допуская натяжения.

2. Установите оголенный конец в зажим, расположенный под зажимным винтом.
3. Затяните винт.

## Дискретные цифровые выходы

Дискретные выходы расположены на TB3 – разъеме Phoenix на 15 контактов, расположенном на задней панели и оснащенном пятью реле формы С. Все контактные выходы имеют номинал 1 А при 30 В пост. тока.

**Рис. 3-21: ТВ3 на задней панели**



В [Табл. 3-2](#) описываются функции дискретных цифровых выходов для каждого контакта разъема TB3.

**Табл. 3-2: Дискретные цифровые выходы**

ТВ3	Функция
Контакт 1	DIG_OUT NC1
Контакт 2	DIG_OUT ARM1
Контакт 3	DIG_OUT NO1
Контакт 4	DIG_OUT NC2
Контакт 5	DIG_OUT ARM2
Контакт 6	DIG_OUT NO2
Контакт 7	DIG_OUT NC3
Контакт 8	DIG_OUT ARM3
Контакт 9	DIG_OUT NO3
Контакт 10	DIG_OUT NC4

**Табл. 3-2: Дискретные цифровые выходы (продолжение)**

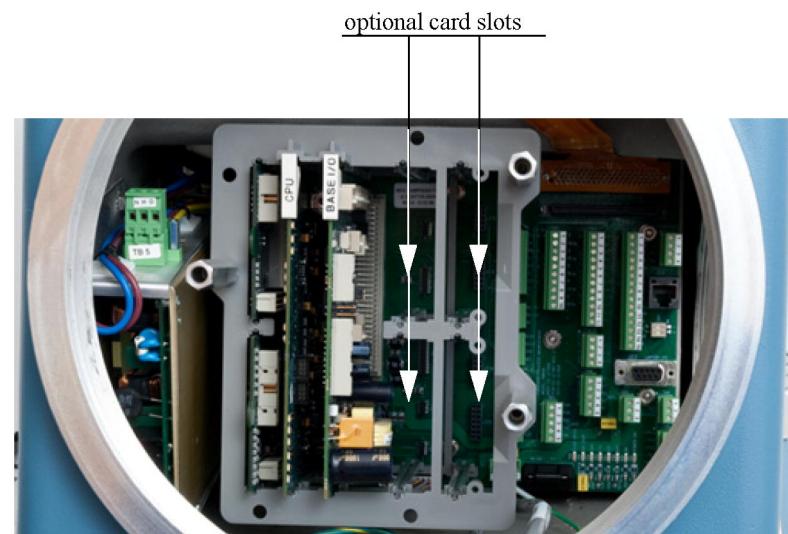
TB3	Функция
Контакт 11	DIG_OUT ARM4
Контакт 12	DIG_OUT NO4
Контакт 13	DIG_OUT NC5
Контакт 14	DIG_OUT ARM5
Контакт 15	DIG_OUT NO5

**Примечание**

Реле формы С представляют собой однополюсные перекидные реле (SPDT) с тремя положениями: нормально закрытое (**NC**); среднее, иначе называемое положением "замыкания до размыкания" (**ARM**); и нормально открытое (**NO**).

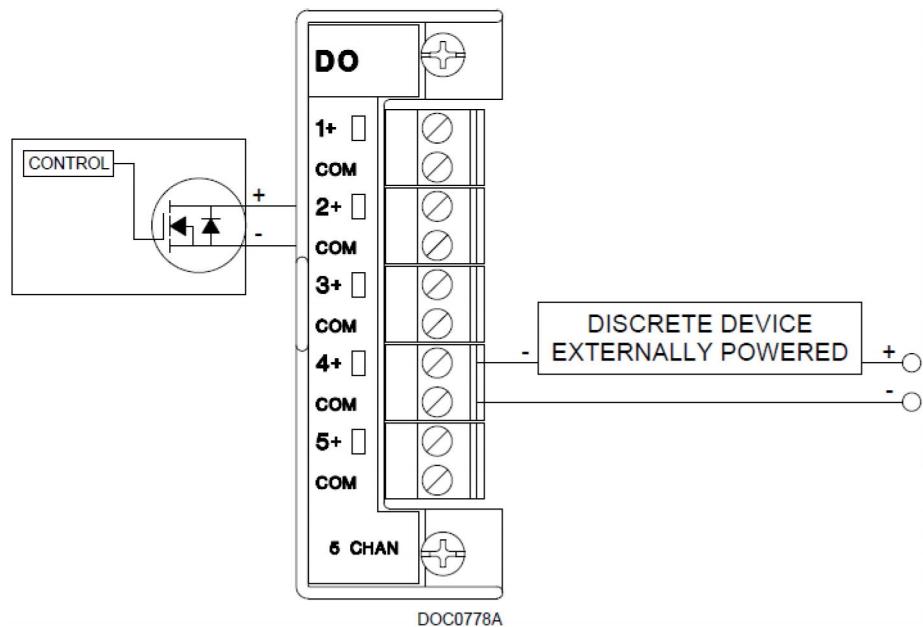
**Дополнительные дискретные цифровые входы**

При установке в один из слотов дополнительных карт в стойке карта ROC800 DI предоставляет 8 дополнительных дискретных входов. Дискретные цифровые входы могут использоваться для мониторинга состояния реле, твердотельных переключателей с открытым коллектором или открытым стоком, и других устройств с двумя состояниями. Дополнительную информацию см. на странице ROC800-Series Discrete Input Module (Модуль дискретных входов серии ROC800) на сайте модулей ROC серии 800 корпорации Emerson Process Management.

**Рис. 3-22: Слоты для подключения дополнительных карт**

## Типовая коммутация модуля ROC800 DO на промышленном объекте

Рис. 3-23: Типовая коммутация



Клемма	Метка	Описание
1	1+	Положительный дискретный выход
2	COM	Возврат дискретного выхода
3	2+	Положительный дискретный выход
4	COM	Возврат дискретного выхода
5	3+	Положительный дискретный выход
6	COM	Возврат дискретного выхода
7	4+	Положительный дискретный выход
8	COM	Возврат дискретного выхода
9	5+	Положительный дискретный выход
10	COM	Возврат дискретного выхода

Чтобы в промышленных условиях подключить модуль ROC800 DO к некоторому устройству, необходимо выполнить следующие действия:

1. Оголите конец провода не более, чем на  $\frac{1}{4}$  дюйма (6,3 мм).

### Примечание

Для прокладки сигнальной проводки ввода/вывода рекомендуется использовать витую пару. Клеммные блоки модуля рассчитаны на провода с сортаментом от 12 до 22 AWG. В целях предотвращения коротких замыканий следует оголять минимально необходимый отрезок провода. При коммутации соединений оставляйте небольшой провес, не допуская натяжения.

2. Установите оголенный конец в зажим, расположенный под зажимным винтом.
3. Затяните винт.

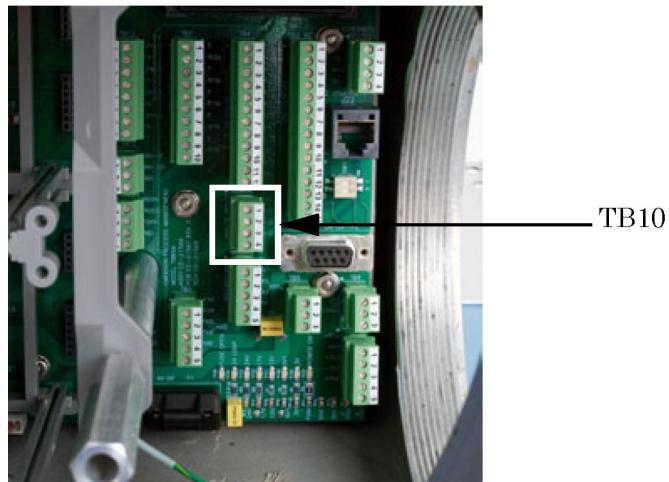
### 3.5.14 Коммутация аналоговых входов

Все модели 700XA оснащены по крайней мере двумя аналоговыми входами. Четыре дополнительных аналоговых входа могут быть установлены посредством платы ROC800 AI-16, устанавливаемой в один из слотов расширения, расположенных на каркасе для плат.

#### Аналоговые входы задней панели

На задней панели в TB10 расположено два соединения аналоговых входов.

**Рис. 3-24: TB10 задней панели**



**Табл. 3-3: Аналоговые входы**

TB10	Функция
Контакт 1	+AI_1
Контакт 2	-AI_1
Контакт 3	+AI_2
Контакт 4	-AI_2

#### Заводская настройка аналоговых переключателей входа

На [Рис. 3-25](#) показана заводская настройка аналоговых переключателей входа, расположенных на базовой плате ввода/вывода. Данные аналоговые входа настроены на прием источника тока (4-20 мА).

**Рис. 3-25: Заводская настройка аналоговых переключателей входа****Примечание**

Для настройки аналогового входа на прием источника напряжения (0-10 В пост. тока), поверните соответствующий переключатель в положение, обратное показанному на [Рис. 3-25](#).

## Выбор типа аналогового входа

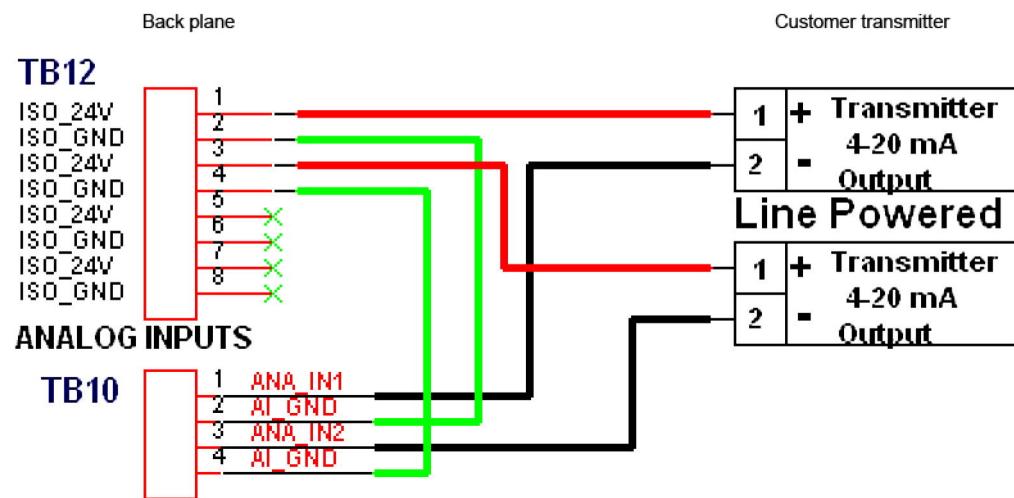
Переключение соответствующих переключателей на базовой плате ввода/вывода позволяет настраивать аналоговой вход на напряжение (0–10 В) или ток (4–20 мА).

1. Выключите ГХ.
2. Извлеките базовую плату ввода/вывода, установленную в каркасе плат в нижнем кожухе ГХ.
3. Для настройки аналогового входа №1 на ток, переведите переключатели **SW1** на базовой плате ввода/вывода в верхнее (по направлению к выталкивателю плат) положение; для настройки данного аналогового входа на напряжение, переведите переключатели в нижнее (по направлению от выталкивателя плат) положение.
4. Для настройки аналогового входа №2 на ток, переведите переключатели **SW2** на базовой плате ввода/вывода в верхнее (по направлению к выталкивателю плат) положение; для настройки данного аналогового входа на напряжение, переведите переключатели в нижнее (по направлению от выталкивателя плат) положение.
5. Установите базовую плату ввода/вывода обратно в каркас плат.
6. Включите ГХ.
7. Запустите приложение MON2020 и установите соединение с ГХ.
8. Выберите **Analog Inputs** (аналоговые входы) в меню **Hardware** (оборудование). Откроется окно *Analog Inputs* (аналоговые входы).
9. Для настройки некоторого аналогового входа на ток, выберите **mA (мА)** в выпадающем списке **mA/Volts** (мА/вольты) данного аналогового входа; для настройки некоторого аналогового входа на напряжение, выберите **Volts** (вольты) в выпадающем списке **mA/Volts** данного аналогового входа.
10. Кликните **Save** (сохранить), чтобы сохранить изменения и оставить окно открытым, или **OK**, чтобы сохранить изменения и закрыть окно.

## Типовая схема подключения измерительных преобразователей с питанием от линии

На следующем рисунке приведена типовая схема подключения питания к 2 измерительным преобразователям 4-20 мА (например, к преобразователям давления).

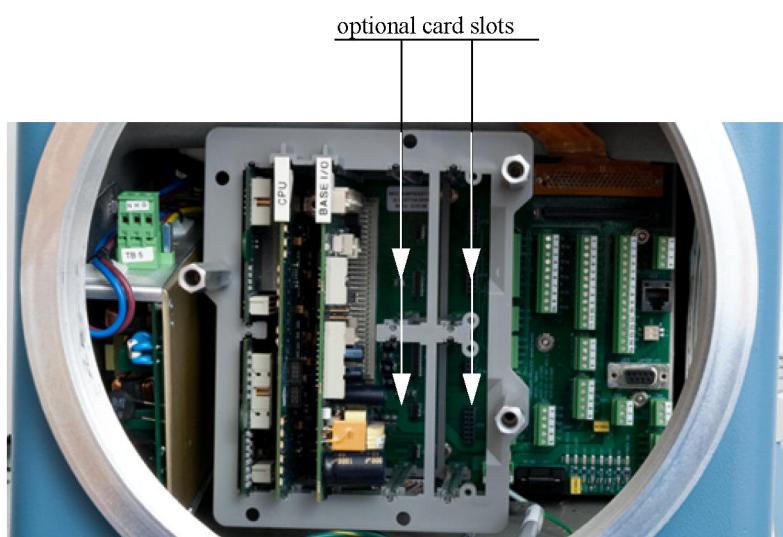
**Рис. 3-26: Типовая схема подключения измерительных преобразователей с питанием от линии**



### Дополнительные аналоговые входы

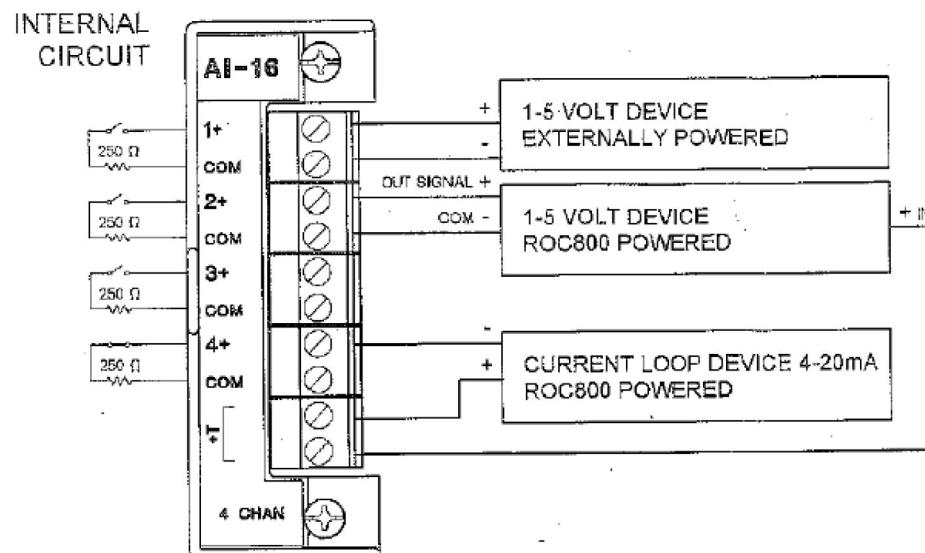
При установке в один из слотов дополнительных карт в стойке карта ROC800 AI-16 предоставляет 4 дополнительных аналоговых входа. Каналы аналогового ввода масштабируемые, но, как правило, используются для измерения либо 4-20 мА аналогового сигнала, либо сигнала 1-5 В постоянного тока. При необходимости нижняя граница аналогового сигнала модуля аналогового ввода может быть калибрована нулем. Дополнительную информацию см. на странице Analog Input Modules (ROC800-Series) (Модули аналоговых входов (серия ROC800)) на сайте модулей ROC серии 800 корпорации Emerson Process Management.

**Рис. 3-27: Слоты для подключения дополнительных карт**



## Типовая коммутация модуля ROC800 AI-16 на промышленном объекте

Рис. 3-28: Типовая коммутация



Чтобы подключить модуль ROC800 AI-16 к некоторому устройству, необходимо выполнить следующие действия:

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

Непринятие мер по защите от статического электричества (таких как использование заземляющего браслета) может вызвать перезапуск процессора или повреждение его электронных компонентов, а следовательно, стать причиной остановки работы. Путем объединения нейтралей различных модулей в пучки могут быть созданы контуры заземления.

1. Оголите конец провода не более, чем на  $\frac{1}{4}$  дюйма (6,3 мм).

#### Примечание

Для прокладки сигнальной проводки ввода/вывода рекомендуется использовать витую пару. Клеммные блоки модуля рассчитаны на провода с сортаментом от 12 до 22 AWG. В целях предотвращения коротких замыканий следует оголять минимально необходимый отрезок провода. При коммутации соединений оставляйте небольшой провес, не допуская натяжения.

2. Установите оголенный конец в зажим, расположенный под зажимным винтом.
3. Затяните винт.

На стороне модуля, оборудованной клеммным блоком, расположено два двухпозиционных переключателя. Их можно использовать для ввода в цепь каждого аналогового входа или вывода из нее резистора на 250 Ом.

Для ввода резистора аналогового входа *в цепь*, переведите соответствующий двухпозиционный переключатель в положение "I"; для вывода резистора аналогового входа *из цепи*, переведите соответствующий двухпозиционный переключатель в положение "V".

## Калибровка модуля ROC800 AI-16

Для калибровки модуля ROC800 AI-16 требуется ПК с установленной и запущенной программой ROCLINK 800 Configuration.

1. Выбрать **Configure** (Конфигурировать) → **I/O** (Ввод-вывод) → **RTD Points** (точки термометров сопротивления) → вкладка **Calibration** (Калибровка).
2. Выбрать аналоговый вход.
3. Нажать **Update** (Обновить), чтобы запросить обновление одного входного значения.
4. Нажать **Freeze** (Останов), чтобы остановить обновление входных значений во время калибровки.

---

### Примечание

При калибровке входа температуры отсоединить термометр сопротивления и подключить к клеммам термометра сопротивления платы ROC декадный магазин или аналогичное оборудование.

5. Нажать **Calibrate** (Калибровка).
6. После стабилизации ввести значение в поле **Set Zero** (Установка нуля).
7. После стабилизации ввести значение в поле **Set Span** (Установка диапазона).
8. Ввести значения до 3 средних точек в поля **Midpoints** (Средние точки) (по одному значению) или нажать **Done** (Готово), если задание средних точек не требуется.
9. Нажать **OK** для закрытия главного окна калибровки и разблокирования соответствующих входов. Для калибровки входных значений другого аналогового входа вернуться к [Шаг 1](#).

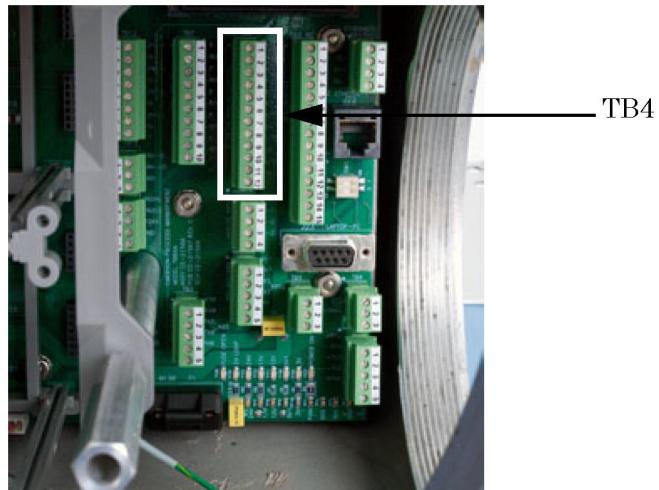
### 3.5.15

## Коммутация аналоговых выходов

Все модели 700XA оснащены по крайней мере шестью аналоговыми выходами. Четыре дополнительных аналоговых выхода могут быть установлены посредством платы ROC800 AO, устанавливаемой в один из слотов расширения, расположенных на каркасе для плат.

### Аналоговые выходы задней панели

На задней панели в TB4 расположено шесть соединений аналоговых выходов.

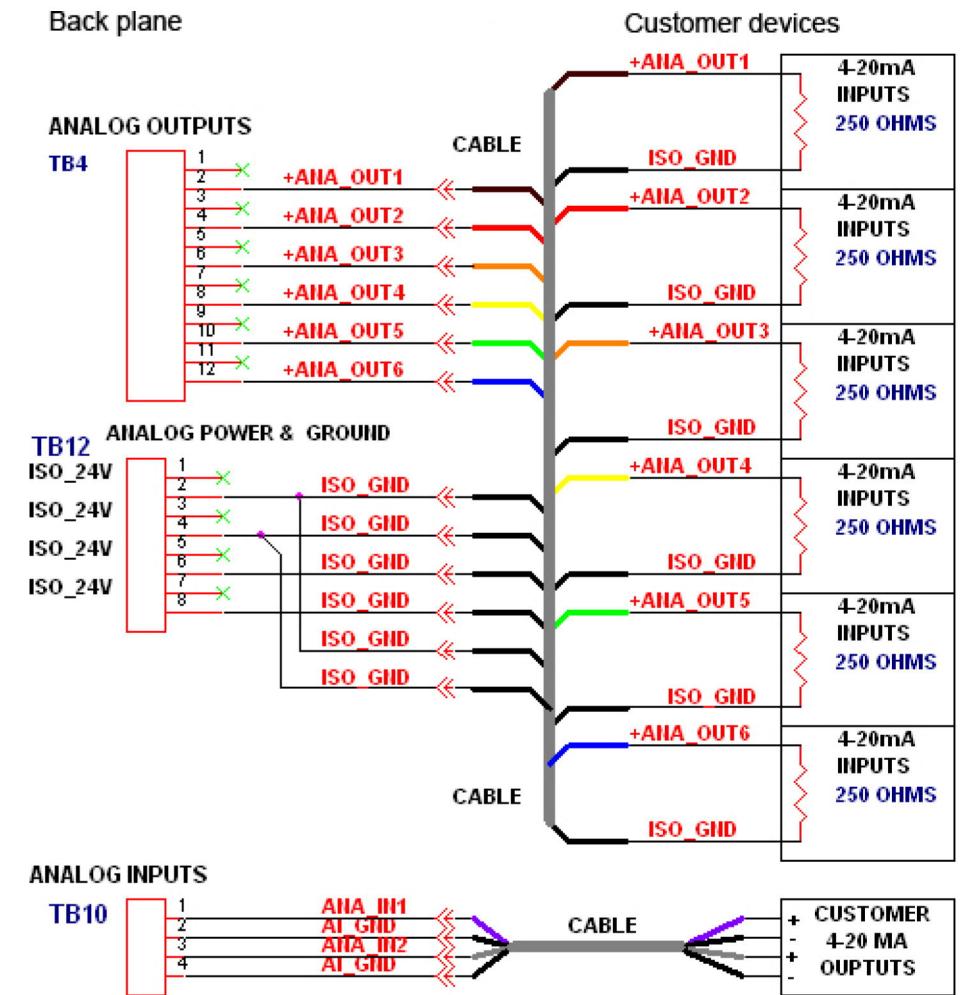
**Рис. 3-29: TB4 задней панели****Табл. 3-4: Аналоговые выходы**

TB4	Функция
Контакт 1	+ Loop1
Контакт 2	Loop_RTN1
Контакт 3	+ Loop 2
Контакт 4	Loop_RTN2
Контакт 5	+ Loop 3
Контакт 6	Loop_RTN3
Контакт 7	+ Loop 4
Контакт 8	Loop_RTN4
Контакт 9	+ Loop 5
Контакт 10	Loop_RTN5
Контакт 11	+ Loop 6
Контакт 12	Loop_RTN6

### Заводская настройка аналоговых переключателей выхода

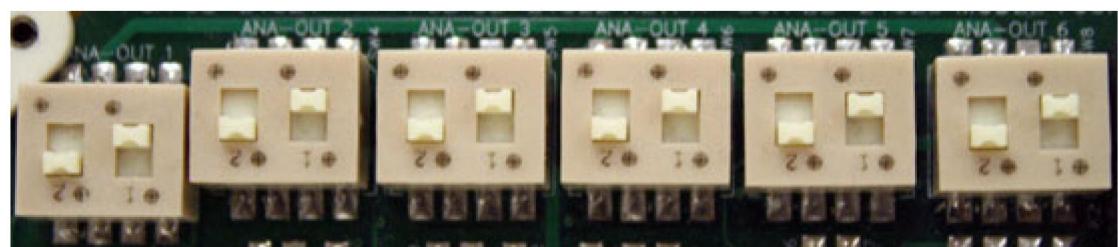
На данном чертеже показан способ коммутации до шести устройств к аналоговым выходам, расположенным на задней панели. На нем также проиллюстрирована коммутация не более двух аналоговых входов.

Рис. 3-30: Коммутация шести аналоговых выходов



На Рис. 3-31 показана заводская настройка аналоговых переключателей выхода, расположенных на плате ввода/вывода основания

Рис. 3-31: Заводская настройка аналоговых переключателей выхода



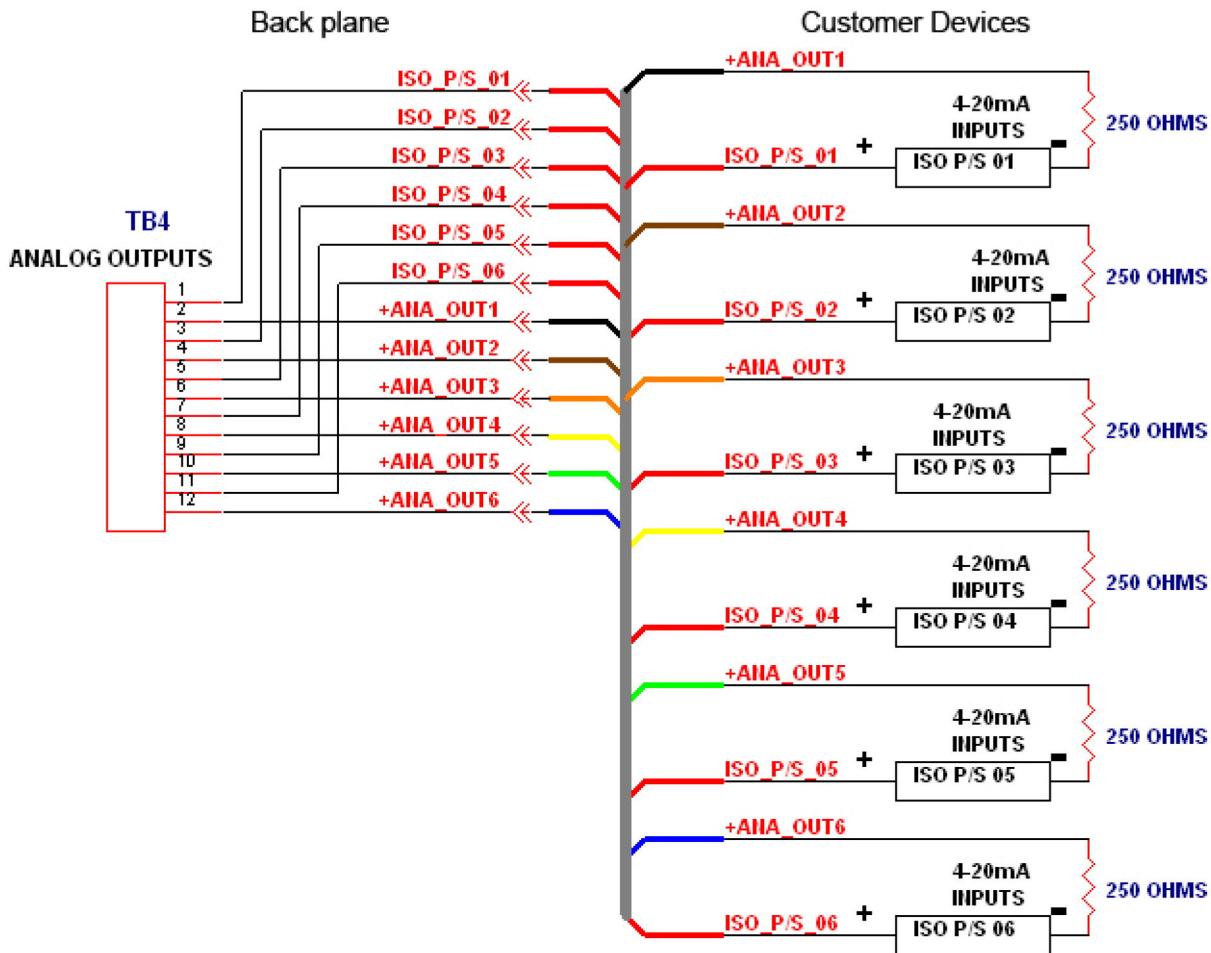
## Коммутация и настройка переключателей аналоговых выходов с питанием, обеспечиваемым пользователем

Каждому аналоговому выходу может быть предоставлено питание, не нарушая существующей между каналами изоляции.

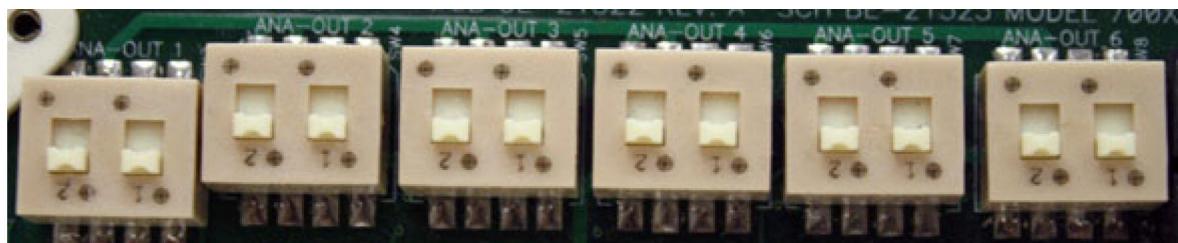
Ознакомьтесь со следующими схемами до коммутации устройств с питанием, обеспечиваемым пользователем:

- На данной схеме показана проводка, необходимая для предоставления питания каждому аналоговому выходу и не нарушающая изоляции, существующей между каналами.

**Рис. 3-32: Коммутация аналоговых выходов с питанием, обеспечиваемым пользователем**



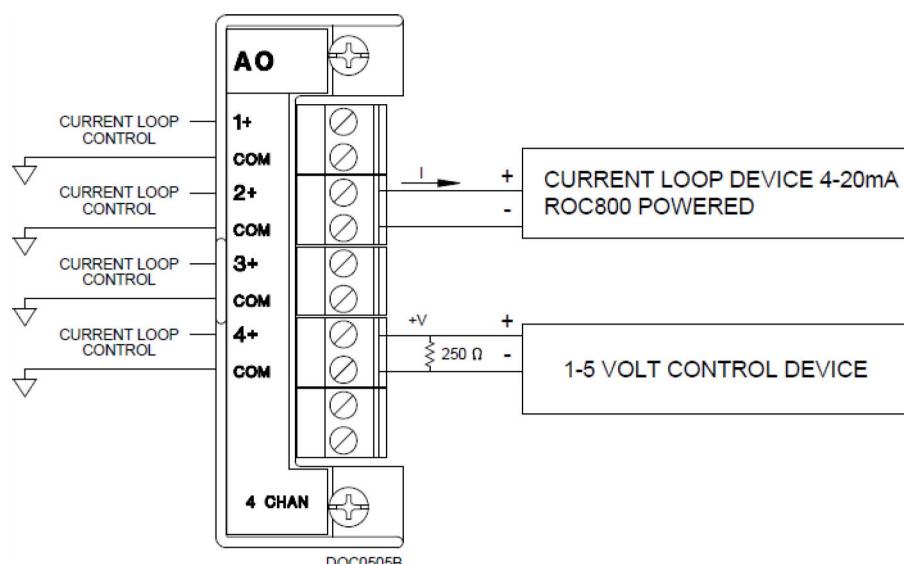
- На данной схеме показаны настройки переключателей аналоговых выходов, расположенных на базовой плате ввода/вывода, необходимые для предоставления питания каждому аналоговому выходу и не нарушающие изоляции, существующей между каналами.

**Рис. 3-33: Настройки переключателей аналоговых выходов**

### Дополнительные аналоговые выходы

При установке в один из слотов дополнительных карт в стойке карта ROC800 AO предоставляет 4 дополнительных аналоговых выхода. Каждый канал рассчитан на подключение токового сигнала 4-20 мА для управления аналоговыми устройствами, подключенными к токовому контуру. Дополнительную информацию см. на странице ROC800-Series Analog Output Module (Модуль аналоговых выходов серии ROC800) на сайте модулей ROC серии 800 корпорации Emerson Process Management.

### Типовая коммутация модуля ROC800 AO на промышленном объекте

**Рис. 3-34: Типовая коммутация**

Клемма	Метка	Описание
1	1+	Положительный аналоговый выход
2	COM	Возврат аналогового выхода
3	2+	Положительный аналоговый выход
4	COM	Возврат аналогового выхода
5	3+	Положительный аналоговый выход
6	COM	Возврат аналогового выхода

Клемма	Метка	Описание
7	4+	Положительный аналоговый выход
8	COM	Возврат аналогового выхода
9	Отсутствует	Не используется
10	—	Не используется

Чтобы в промышленных условиях подключить модуль ROC800 AO к некоторому устройству, необходимо выполнить следующие действия:

1. Оголите конец провода не более, чем на  $\frac{1}{4}$  дюйма (6,3 мм).

#### Примечание

Для прокладки сигнальной проводки ввода/вывода рекомендуется использовать витую пару. Клеммные блоки модуля рассчитаны на провода с сортаментом от 12 до 22 AWG. В целях предотвращения коротких замыканий следует оголять минимально необходимый отрезок провода. При коммутации соединений оставляйте небольшой провес, не допуская натяжения.

2. Установите оголенный конец в зажим, расположенный под зажимным винтом.
3. Затяните винт.

## 3.6 Первая калибровка: проверка герметичности и продувка

Необходимо убедиться, что электрическое подключение прибора выполнено правильно и отвечает требованиям безопасности, после чего включить прибор.

### 3.6.1 Проверка герметичности ГХ

Для проверки герметичности необходимо выполнить следующие действия:

1. Перекройте все вентиляционные отверстия.
2. Убедитесь, что манометр баллона газа-носителя настроен на давление 115 фунт/кв. дюйм изб. и/или давление управления клапаном находится между 110 и 120 фунтами/кв. дюйм изб.
3. С помощью прибора для обнаружения утечек проверьте все фитинги панели расхода манометра и манометра баллона газа-носителя. Загерметизируйте обнаруженные места утечки.
4. Для закрытия запорного клапана баллона газа-носителя, поверните его по часовой стрелке. В течение 10 минут наблюдайте падение давления газа-носителя. Падение не должно составить более 200 фунт/кв. дюйм в верхней части манометра. Если потеря газа-носителя происходит быстрее, выполните поиск утечек между баллоном газа-носителя и анализатором.
5. Для открытия/закрытия клапанов и наблюдения давления при нахождении клапанов в положениях, отличающихся от указанных в [Шаг 4](#), используйте локальный интерфейс оператора (LOI) или приложение MON2020 . При смене

положения клапанов допускается небольшая потеря давления, вызванная потерей газа-носителя. Если необходимо восстановить давление, на короткое время откройте вентиль баллона.

6. При сравнительно нестабильном давлении проверьте прочность фитингов всех клапанов.
7. Повторно выполните [Шаг 5](#). При сохранении утечки проверьте отверстия клапанов с помощью коммерческого прибора для обнаружения утечек газа. Не используйте приборы для обнаружения утечек жидкостей наподобие Snoop® на клапанах или внутренних компонентах печей.

### 3.6.2

## Продувка линий газа-носителя

Продувка линий калибровочного газа и газа-носителя требует подключенных к ГХ питания и компьютера.

---

### Примечание

Изнутри трубопровод должен быть чистым и сухим. При монтаже трубопровод следует продуть, удалив из него следы влаги, пыли и других инородных объектов.

---

Для продувки линий газа-носителя необходимо выполнить следующие действия:

1. Убедитесь, что заглушки вентиляционной линии проб извлечены, а вентиляционные линии открыты.
2. Убедитесь, что вентиль баллона газа-носителя открыт.
3. Отрегулируйте давление "GC side" (на ГХ) газа-носителя до 120 фунтов/кв. дюйм изб.
4. Включите ГХ и компьютер.
5. Запустите приложение MON2020 и установите соединение с ГХ.

---

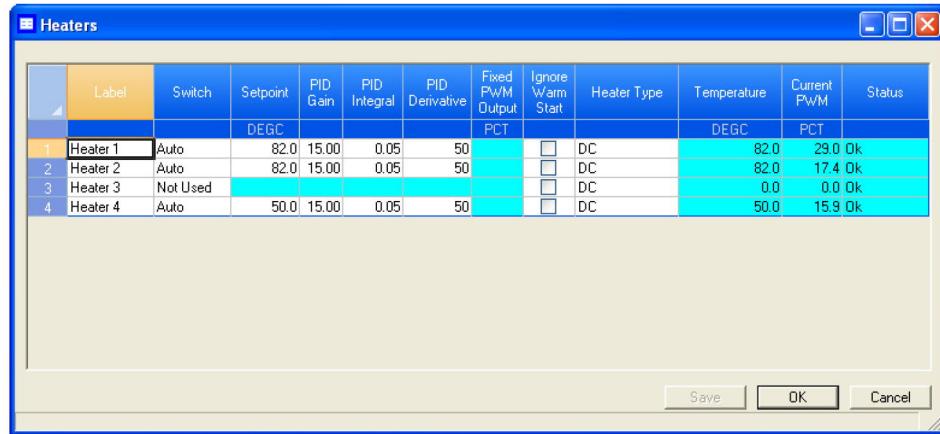
### Примечание

Для получения информации по установке соединения с ГХ см. руководство *Программное обеспечение MON2020 для газовых хроматографов* (англ. название *MON2020 Software for Gas Chromatograph*).

---

6. Выберите *Hardware* (оборудование) → *Heaters* (нагреватели). Откроется окно *Heaters* (нагреватели). Значения температур нагревателей должны свидетельствовать о том, что устройство прогревается.

Рис. 3-35: Окно Heaters (нагреватели)



7. Подождите, пока системная температура ГХ стабилизируется, и газом-носителем будет выполнена полная продувка линий газа-носителя. Обычно это занимает около часа.
8. Выберите **Control** (управление) → **Auto Sequence** (автоматическая последовательность).

Для получения дополнительной информации о данной функции, см. руководство *Программное обеспечение MON2020 для газовых хроматографов* (англ. название *MON2020 Software for Gas Chromatograph*).

#### Примечание

Продувку рекомендуется осуществлять в течение 4–8 часов (или в течение ночи). Во время продувки запрещается вносить какие-либо изменения в настройки, описанный в шагах с [Шаг 1](#) по [Шаг 7](#).

### 3.6.3

### Продувка линий калибровочного газа

Для продувки линий калибровочного газа необходимо выполнить следующие действия:

1. Убедитесь, что полная продувка линий газа-носителя выполнена, а заглушки вентиляционной линии проб извлечены.
2. Закройте вентиль баллона калибровочного газа.
3. Полностью откройте стопорный клапан, относящийся к подаче калибровочного газа. Данный стопорный клапан расположен в нижнем правом углу передней панели. Для получения инструкций по выбору потока см. руководство *Программное обеспечение MON2020 для газовых хроматографов* (англ. название *MON2020 Software for Gas Chromatograph*).
4. Откройте вентиль баллона калибровочного газа.
5. На регуляторе баллона калибровочного газа увеличьте выпускное давление до 40 фунтов/кв. дюйм изб. ±5%
6. Закройте вентиль баллона калибровочного газа.
7. Подождите, пока показания обоих манометров на вентиле баллона калибровочного газа не опустятся до 0 фунт/кв. дюйм изб.
8. Пять раз повторите шаги с [Шаг 4](#) по [Шаг 7](#).

- 
9. Откройте вентиль баллона калибровочного газа.

## 3.7 Запуск системы

Для того, чтобы запустить систему необходимо выполнить следующие действия:

1. Для запуска системы следует провести анализ калибровочного газа.
  - a. Если ГХ оснащен панелью переключателей потока или локальным интерфейсом оператора, убедитесь, что калибровочный поток установлен в значение AUTO (автоматический).

Если иное не указано в документации к изделию, убедитесь, что давление в калибровочной линии и линии проб поддерживается в диапазоне от 3 до 30 фунтов/кв. дюйм изб. (рекомендуемое значение – 15 фунтов/кв. дюйм изб.).
  - b. Для проведения однопоточного анализа калибровочного потока используется приложение MON2020 После подтверждения корректности работы ГХ, остановите анализ, выбрав Control (управление) → Halt (остановить). Для получения дополнительных сведений см. руководство *Программное обеспечение MON2020 для газовых хроматографов (англ. название MON2020 Software for Gas Chromatograph)*.
2. Выберите Control (управление) → Auto Sequence (автоматическая последовательность) для запуска автоматического задания последовательности над линией(ями) газовых потоков. Для получения дополнительных сведений см. руководство *Программное обеспечение MON2020 для газовых хроматографов (англ. название MON2020 Software for Gas Chromatograph)*. ГХ приступит к анализу автоматической последовательности.



# 4

# Эксплуатация и техническое обслуживание

## 4.1

## Предостережения и предупреждения

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Следует принимать во внимание все знаки и предостережения безопасности, указанные на хроматографе 700ХА. Невыполнение данного требования может привести к травмированию или смерти персонала или выходу из строя оборудования.

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Перед извлечением платы из стойки ГХ необходимо отключить питание хроматографа. Невыполнение данного требования может привести к выходу платы из строя.

## 4.2

## Принципы диагностики и ремонта

Наиболее эффективным способом обслуживания и ремонта газового хроматографа 700ХА является замена узлов, поскольку это позволяет свести к минимуму время простоя прибора. Источники неисправностей - печатные платы, клапаны и т.п. - выявляются в ходе диагностики и заменяются исправными узлами на самом низком возможном уровне. После замены неисправные узлы ремонтируются на месте эксплуатации или отправляются в подразделение сервисного обслуживания контрольно-измерительных приборов (Measurement Services) для ремонта или замены.

## 4.3

## Профилактическое обслуживание

Хроматографы 700ХА отличаются высокой долговечностью и почти не требуют технического обслуживания (за исключением замены баллонов газа-носителя). Проводимая один раз в два месяца регистрация некоторых параметров поможет обеспечить работу хроматографа 700ХА в соответствии с заданным уровнем рабочих характеристик. Один раз в два месяца необходимо заполнять перечень технического обслуживания с указанием даты и прилагать его к комплекту документов для использования обслуживающим персоналом в случае необходимости. Это даст возможность контролировать рабочие параметры хроматографа 700ХА и поможет обслуживающему персоналу планировать замену газовых баллонов в удобное время, а также позволит быстро осуществлять поиск и устранение неисправностей и ремонт при возникновении такой необходимости.

Необходимо также подготовить и приложить к перечню обслуживания хроматограмму, отчет о конфигурации и отчет с приложением необработанных данных для обеспечения контроля параметров хроматографа 700ХА по датам. Хроматограмму и отчеты можно также сравнивать с хроматограммами и отчетами, подготовленными в ходе поиска и устранения неисправностей.

### 4.3.1

### Перечень технического обслуживания

При необходимости следует распечатать приведенный на следующей странице перечень технического обслуживания для включения в состав документации. При возникновении вопросов или неисправностей перед обращением за технической поддержкой к представителю Emerson Process Management следует в первую очередь заполнить перечень, выполнив соответствующие измерения и внеся в перечень результаты измерения и номер заказа на поставку. Номер заказа на поставку указан на табличке на правой стенке ГХ. Хроматограммы и отчеты, относящиеся к данному ГХ, содержатся в архиве предприятия под данным номером.

---

#### Примечание

Значения перечисленных в перечне параметров ГХ по умолчанию можно найти в таблице Parameter List (Перечень параметров) в программном пакете MON2020.

---

**MAINTENANCE CHECKLIST**

Date Performed: \_\_\_\_\_

Sales Order Number: \_\_\_\_\_

System Parameters	As Found	As Left
<b>Carrier Gas Cylinder</b>		
Cylinder Pressure Reading (High)	____ psig	____ psig
Cylinder Pressure Outlet Reading	____ psig	____ psig
Cylinder Pressure Panel Regulator	____ psig	____ psig
<b>Sample System</b>		
Sample Line Pressure(s)	(1) ____ psig	____ psig
	(2) ____ psig	____ psig
	(3) ____ psig	____ psig
	(4) ____ psig	____ psig
	(5) ____ psig	____ psig
<b>Sample Flows</b>		
Sample Vent 1 (SV1)	(1) ____ cc/min	____ cc/min
Sample Vent 2 (SV2)	(2) ____ cc/min	____ cc/min
	(3) ____ cc/min	____ cc/min
	(4) ____ cc/min	____ cc/min
	(5) ____ cc/min	____ cc/min
<b>Calibration Gas</b>		
High Pressure Reading	____ psig	____ psig
Outlet Pressure Reading	____ psig	____ psig
Flow	____ cc/min	____ cc/min

### 4.3.2 Процедуры профилактического обслуживания

- Для обеспечения возможности сравнения в будущем необходимо не реже чем один раз в две недели заполнять перечень технического обслуживания. В перечне необходимо указать номер заказа на поставку, дату и время составления, после чего приложить отчет к пакету соответствующей документации.
- Сохранить хроматограмму рабочего ГХ на ПК при помощи программного пакета MON2020. Распечатать отчеты о конфигурации и калибровке и отчет с приложением необработанных данных и сохранить их в ПО MON2020.
- При выводе документации на принтер проверить наличие в принтере достаточного количества бумаги для печати последующих документов. Проверить запас газа-носителя и калибровочного газа.

### Программы сервисного обслуживания

Подразделение сервисного обслуживания контрольно-измерительных приборов (Measurement Services) предлагает набор программ сервисного обслуживания, разработанных с учетом различных потребностей заказчиков. По вопросам заключения договоров на ремонт и сервисное обслуживание следует обращаться по адресу или номеру телефона, указанному в разделе "Заявка заказчика на ремонт" в конце настоящего руководства

### 4.3.3 Меры предосторожности при работе с платами

В состав печатных плат входят цепи интегральных схем CMOS, которые могут быть повреждены при неправильном обращении. При работе с платами необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- Запрещается установка и демонтаж печатных плат при включенном питании оборудования.
- Электрические и электронные элементы необходимо хранить в заводской защитной упаковке. Извлекать элементы из упаковки следует непосредственно перед установкой.
- При установке и демонтаже печатных плат защитную упаковку следует использовать в качестве перчатки.
- Во время установки или демонтажа необходимо сохранять контакт с заземленной поверхностью во избежание повреждения плат статическим электричеством.

### 4.3.4 Общие процедуры диагностики и устранения неисправностей

Раздел содержит общую информацию о диагностике и устранении неполадок в приборах 700ХА. Информация сгруппирована по основным подсистемам или основным функциям прибора. Сведения о наиболее распространенных причинах формирования аварийных сигналов аппаратной части см. в разделе "["Аварийные сигналы аппаратной части"](#)".

---

#### Примечание

Перед повторной калибровкой необходимо устраниТЬ причины ВСЕХ аварийных сигналов.

---

## Аварийные сигналы аппаратной части

Перечень аварийных сигналов с указанием возможных причин и способов устранения приведен в следующей таблице.

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
LTLOI Failure (Отказ локального интерфейса оператора (LTLOI))	<p>Отсутствует или не подключена панель управления.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Обесточить ГХ.</li> <li>Убедиться, что плата установлена в соответствующий слот объединительной платы.</li> <li>Включить питание ГХ.</li> <li>Если сообщение появляется повторно, заменить плату панели управления.</li> </ol>
Maintenance Mode (Режим технического обслуживания)	<p>ГХ переведен техником в режим технического обслуживания для обслуживания.</p> <p>Для выхода из режима технического обслуживания убрать флагок <b>Maintenace Mode (Режим технического обслуживания)</b> в диалоговом окне <i>System (Система)</i>.</p>
Power Failure (Нарушение энергоснабжения)	<p>С момента последнего устранения аварийного сигнала произошел рестарт ГХ в результате нарушения энергоснабжения. ГХ автоматически запускается в режиме теплого старта.</p> <p>В данном режиме ГХ выполняет следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ожидание стабилизации режима подогревателей.</li> <li>Продувка контура пробы.</li> <li>Установка клапанов из одного положения в противоположное (2 цикла).</li> </ol> <p>После завершения данных действий ГХ переключается в режим автоматического задания последовательности.</p>
User Calculation Failure (Ошибка при разборе пользовательской функции)	<p>Во время разбора пользовательской функции была обнаружена одна или несколько ошибок. Это обычно происходит при попытке пользовательских функций получить доступ к несуществующей системной переменной.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u> Исправить функцию, которая ссылается на неопределенную системную переменную.</p>
FF Board Comm Failure (Сбой обмена данными платы Foundation Fieldbus)	<p>Не обнаружена плата Foundation Fieldbus.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Обесточить ГХ.</li> <li>Убедиться, что кабель модуля Foundation Fieldbus правильно подключен к соответствующему слоту на объединительной плате.</li> <li>Убедиться, что плата плотно установлена в модуль Foundation Fieldbus.</li> <li>Убедиться, что включено питание модуля Foundation Fieldbus.</li> <li>Включить питание ГХ.</li> <li>При повторном формировании аварийного сигнала заменить плату Foundation Fieldbus.</li> </ol>

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Low Battery Voltage (Низкий заряд батареи)	<p>Низкий заряд батареи платы ЦП. Немедленно заменить плату ЦП во избежание потери данных о конфигурации ГХ.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сохранить конфигурацию ГХ на ПК.</li> <li>Сохранить все имеющиеся хроматограммы и (или) результаты на ПК.</li> <li>Выключить питание ГХ.</li> <li>Заменить плату ЦП.</li> <li>Восстановить конфигурацию ГХ.</li> </ol>
Preamp Board 1 Comm Failure (Сбой обмена данными платы предуслителя 1)	<p>Не обнаружена плата предуслителя.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Обесточить ГХ.</li> <li>Убедиться, что плата правильно установлена в соответствующий слот (СЛОТ 1) объединительной платы.</li> <li>Включить питание ГХ.</li> <li>Если сообщение появляется повторно, заменить плату предуслителя.</li> </ol>
Preamp Board 2 Comm Failure (Сбой обмена данными платы предуслителя 2)	<p>Не обнаружена плата предуслителя.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Обесточить ГХ.</li> <li>Убедиться, что плата правильно установлена в соответствующий слот (СЛОТ 3) объединительной платы.</li> <li>Включить питание ГХ.</li> <li>Если сообщение появляется повторно, заменить плату предуслителя.</li> </ol>
Heater Solenoid Board 1 Comm Failure (Сбой обмена данными платы подогревателя/электромагнита 1)	<p>Не обнаружена плата подогревателя/электромагнита.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Обесточить ГХ.</li> <li>Убедиться, что плата правильно установлена в соответствующий слот (СЛОТ 2) объединительной платы.</li> <li>Включить питание ГХ.</li> <li>Если сообщение появляется повторно, заменить плату подогревателя/электромагнита.</li> </ol>
Heater Solenoid Board 2 Comm Failure (Сбой обмена данными платы подогревателя/электромагнита 2)	<p>Не обнаружена плата подогревателя/электромагнита.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Обесточить ГХ.</li> <li>Убедиться, что плата правильно установлена в соответствующий слот (СЛОТ 4) объединительной платы.</li> <li>Включить питание ГХ.</li> <li>Если сообщение появляется повторно, заменить плату подогревателя/электромагнита.</li> </ol>
BaseIO Board Comm Failure (Сбой обмена данными платы базового ввода-вывода)	<p>Не обнаружена плата базового ввода-вывода (многофункционального ввода-вывода).</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Обесточить ГХ.</li> <li>Убедиться, что плата правильно установлена в соответствующий слот (СЛОТ 5) объединительной платы.</li> <li>Включить питание ГХ.</li> <li>Если сообщение появляется повторно, заменить плату базового ввода-вывода.</li> </ol>

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Stream Skipped (Пропуск потока)	<p>Невозможно проанализировать один или несколько потоков в последовательности потоков, поскольку их параметр Usage (Использование) имеет значение Unused (Не используется).</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <p>В программном пакете MON2020 выполнить одно из следующих действий:</p> <p>Исключить неиспользуемый поток (потоки) из последовательности потоков.</p> <p>В диалоговом окне Streams (Потоки) присвоить параметру Usage (Использование) соответствующего потока (потоков) значение, отличное от Unused (Не используется).</p>
GC Idle (ГХ в режиме ожидания)	ГХ перешел в режим ожидания; анализ не выполняется.
Warm Start Failed (Сбой при теплом старте)	<p>ГХ не перешел в требуемое рабочее состояние после включения питания. Невозможность регулирования температуры в зоне подогревателя (подогревателей).</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить параметры подогревателя в программном пакете MON2020 или через локальный интерфейс оператора.</li> <li>2. Убедиться, что давление в баллоне газа-носителя превышает величину уставки механического регулятора не менее чем на 10 фунт/кв. дюйм.</li> <li>3. Убедиться, что газ-носитель из баллона поступает в ГХ.</li> <li>4. Проверить контур газовой пробы на предмет герметичности.</li> <li>5. Убедиться в отсутствии обрывов термометров сопротивления.</li> <li>6. При необходимости заменить термометр (термометры) сопротивления, подогреватель (подогреватели) и (или) регулятор (регуляторы).</li> </ol>

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Heater 1 Out Of Range (Выход за пределы диапазона подогревателя 1) Heater 2 Out Of Range (Выход за пределы диапазона подогревателя 2) Heater 3 Out Of Range (Выход за пределы диапазона подогревателя 3) Heater 4 Out Of Range (Выход за пределы диапазона подогревателя 4) Heater 5 Out Of Range (Выход за пределы диапазона подогревателя 5) Heater 6 Out Of Range (Выход за пределы диапазона подогревателя 6) Heater 7 Out Of Range (Выход за пределы диапазона подогревателя 7) Heater 8 Out Of Range (Выход за пределы диапазона подогревателя 8)	<p>Попытка ГХ установить температуру в зоне указанного подогревателя в заданных пределах завершилась безуспешно.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Проверить температуру в ГХ, пользуясь программным пакетом MON2020 или через локальный интерфейс оператора. Формирование данного аварийного сигнала возможно при запуске ГХ или в случае изменения уставки.</li> <li>Проверить подключение электропроводки, обращая особое внимание на отсутствие соединения и неплотное соединение контактов на оконечной плате (как для подогревателей, так и для термометров сопротивления).</li> <li>При необходимости заменить неисправный подогреватель и (или) термометр сопротивления.</li> </ol>
Flame Out (Срыв пламени)	<p>Пламя ПИД не загорается или гаснет.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Зажечь пламя ПИД с передней панели управления или через локальный интерфейс оператора или программный пакет MON2020.</li> <li>Если поддержание пламени невозможно, убедиться, что топливный и воздушный баллоны топлива подключены и давление в них достаточно.</li> <li>Убедиться, что уставки давления топлива и воздуха обеспечивают формирование смеси с параметрами, установленными изготовителем.</li> <li>Убедиться, что выходное отверстие ПИД не закрыто (например, колпачком) и не засорено (например, льдом).</li> <li>Убедиться в надежном подключении проводов к ПИД (к колпачку ПИД и к оконечной плате).</li> <li>При необходимости заменить модуль ПИД.</li> </ol>

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Flame Over Temperature (Высокая температура пламени)	<p>Пламя ПИД было погашено, клапан закрыт и автоматический анализ остановлен по причине превышения безопасного предела температуры пламени ПИД, установленного изготовителем.</p> <p><u>Рекомендуемые действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Убедиться, что топливный и воздушный баллоны топлива подключены и запас топлива и воздуха в них достаточен.</li> <li>Убедиться, что уставки давления топлива и воздуха обеспечивают формирование смеси с установленными параметрами.</li> <li>Зажечь пламя ПИД с передней панели управления или через локальный интерфейс оператора или программный пакет MON2020.</li> </ol>
Detector 1 Scaling Factor Failure (Отклонение коэффициента масштабирования детектора 1)	<p>Обнаружено чрезмерное отклонение коэффициента масштабирования детектора 1 ГХ.</p> <p><u>Рекомендуемое действие:</u> Заменить плату предусилителя, установленную в СЛОТЕ 1 объединительной платы.</p>
Detector 2 Scaling Factor Failure (Отклонение коэффициента масштабирования детектора 2)	<p>Обнаружено чрезмерное отклонение коэффициента масштабирования детектора 2 ГХ.</p> <p><u>Рекомендуемое действие:</u> Заменить плату предусилителя, установленную в СЛОТЕ 1 объединительной платы.</p>
Detector 3 Scaling Factor Failure (Отклонение коэффициента масштабирования детектора 3)	<p>Обнаружено чрезмерное отклонение коэффициента масштабирования детектора 3 ГХ.</p> <p><u>Рекомендуемое действие:</u> Заменить плату предусилителя, установленную в СЛОТЕ 3 объединительной платы.</p>
Detector 4 Scaling Factor Failure (Отклонение коэффициента масштабирования детектора 4)	<p>Обнаружено чрезмерное отклонение коэффициента масштабирования детектора 4 ГХ.</p> <p><u>Рекомендуемое действие:</u> Заменить плату предусилителя, установленную в СЛОТЕ 3 объединительной платы.</p>

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
<p>No sample flow 1 (Отсутствие расхода пробы 1)            (Относится к реле расхода пробы (заказывается отдельно).)</p>	<p>Отсутствует поступление пробы в ГХ.  <u>Рекомендуемые действия:</u>            Проверить наличие расхода по ротационному расходомеру газовой пробы в системе подготовки пробы и выполнить одно из следующих действий:            При отсутствии расхода газа или при отсутствии расходомера выполнить следующее:            1. Убедиться в наличии расхода газа в точке отбора пробы.            2. Убедиться, что открыты клапаны пробы в системе подготовки пробы.            3. Убедиться, что не засорен байпасный обратный канал.            4. Убедиться, что линия подачи пробы от точки отбора пробы подключена к системе подготовки пробы ГХ и не засорена.            5. Закрыть клапан в точке отбора пробы, сбросить давление из линии и проверить состояние фильтров датчика и системы подготовки пробы. Если фильтры засорены жидкими отложениями или твердыми частицами, заменить фильтрующие элементы.            При наличии клапанов автоматического выбора потока убедиться, что они работают исправно.            Если на расходомере системы подготовки пробы присутствует небольшой расход газовой пробы, сплыть жидкость из всех фильтров или заменить все фильтры.            Если расходомер создает препятствие для потока, заменить реле расхода пробы по причине его возможного выхода из строя.</p>
<p>No sample flow 2 (Отсутствие расхода пробы 2)</p>	<p>См. пункт “No sample flow 1 (Отсутствие расхода пробы 1)”.</p>
<p>Low Carrier Pressure 1 (Низкое давление газа-носителя 1)</p>	<p>Входное давление газа-носителя детектора 1 ниже заданного предела.  <u>Рекомендуемое действие:</u> Убедиться, что давление в баллоне газа-носителя превышает величину уставки механического регулятора не менее чем на 10 фунт/кв. дюйм. В случае низкого входного давления газа-носителя проверить давление в баллоне газа-носителя. При необходимости заменить баллон газа-носителя.</p>
<p>Low Carrier Pressure 2 (Низкое давление газа-носителя 2)</p>	<p>Входное давление газа-носителя детектора 2 ниже заданного предела.  <u>Рекомендуемое действие:</u> Убедиться, что давление в баллоне газа-носителя превышает величину уставки механического регулятора не менее чем на 10 фунт/кв. дюйм. В случае низкого входного давления газа-носителя проверить давление в баллоне газа-носителя. При необходимости заменить баллон газа-носителя.</p>

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Analog Input 1 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 1)	Измеренное значение отображаемого аналогового входного сигнала превышает верхний предел заданного пользователем диапазона полной шкалы.
Analog Input 2 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 2)	
Analog Input 3 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 3)	
Analog Input 4 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 4)	
Analog Input 5 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 5)	
Analog Input 6 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 6)	
Analog Input 7 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 7)	
Analog Input 8 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 8)	
Analog Input 9 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 9)	
Analog Input 10 High Signal (Высокое значение аналогового входного сигнала 10)	

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Analog Input 1 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 1)	Измеренное значение отображаемого аналогового входного сигнала ниже нижнего предела заданного пользователем диапазона полной шкалы.
Analog Input 2 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 2)	
Analog Input 3 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 3)	
Analog Input 4 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 4)	
Analog Input 5 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 5)	
Analog Input 6 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 6)	
Analog Input 7 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 7)	
Analog Input 8 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 8)	
Analog Input 9 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 9)	
Analog Input 10 Low Signal (Низкое значение аналогового входного сигнала 10)	

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Analog Output 1 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 1)	Измеренное значение отображаемого аналогового выходного сигнала превышает верхний предел заданного пользователем диапазона полной шкалы.
Analog Output 2 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 2)	
Analog Output 3 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 3)	
Analog Output 4 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 4)	
Analog Output 5 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 5)	
Analog Output 6 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 6)	
Analog Output 7 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 7)	
Analog Output 8 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 8)	
Analog Output 9 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 9)	
Analog Output 10 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 10)	
Analog Output 11 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 11)	
Analog Output 12 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 12)	
Analog Output 13 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 13)	

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устраниния
Analog Output 14 High Signal (Высокое значение аналогового выходного сигнала 14)	

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Analog Output 1 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 1)	Измеренное значение отображаемого аналогового выходного сигнала ниже заданного пользователем нулевого значения.
Analog Output 2 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 2)	
Analog Output 3 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 3)	
Analog Output 4 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 4)	
Analog Output 5 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 5)	
Analog Output 6 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 6)	
Analog Output 7 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 7)	
Analog Output 8 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 8)	
Analog Output 9 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 9)	
Analog Output 10 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 10)	
Analog Output 11 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 11)	
Analog Output 12 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 12)	
Analog Output 13 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 13)	

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устраниния
Analog Output 14 Low Signal (Низкое значение аналогового выходного сигнала 14)	

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Stream 1 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 1)	Последняя попытка проверки указанного потока завершилась безуспешно.
Stream 2 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 2)	<u>Рекомендуемые действия:</u> 1. Убедиться, что открыты отсечные клапаны баллона контрольного газа.
Stream 3 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 3)	2. Убедиться, что правильно настроены регуляторы контрольного газа.
Stream 4 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 4)	3. Если давление на регуляторе контрольного газа ниже величины уставки, заменить баллон полным баллоном.
Stream 5 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 5)	4. Если в качестве контрольного газа используется калибровочный газ, убедиться, что состав газа, указанный на табличке баллона или в предоставленном поставщиком сертификате анализа соответствует составу, который отображается в таблице Component Data (Сведения о компонентах) в программном пакете MON2020.
Stream 6 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 6)	5. Выполнить проверку повторно.
Stream 7 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 7)	6. В случае безуспешного завершения проверки обратиться к ближайшему представителю Emerson Process Management.
Stream 8 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 8)	
Stream 9 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 9)	
Stream 10 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 10)	
Stream 11 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 11)	
Stream 12 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 12)	
Stream 13 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 13)	
Stream 14 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 14)	
Stream 15 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 15)	
Stream 16 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 16)	
Stream 17 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 17)	

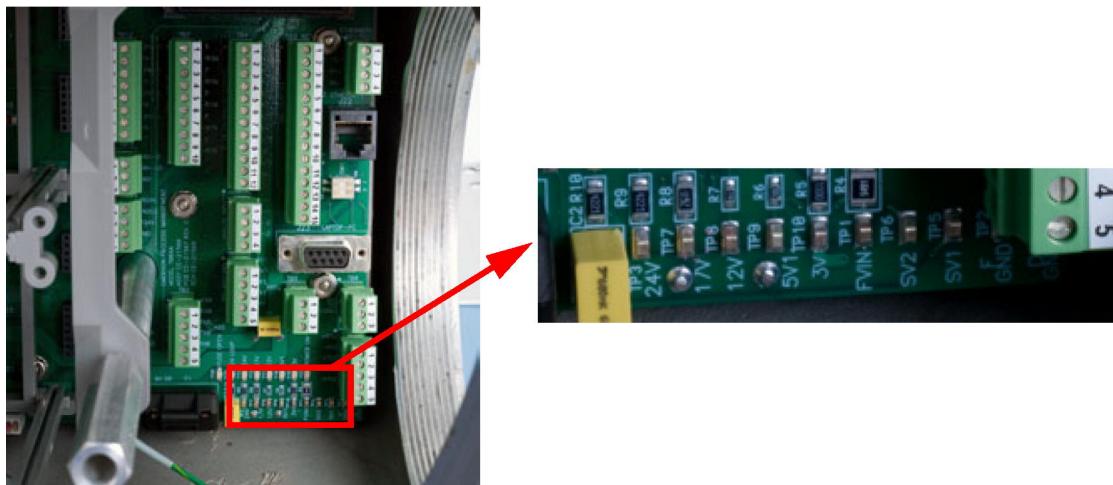
Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Stream 18 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 18)	
Stream 19 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 19)	
Stream 20 Validation Failure (Безуспешная проверка потока 20)	

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устранения
Stream 1 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 1)	Последняя последовательность калибровки завершилась безуспешно.
Stream 2 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 2)	<u>Рекомендуемые действия:</u> 1. Убедиться, что открыты отсечные клапаны баллона калибровочного газа.
Stream 3 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 3)	2. Убедиться, что правильно настроены регуляторы калибровочного газа и давление в баллоне превышает величину уставки. Если давление в баллоне ниже величины уставки, заменить баллон полным баллоном.
Stream 4 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 4)	3. Убедиться, что состав газа, указанный на табличке баллона или в предоставленном поставщиком сертификате анализа соответствует составу калибровочного газа, который отображается в таблице Component Data (Сведения о компонентах) в программном пакете MON2020. В случае расхождения привести значения в таблице Component Data (Сведения о компонентах) в соответствие с фактическим составом.
Stream 5 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 5)	Выполнить калибровку повторно.
Stream 6 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 6)	4. В случае безуспешного завершения калибровки обратиться к ближайшему представителю Emerson Process Management.
Stream 7 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 7)	
Stream 8 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 8)	
Stream 9 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 9)	
Stream 10 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 10)	
Stream 11 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 11)	
Stream 12 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 12)	
Stream 13 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 13)	
Stream 14 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 14)	
Stream 15 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 15)	
Stream 16 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 16)	
Stream 17 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 17)	

Аварийный сигнал	Возможная причина и способ устраниния
Stream 18 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 18)	
Stream 19 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 19)	
Stream 20 RF Deviation (Отклонение коэффициента отклика потока 20)	

## Контрольные точки

Рис. 4-1: Нижняя часть корпуса с изображением контрольных точек на объединительной плате



На объединительной плате расположено несколько контрольных точек, предназначенных для измерения выходного напряжения платы базового ввода-вывода. Рядом с каждой контрольной точкой указано соответствующее напряжение. Измеренное напряжение должно соответствовать указанному значению. Если измеренное напряжение не соответствует указанному значению, это может быть признаком неисправности платы базового ввода-вывода. В этом случае следует заменить плату на другую и измерить напряжение повторно. Чтобы измерить напряжение в контрольной точке, необходимо прикоснуться отрицательным щупом вольтметра к точке D GND (Заземление дискретных сигналов), а положительным - к нужной контрольной точке.

Перечень контрольных точек ГХ с указанием соответствующего напряжения приведен в следующей таблице:

Контрольная точка	Элемент ГХ	Допуск
24V (24 В) (регулируемое)	Питание ГХ	±2,4 В
17V (17 В)	Предварительный усилитель (вход моста)	±0,5 В

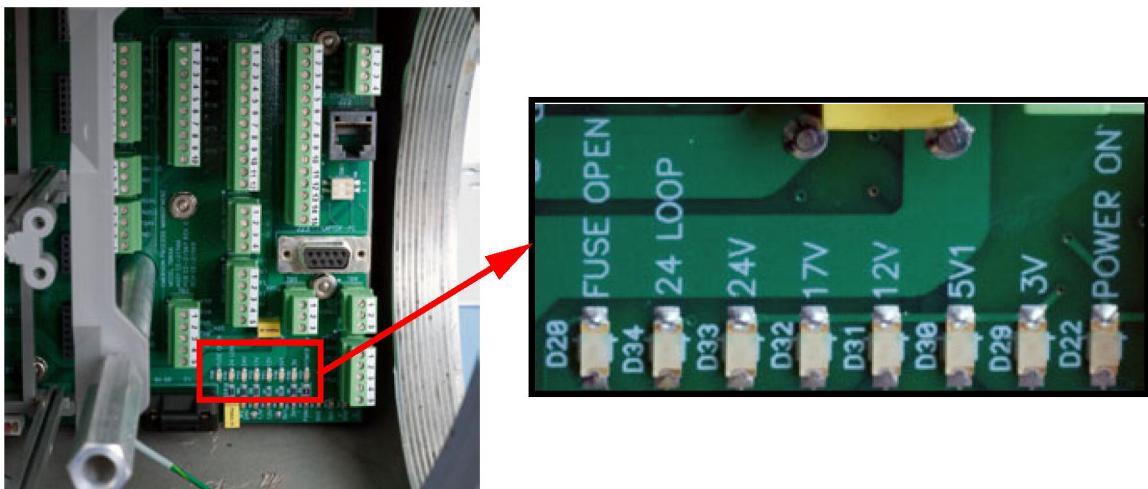
Контрольная точка	Элемент ГХ	Допуск
12V (12 В)	Дополнительные платы ввода-вывода	±0,6 В
5V1 (5 В 1)	Микросхемы системы	±0,25 В
3.3V (3,3 В)	Микросхемы системы	±0,15 В
FVIN, F GND	Входное напряжение и заземление периферийных устройств	±0 В - 3 В (21 В - 30 В)
SV1, SV2	Напряжение на электромагнитах управления платой подогревателей/электромагнитов	±2,4 В

Диапазон входного напряжения при питании постоянным/постоянным током составляет от 21 до 30 В. Входной диапазон при питании переменным/постоянным током составляет 90 - 264 В (с автоматическим выбором диапазона).

## Светодиоды индикации напряжения

Над контрольными точками расположены светодиоды индикации напряжения, позволяющие быстро оценить наличие соответствующего напряжения на некоторых электронных элементах ГХ.

Рис. 4-2: Светодиоды индикации напряжения



Перечень светодиодов индикации напряжения элементов ГХ приведен в следующей таблице:

Светодиод	Элемент ГХ
FUSE OPEN (Перегорел предохранитель )	Горит красным цветом при наличии перегоревшего предохранителя или при отсутствии какого-либо предохранителя (в противном случае не горит).
24 LOOP (Контур 24 В (питание))	Горит зеленым цветом в случае исправной работы аналоговых выходов (в противном случае не горит).

Светодиод	Элемент ГХ
24V (24 В) (регулируемый)	Горит зеленым цветом при наличии питания ГХ (в противном случае не горит).
17V (17 В) (Входное напряжение предварительного усилителя)	Горит зеленым цветом в случае исправной работы предварительного усилителя (в противном случае не горит).
12V (12 В) (Входное напряжение плат ввода-вывода)	Горит зеленым цветом в случае исправной работы платы расширения ROC, устанавливаемой поциальному заказу (в противном случае не горит).
5V1 (5 В 1)	Горит зеленым цветом в случае исправной работы микросхем системы (в противном случае не горит).
3V (3 В)	Горит зеленым цветом в случае исправной работы микросхем системы (в противном случае не горит).
POWER ON (Питание вкл.)	Горит зеленым цветом, когда ГХ включен (в противном случае не горит).

## Температура

При помощи ПО MON2020 пользователь может контролировать температуру одного или нескольких датчиков и колонок для определения тепловой стабильности ГХ.

Для доступа к этой функции следует при подключении к ГХ через MON2020 выбрать пункт **Heaters...** (Подогреватели...) в меню **Hardware** (аппаратное обеспечение). Открывается окно *Heaters* (Подогреватели).

В окне *Heater* (Подогреватель) типовая конфигурация подогревателя выглядит следующим образом:

- **Heater 1 (Подогреватель 1)** - подогреватель блока анализа.
- **Heater 2 (Подогреватель 2)** - верхний подогреватель.

В столбце *Temperature* (Температура) в окне *Heaters* (Подогреватели) отображается текущая температура; в столбце *Current PWM* (Текущее потребление) отображается процент энергии, потребляемой подогревателем.

Настройки и значения параметров в окне *Heaters* (Подогреватели) и перечисленные в следующей таблице задаются на предприятии-изготовителе с учетом рабочих условий в конкретной системе заказчика. Изменять эти значения следует только в том случае, если это рекомендовано персоналом технических или сервисных подразделений компании-изготовителя или действующими на предприятии заказчика требованиями.

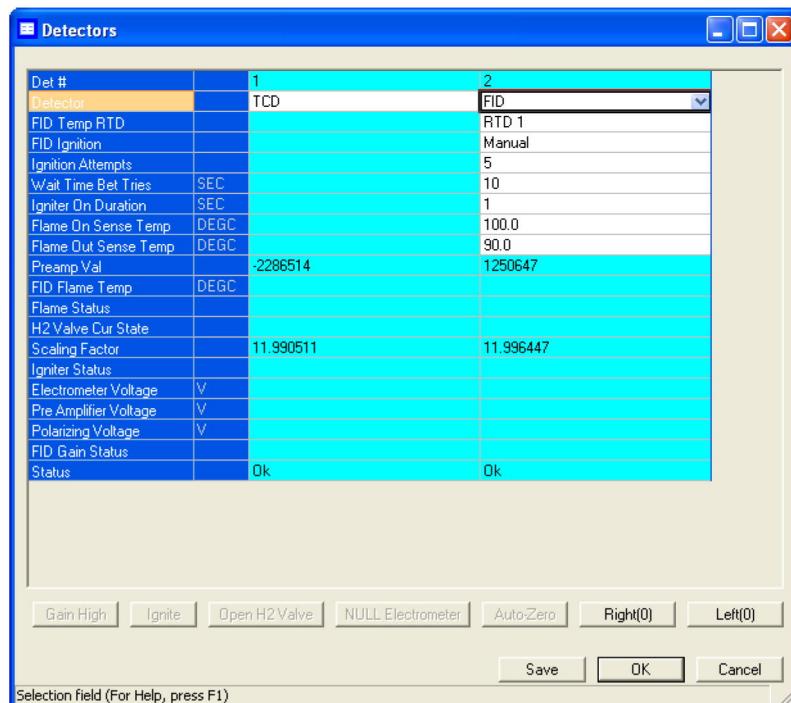
Назначение	Типовое значение
Датчик(и) температуры блока анализа	80 °C (176 °F)
Температура печи	80 °C (176 °F)

Назначение	Типовое значение
Резерв (или метанатор)	-
(или клапан ввода жидкой пробы)	300 °C (572 °F)
	150 °C (302 °F)

## Настройка детектора ионизации пламени

При подключении к ГХ через MON2020, выберите пункт **Detectors (детекторы)** меню **Hardware (аппаратное обеспечение)**, чтобы открыть диалоговое окно *Detectors (детекторы)*. Для получения дополнительных сведений о настройке см. руководство пользователя MON2020.

**Рис. 4-3: Окно Detectors (детекторы)**



Выполните настройку следующих полей диалогового окна *Detectors (детекторы)*:

- FID Ignition (воспламенение детектора ионизации пламени): manual (ручное) или automatic (автоматическое)
- Ignition Attempts (попытки воспламенения)
- Wait Time Between Tries (подождать между попытками)
- Igniter ON duration (длительность включения воспламенителя)
- Flame ON Sense Temperature (измеренная температура появления пламени)
- Flame OUT Sense Temperature (измеренная температура затухания пламени)
- Electrometer Voltage (напряжение электрометра)

#### Примечание

Если детектор ионизации пламени не отображается в окне Detectors, отключите MON2020 и выключите ГХ. Осмотрите переключатель S1, расположенный на плате зажимов, имеющей форму полумесяца. Переключатель должен быть установлен в положение "ON" (ВКЛ).

---

## 4.3.5

### Проверка герметичности ГХ

Проверка герметичности должна по умолчанию включаться в любой протокол обслуживания. См. [#unique\\_143](#).

### Засорившиеся трубы, колонны и клапаны

В случае засорения трубок, колонн или клапанов необходимо проверить расход газа на выходе клапанов. При этом следует пользоваться технологической схемой, приведенной в чертежах, помня следующее:

- Направление движения потоков между отверстиями обозначается сплошными или пунктирными линиями.
- Пунктирная линия обозначает направление потока при ВКЛЮЧЕННОМ клапане (при наличии поданного на клапан напряжения).
- Сплошная линия обозначает направление потока при ВЫКЛЮЧЕННОМ клапане (клапан в обесточенном состоянии).

## 4.3.6

### Клапаны

Клапаны требуют минимального ремонта и технического обслуживания со стороны заказчика (например, замена мембран).

### Инструменты, необходимые для обслуживания клапана

Для общего технического обслуживания и ремонта клапанов ХА требуются следующие инструменты:

- Динамометрический ключ, градуированный в фут-фунтах
- Держатель 1/2 дюйма для 10-портовых клапанов
- Держатель 7/16 дюйма для 6-портовых клапанов
- Ключ с открытым зевом 1/4 дюйма
- Ключ с открытым зевом 5/16 дюйма
- Шестигранный ключ 5/32 дюйма

### Запасные части для клапанов

Для каждого из клапанов ХА выпускаются следующие запасные части:

- Комплект мембран для клапана ХА на 6 портов (обозначение по каталогу 2-4-0710-248)
- Комплект мембран для клапана ХА на 10 портов (обозначение по каталогу 2-4-0710-171)

**Рис. 4-4: Клапаны ХА**

## Переборка клапанов

### Примечание

В наличии имеются клапаны ХА фабричной сборки. Более подробная информация может быть получена в местном представительстве компании Emerson Process Management.

Ниже приводится процедура переборки клапана:

1. При переборке клапана с 6 отверстиями см. чертеж #CE-22015; для клапана с 10 отверстиями – см. чертеж #CE-22016. Указанные чертежи приведены в [Приложении F](#).
2. Перекройте подачи газа-носителя и проб газа в устройство.
3. Извлеките верхний нагревательный элемент из системы печей.
4. При затрудненном доступе к неисправному клапану ослабьте винт с накатной головкой и наклоните печь на бок.
5. Отсоедините трубы и фитинги, соединяющие клапан с другими устройствами.
6. С помощью шестигранного торцевого ключа отвинтите два болта, соединяющие заменяемый (обслуживаемый) клапан с несущей панелью. После этого клапан можно снять с ГХ.
7. Ослабьте затяжной болт клапана.

Рис. 4-5: Затяжной болт



8. Поддерживая нижнюю поршневую пластину, снимите клапан с блока. Направляющие контакты может слегка заклинить.
9. Снимите с клапана и выбросьте старые диафрагмы и прокладки.
10. Согласно установленному порядку, очистите поверхность уплотнения, используя неворсистую ткань и изопропиловый спирт. Продуйте поверхность уплотнения чистым и сухим воздухом КИП или газом-носителем. Грязь и инородные объекты, в том числе пыль и ворс, могут привести к нежелательным утечкам.

**Примечание**

Не применяйте к клапану очиститель на нефтяной основе.

11. Соблюдая исходный порядок, замените старые диафрагмы и прокладки новыми.
12. Повторно установите клапан, выполнив следующие действия:
  - a. Расположите контакты напротив отверстий в блоке и установите узел клапана надавливающим движением.
  - b. Затяните затяжной болт клапана. Затяжку на клапане с 6 отверстиями следует производить до момента в 20 фут-фунтов; для клапана с 10 отверстиями момент затяжки составляет 30 фут-фунтов.
  - c. Расположите клапан в узле.
  - d. Подключите обратно все фитинги и трубы.

## Демонтаж и замена электромагнитов

Следующая процедура применяется для замены электромагнитов системы печей и переключения потока:

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

Отключите питание устройства и убедитесь, что в помещении отсутствуют взрывоопасные газы. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

1. Снимите тепловую крышку с верхнего кожуха.
2. Ослабьте винт из ультема с накатной головкой и наклоните печь на блок, чтобы получить доступ к электромагнитам, расположенным под ультемом.
3. Ослабьте винты, удерживающие электромагнит и снимите его.
4. Для установки нового электромагнита в обратном порядке выполните процедуру его демонтажа. Чтобы обеспечить надежное уплотнение, не забудьте нанести небольшое количество силиконовой смазки на место установки электромагнита на целевом устройстве (блок с пневмоприводом, 4-ходовой потоковый блок и т. д.).

### 4.3.7

### Обслуживание детекторов

Когда работа детектора теплопроводности становится невозможной по причине неполадки или неисправности, его следует заменить. Признаки неисправности ТД включают в себя следующие:

- "Плавающая" базовая линия хроматограммы;
- Базовая линия хроматограммы поражена шумом;
- На хроматограмме отсутствуют пики;
- Отсутствует хроматограмма.

Диагностика неисправных ТД осуществляется с помощью вольтметра и заключается в замере сопротивления на каждой нити накала. Показания, полученные в ходе проверки набора термисторов вольтметром, должны совпадать. Если показание термистора значительно отличается от показания его пары, следует заменить пару целиком: в противном случае мост ТД не будет сбалансирован и осложнен шумом и отклонениями.

### Инструменты, необходимые для обслуживания детектора по теплопроводности

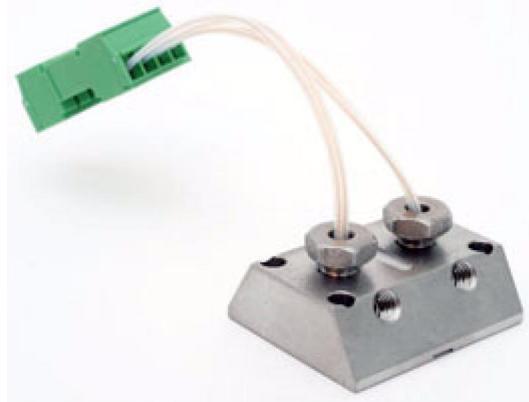
Для демонтажа и замены детектора по теплопроводности требуется шлицевая отвертка.

### Запасные части для детекторов по теплопроводности

Для замены одного детектора по теплопроводности требуются следующие запасные части:

- Уплотнение термистора (номер по каталогу 6-5000-084)
- Комплект термисторов (номер по каталогу 6-1611-083)

**Рис. 4-6: Детектор по теплопроводности с монтажной колодкой**



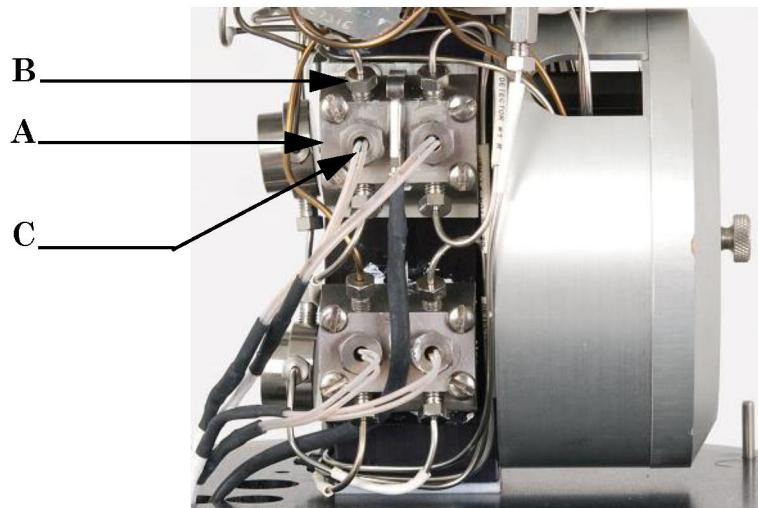
### **Замена детектора теплопроводности**

Для снятия узла детектора теплопроводности (ДТ) с ГХ с целью ремонта или замены необходимо выполнить следующие действия:

#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Отключите питание устройства и убедитесь, что в помещении отсутствуют взрывоопасные газы. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

1. Отключите все источники питания устройства.
2. Если это было не сделано ранее, снимите взрывобезопасный купол и тепловую крышку.
3. Отвинтите и извлеките детектор(ы) теплопроводности из блока ДТ и с газовых соединений. Соблюдайте надлежащую осторожность, чтобы не повредить тефлоновую шайбу, расположенную между ДТ и блоком ДТ.

**Рис. 4-7: Компоненты блока ДТ**

- A. TCD block
- B. Gas connector
- C. TCD

4. Для установки нового ДТ в обратном порядке выполните процедуру демонтажа устройства.

**Примечание**

Винты блока должны быть затянуты динамометрическим ключом до момента в 20 унций-дюйм.

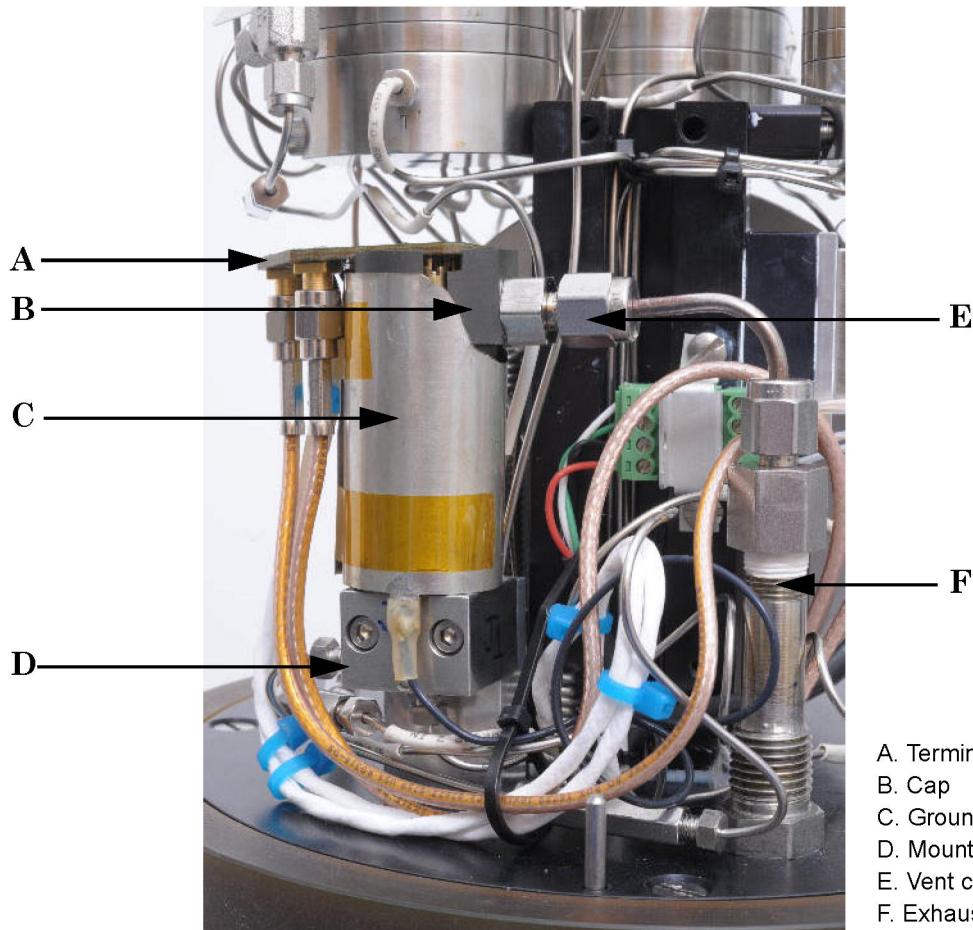
**4.3.8****Демонтаж детектора ионизации пламени**

Детектор ионизации пламени (ДИП) не имеет заменяемых частей. В случае его повреждения (например, поломка терморезистора или катушки зажигания) будет необходимо выполнить демонтаж и замену.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

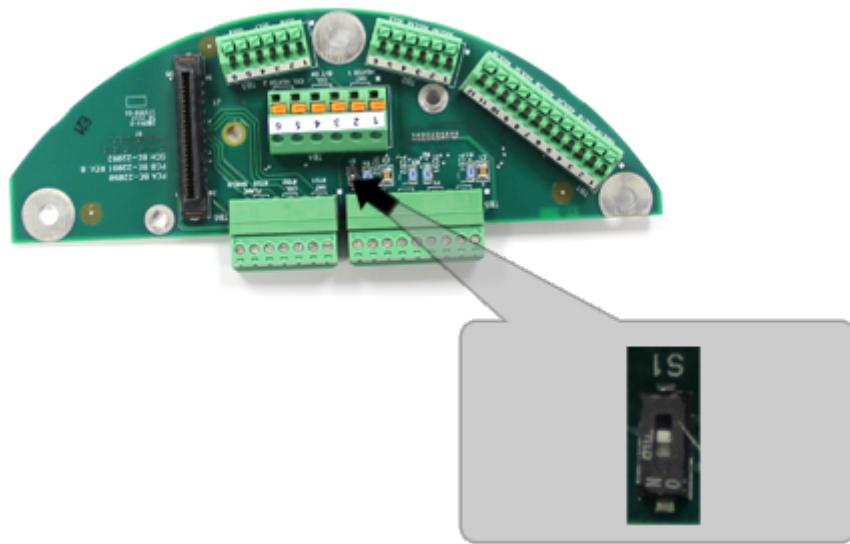
Отключите питание устройства и убедитесь, что в помещении отсутствуют взрывоопасные газы. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

Рис. 4-8: Детектор ионизации пламени



Для демонтажа ДИП с ГХ необходимо выполнить следующие действия:

1. Отключите все источники питания устройства.  
Дайте всем компонентам устройства остыть, подождав не менее 10 минут.
2. Переведите выключатель ДИП, расположенный на плате зажимов, имеющей форму полумесяца, в положение ВыКЛ.

**Рис. 4-9: Расположение выключателя ДИП**

3. Снимите взрывобезопасный купол и тепловой колпак.
4. Извлеките винт, соединяющий плату зажимов с колпачком ДИП.
5. Извлеките два винта из монтажного кронштейна.
6. Отвинтите и снимите вентиляционное соединение.

**Примечание**

Для снятия вентиляционного соединения с помощью обратного ключа открутите болт, расположенный напротив колпачка ДИП.

Для установки нового ДИП в обратном порядке выполните процедуру его демонтажа. Для завершения процедуры переведите выключатель ДИП в положение ВКЛ.

### 4.3.9 Обслуживание клапана ввода жидкой пробы

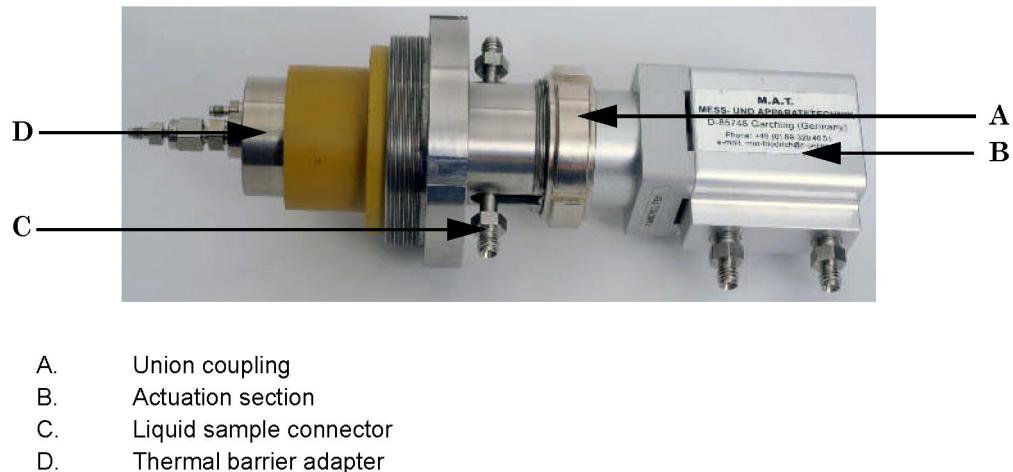
Ниже описывается порядок демонтажа и установки клапана ввода жидкой пробы, а также замены его уплотнений.

#### Монтаж клапана ввода жидкой пробы МАТ

Обслуживание клапана ввода жидкой пробы не требует его демонтажа с кожуха. Тем не менее, для упрощения обслуживания клапан ввода жидкой пробы может быть демонтирован с верхней части кожуха.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

Клапан работает при высокой температуре. После выключения клапана, необходимо подождать не менее 10 минут до его охлаждения, а при обращении с ним соблюдать осторожность. Невыполнение данного требования может привести к травме или смерти.

**Рис. 4-10: Детали клапана ввода жидкой пробы МАТ****Примечание**

Трехмерное представление деталей клапана ввода жидкой пробы МАТ см. на [рисунке 4-16](#).

Для установки клапана ввода жидкой пробы МАТ необходимо выполнить следующие действия:

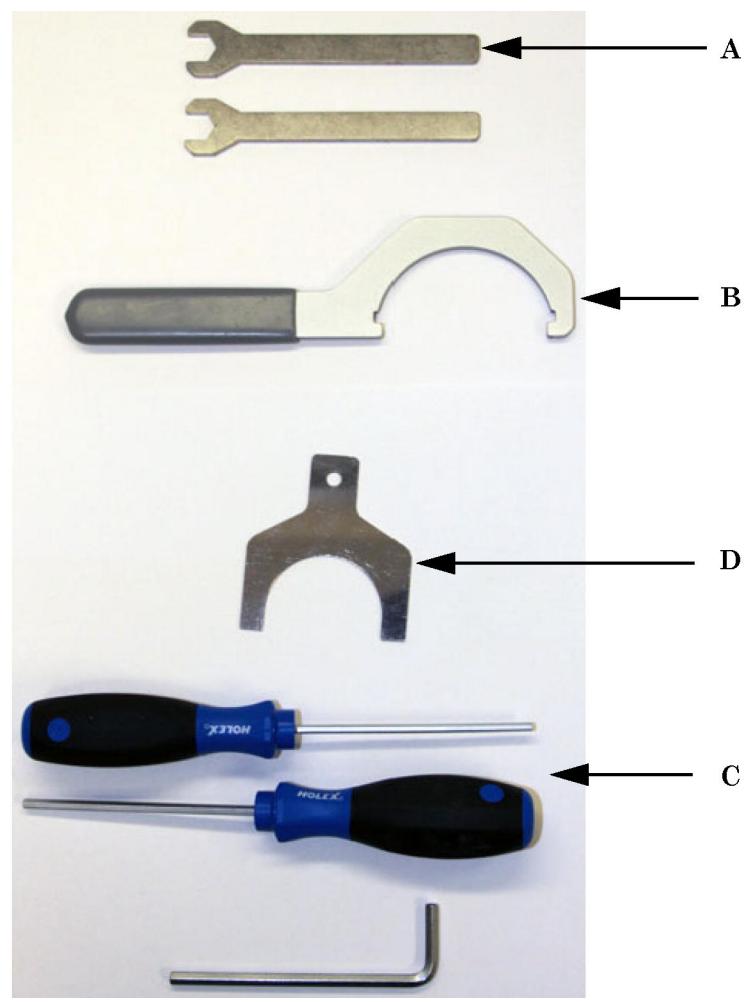
1. Установка нового клапана ввода жидкой пробы МАТ выполняется следующим образом:
  - a. Установите стопорное кольцо (шаг 6с) над клапаном ввода жидкой пробы МАТ.
  - b. Передвиньте клапан ввода жидкой пробы МАТ на монтажное отверстие ГХ. См. чертеж #DE-20990 в [Приложении F](#).
  - c. Затяните стопорное кольцо, повернув его по часовой стрелке, чтобы закрепить клапан ввода жидкой пробы МАТ на ГХ.
2. Подсоедините следующим внутренние газовые линии ГХ к клапану ввода жидкой пробы МАТ:
  - a. Подсоедините линию газа-носителя к клапану ввода жидкой пробы МАТ.
  - b. Подсоедините линию проб газа к клапану ввода жидкой пробы МАТ.
3. Поместите испарительную камеру в изолирующую оболочку, как это показано на чертеже #DE-20990.
4. Подсоедините следующим внешние газовые линии ГХ к клапану ввода жидкой пробы МАТ:
  - a. Впуск жидких проб
  - b. Выпуск жидких проб
  - c. Впрыск пневмопривода
  - d. Втягивание пневмопривода
5. Установите все электромагнитные компоненты. См. чертеж #DE-20990.
6. Проведите стандартную проверку герметичности системы.
7. Перезапустите линию проб. Теперь ГХ может быть вновь введен в эксплуатацию.

## Необходимые инструменты

Несмотря на то, что демонтаж и разборка клапана ввода жидкой пробы могут осуществляться при помощи обычных инструментов (ключа, плоскогубцев), в комплект поставки газовых хроматографов, оснащенных такими клапанами, включены следующие инструменты:

- Ключи гаечные 10 мм (A) - 2 шт.
- Ключ для проходной муфты (B)
- Ключи шестигранные 3 мм (C) - 2 шт.
- Проставка проходной муфты (D)

**Рис. 4-11: Инструменты для демонтажа клапана ввода жидкой пробы**

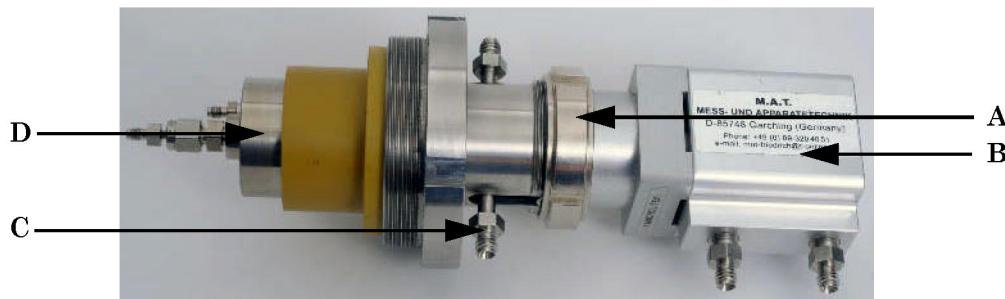


Обслуживание клапана ввода жидкой пробы может выполняться без демонтажа клапана с корпуса. Тем не менее, для упрощения обслуживания можно демонтировать клапан ввода жидкой пробы с верхней части корпуса.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

Клапан работает при высокой температуре. После выключения прибора необходимо подождать не менее 10 минут для охлаждения клапана; при обращении с клапаном соблюдать осторожность. Невыполнение этого требования может привести к травме или смерти.

**Рис. 4-12: Детали клапана ввода жидкой пробы МАТ**



- A. Union coupling
- B. Actuation section
- C. Liquid sample connector
- D. Thermal barrier adapter

**Примечание**

Трехмерное представление деталей клапана ввода жидкой пробы МАТ см. на [рисунке 4-16](#).

## Демонтаж клапана ввода жидкой пробы МАТ

Вам потребуется снять две изоляционные крышки (открывающиеся как телефоны-слайдеры, съезжая с края клапана ввода жидкой пробы), расположенные в верхнем отделении ГХ.

1. Отсоедините трубопроводы газа-носителя и проб от клапана ввода жидкой пробы.
2. Снимите обогреватель и терморезистор с нагревательного блока.
3. Отсоедините трубопроводы проб и воздуха от наружной части клапана ввода жидкой пробы.
4. Используя штифтовый гаечный ключ или другой аналогичный инструмент, ослабьте стопорное кольцо. Когда стопорное кольцо ослаблено, узел клапана ввода жидкой пробы может быть свободно снят с верхнего кожуха.

**Рис. 4-13: ГХ 700ХА после снятия клапана ввода жидкой пробы (A)**

### Замена уплотнений клапана ввода жидкой пробы

Потенциальная опасность повреждения, обусловленная наличием твердых инородных объектов в потоке проб, к которой прибавляется непрерывное повторяющееся движение штока клапана ввода, приводят к необходимости регулярной замены уплотнений клапана ввода жидкой пробы.

#### Примечание

Частота замены уплотнений определяется в зависимости от конкретных условий эксплуатации. Для этого следует проводить аналитический мониторинг производительности клапана.

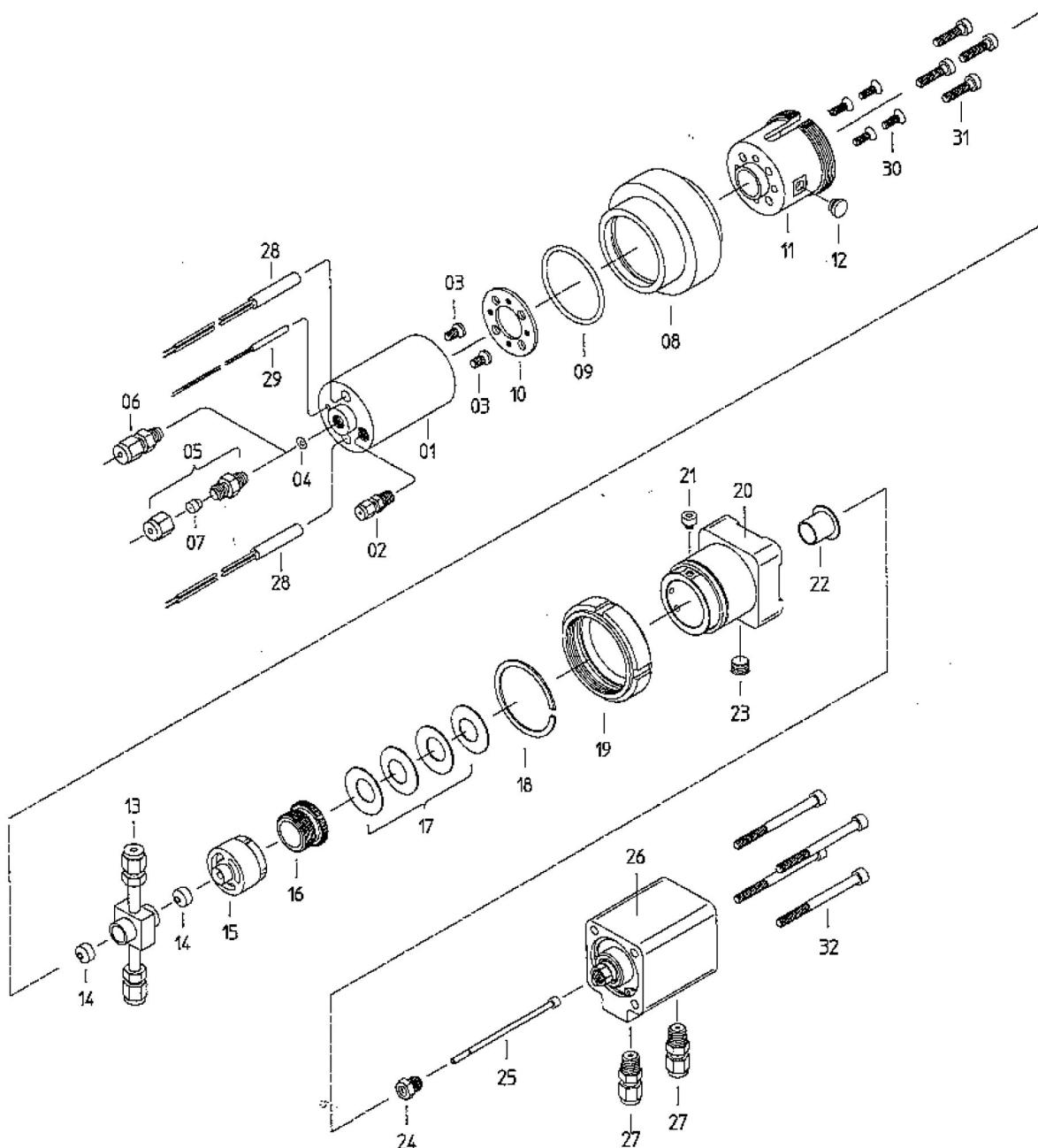
#### Примечание

Идентификаторы, указанные в скобках, относятся к схематическому изображению "Клапан ввода жидкой пробы – вид в разрезе", приведенному на [Рис. 4-14](#).

1. Остановите поток проб и дайте клапану ввода жидкой пробы охладиться.
2. Отвинтив проходную муфту (19), извлеките приводную часть (26) клапана из нагревательной секции (11), которую следует оставить присоединенной к ГХ. Для этого в комплекте с ГХ имеется ключ под проходную муфту. Выполнение описанных действий откроет доступ к камере потока проб и старым уплотнениям, управляющим измерительным стержнем (25), при работе с которым следует соблюдать особую осторожность, защищая его от изгиба и царапин.

3. Потянув, снимите узел камеры потока проб (13) с измерительного стержня. Снимите два уплотнения (14). Выполнение данного действия может потребовать подталкивания их с обратной стороны с помощью стержня диаметром меньше 1/8 дюйма.
4. Установите новые уплотнения на узел камеры потока проб. Поместите камеру и уплотнения обратно на измерительный стержень.
5. Поместите приводную секцию над верхним элементом нагревательной секции.
6. С помощью прокладки проходной муфты обеспечьте правильное расположение проходной муфты относительно верхнего элемента нагревательной секции.
7. Ключом под проходную муфту повторно затяните ее над нагревательной секцией.
8. Перезапустите линию проб. Теперь ГХ может быть вновь введен в эксплуатацию.

Рис. 4-14: Клапан ввода жидкой пробы – вид в разрезе



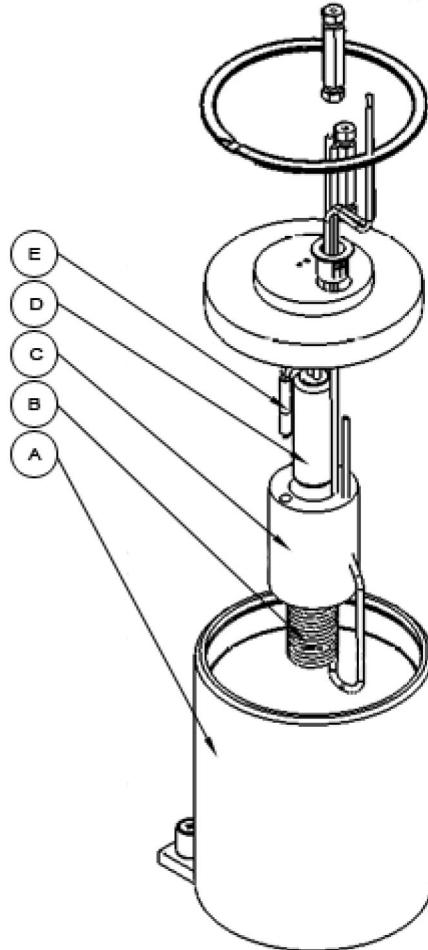
#### 4.3.10 Обслуживание метанатора

Метанатор (катализитический преобразователь) заказывается отдельно и используется для преобразования не поддающегося обнаружению другими средствами углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) и (или) окси углерода ( $\text{CO}$ ) в метан путем добавления к пробе водорода и ее нагрева. Метанатор почти не требует технического обслуживания.

##### Примечание

Необходимо обеспечить изоляцию метанатора для предотвращения потерь тепла.

Рис. 4-15: Метанатор



- A. Case
- B. Catalytic Column
- C. Tube
- D. Heater
- E. RTD (temperature detector)

---

Термометр сопротивления можно заменять. При замене необходимо зацепить кабель термометра за трубку, чтобы избежать потерь времени на его ослабление.

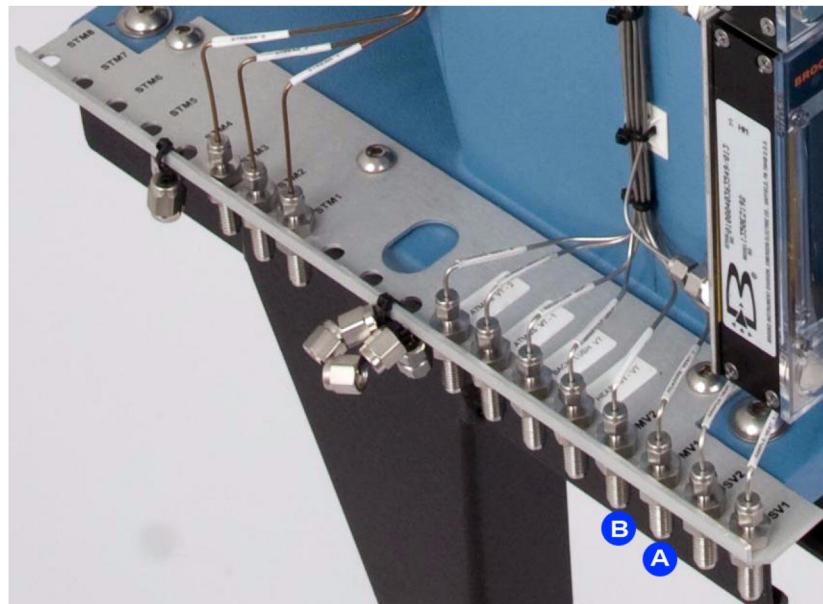
При замене термометра сопротивления пользоваться чертежом СЕ-22210, приведенным в конце настоящего руководства.

#### 4.3.11 Измерение расхода воздуха через вентиляционные отверстия

Для осуществления данного измерения вам потребуется высокоточный расходомер.

Для измерения расхода воздуха через вентиляционные отверстия необходимо выполнить следующие действия:

**Рис. 4-16: Измерьте расход воздуха через вентиляционные отверстия**



1. Откройте список параметров (Parameter List) в документации ГХ и найдите соответствующее значение скорости расхода.
2. Подключите расходомер к выходу под вентиляционное отверстие, расположенному на правой стороне ГХ и обозначенном "MV1". Значение расхода должно совпасть со значением из списка параметров.
3. Подключите расходомер к выходу под вентиляционное отверстие, обозначенном "MV2". Значение расхода должно совпасть со значением из списка параметров.

### 4.3.12 Электрические компоненты

Конструкция газового хроматографа рассчитана на длительную эксплуатацию без профилактического или регулярного технического обслуживания. Его взрывобезопасный кожух также обеспечивает защиту от пыли, воды и огня.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Отключите питание устройства и убедитесь, что в помещении отсутствуют взрывоопасные газы. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

Перед открытием ГХ убедитесь в отсутствии ошибок конфигурации или настройки параметров с помощью MON2020.

Для доступа к каркасу плат выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что питание устройства отключено, а окружающая среда безопасна.
2. Отвинтите и снимите переднюю панель.

**Рис. 4-17: Снимите переднюю панель**



- 
3. Отвинтите и снимите панель переключателей или локальный интерфейс оператора (ЛОИ).

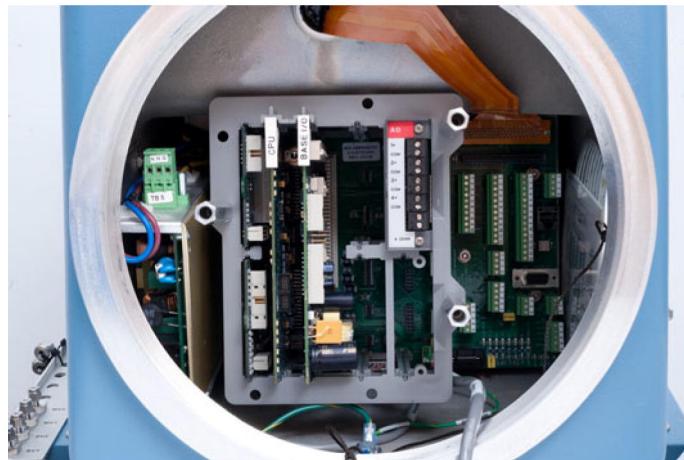
**Рис. 4-18: Снимите панель переключателей или локальный интерфейс оператора (ЛОИ).**



---

Печатные платы располагаются в каркасе плат.

Рис. 4-19: Печатные платы в каркасе плат



4. Фиксируйте положение и направление снимаемых плат. Освободите фиксатор(ы) и снимите/замените печатную(ые) плату(ы)(по необходимости).

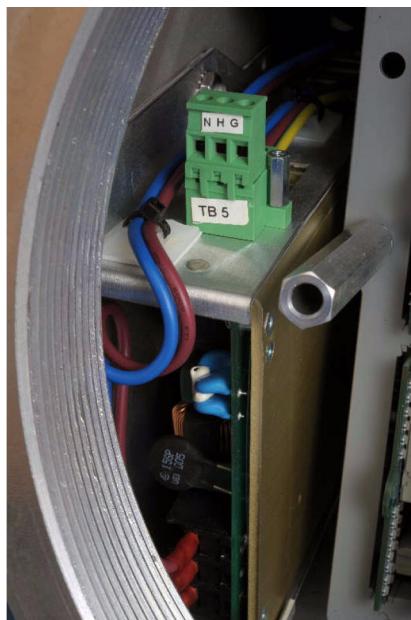
### Замена источника питания переменного и постоянного тока

Источник питания переменного и постоянного тока устанавливается на левую стенку нижнего кожуха рядом с каркасом плат. Доступ к нему осуществляется посредством снятия передней панели, а также панели переключателей или локального интерфейса оператора с нижнего кожуха.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Отключите питание устройства и убедитесь, что в помещении отсутствуют взрывоопасные газы. Невыполнение данного предупреждения может привести к получению травм или смерти персонала и повреждению оборудования.

**Рис. 4-20: Источник питания переменного и постоянного тока расположен в нижнем отделении**



Для демонтажа и замены источника питания переменного и постоянного тока требуется крестообразная отвертка Philips #2.

Чтобы демонтировать и заменить источник питания переменного и постоянного тока необходимо выполнить следующий действия:

1. Выключите питание ГХ.
2. Отвинтите и снимите переднюю панель.

**Рис. 4-21: Снимите переднюю панель**



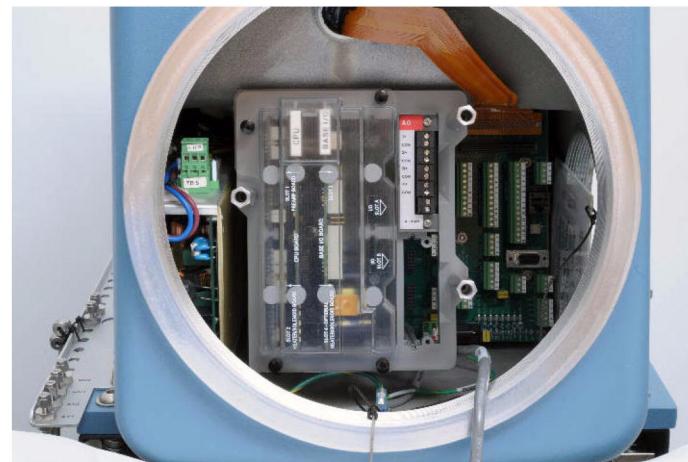
3. Отвинтите и снимите панель переключателей или локальный интерфейс оператора, чтобы открыть доступ к каркасу плат.

**Рис. 4-22: Снимите панель переключателей или локальный интерфейс оператора (ЛОИ)**



4. При наличии защитного слоя, его также необходимо снять с каркаса плат

**Рис. 4-23: Каркас плат**



5. Извлеките все платы из их разъемов в каркасе плат, но не вынимайте их.
6. Отвинтите три соединительных стойки панели переключателей. Снимите шайбы.
7. Вместе с платами поднимите каркас плат и извлеките его из нижнего кожуха.
8. Отвинтите и извлеките ближайшую к источнику питания стойку.
9. Отсоедините разъем, расположенный в верхнем левом углу источника питания.
10. Отсоедините низковольтный кабель, подключенный рядом с нижним краем задней панели.
11. Немедленно отсоедините вывод заземления корпуса, расположенный в отверстии нижнего кожуха, от источника питания.

12. Снимите гайку, расположенную над источником питания. Теперь источник питания может быть беспрепятственно скручен со стержня крепления и снят со стакана. Во избежание повреждения проводов, соблюдайте осторожность при извлечении источника питания.
13. Осторожно расположите новый источник питания в стакане, обеспечив возможность свободного подключения проводов.

Чтобы установить новый источник питания, выполните описанную процедуру в обратном порядке.

### 4.3.13 Заводская настройка перемычек и переключателей

В таблице ниже показана заводская настройка перемычек и переключателей различных плат, расположенных внутри электрического кожуха.

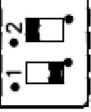
Легенда	
	Выключено. Шунтирующая перемычка установлена только на одном контакте.
	Включено. Шунтирующая перемычка установлена на обоих контактах.
	Включено. Эта перемычка имеет три контакта, шунтирующая перемычка установлена на контакты 2 и 3.
	Закрашенными областями (  ) обозначено положение рубильников переключателей.

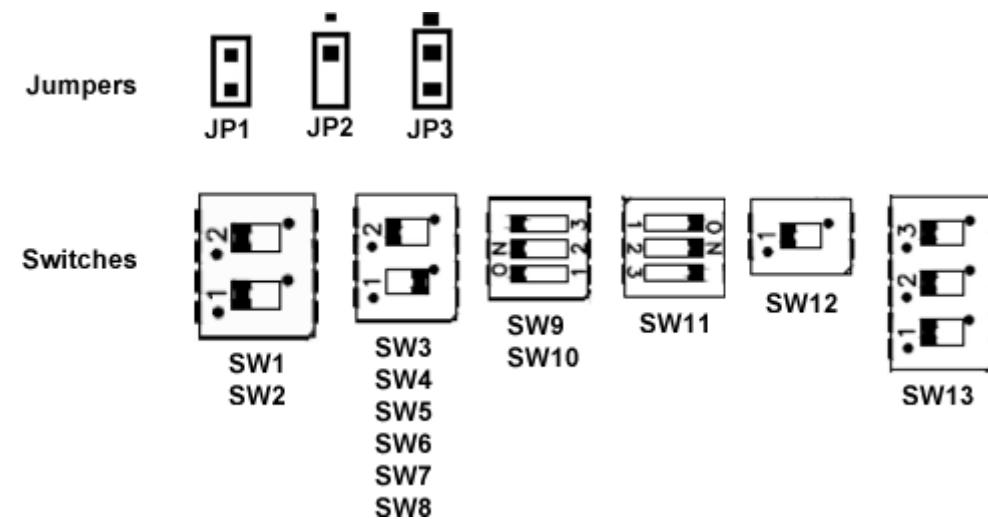
Рис. 4-24: Заводская настройка перемычек платы предусилителя



Рис. 4-25: Заводская настройка перемычек платы обогревателя/электромагнита



**Рис. 4-26: Заводская настройка перемычек и переключателей базовой платы ввода/вывода**



**Рис. 4-27: Заводская настройка переключателей задней панели**



#### 4.3.14 Связь

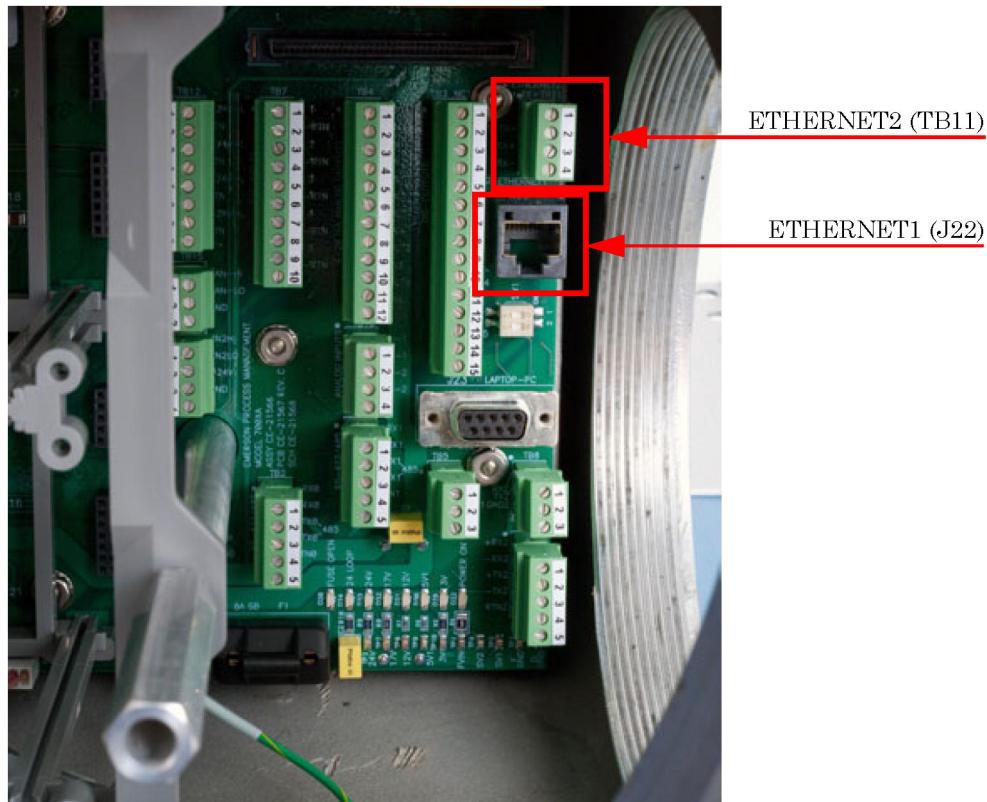
Газовые хроматографы 700ХА оснащены четырьмя последовательными коммуникационными портами: Port 0-3 (порт 0-3), где третий порт выделен специально для передачи данных ПК-ГХ. Режим каждого из трех первых портов может быть установлен равным одному из RS232, RS422 и RS485. Конфигурация портов обычно указывается клиентом в момент заказа и предварительно настраивается на заводе, но приложение MON2020 позволяет изменить ее в любой момент.

##### Примечание

Задняя панель оснащена двумя переключателями, расположенными на SW1. Первый переключатель используется для запуска DHCP-сервера. См. [#unique\\_158](#) для получения более подробной информации. Второй переключатель зарезервирован для будущего использования.

Задняя панель оснащена двумя Ethernet-портами:

Наименование	Местоположение	Тип разъема
ETHERNET1	J22	RJ45 (с поддержкой DHCP)
ETHERNET2	TB11	4-контактный клеммный блок

**Рис. 4-28: Ethernet-порты задней панели**

### Максимальное расстояние по типу связи

Тип связи	Максимальное расстояние
RS-232	50 футов
RS-422/RS-485	4000 футов
Ethernet (CAT5)	300 футов

### Замена возбудителей линии

В следующей таблице приведена информация о последовательных портах ГХ.

Порт	Режим порта	Расположение клеммной колодки на объединительной плате	Поддерживаемые режимы обмена данными
Порт 0	RS-232	TB1	Modbus ASCII/RTU
	RS422, RS485	TB2	
Порт 1	RS-232	TB5	Modbus ASCII/RTU
	RS422, RS485	TB6	

Порт	Режим порта	Расположение клеммной колодки на объединительной плате	Поддерживаемые режимы обмена данными
Порт 2	RS-232	TB8	Modbus ASCII/RTU
	RS422, RS485	TB9	
Порт 3 (разъем DB9)	RS-232	J23 (LAPTOP-PC)	Modbus ASCII/RTU Прямое подключение через ПО MON2020

**Примечание**

Порт 3 может использоваться для непосредственного подключения к ПК.

По умолчанию для каждого порта установлен режим RS-232. Для изменения параметров последовательного порта выполнить следующее:

1. Запустить ПО MON2020 и подключиться к ГХ.
2. В меню **Applications (Прикладные функции)** выбрать **Communication... (Обмен данными...)**. Открывается окно *Communication (Обмен данными)*.
3. Выбрать нужный режим для соответствующего последовательного порта из раскрывающегося списка *Port (Порт)*. Доступны следующие варианты: **RS232** или **RS485 or RS422 (RS485 или RS422)**.
4. Нажать **OK**.
5. Закрыть программу MON2020.
6. Выключить ГХ.
7. Найти и извлечь плату базового ввода-вывода, которая установлена в стойку в нижней части корпуса ГХ.
8. Пользоваться следующим рисунками, на которых показано положение переключателей для каждого режима. В первом столбце указан номер порта; в первой строке указан режим обмена данными. В ячейке таблицы, расположенной на пересечении строки с нужным портом и столбца с нужным режимом, показано положение переключателей для соответствующей конфигурации.

Порт 0 соответствует каналу 1 каждого переключателя; порт 1 соответствует каналу 2 каждого переключателя; порт 2 соответствует каналу 3 каждого переключателя.

**Рис. 4-29: RS-232**



Рис. 4-30: RS-422 (полнодуплексный/4-проводной)

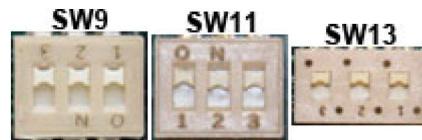


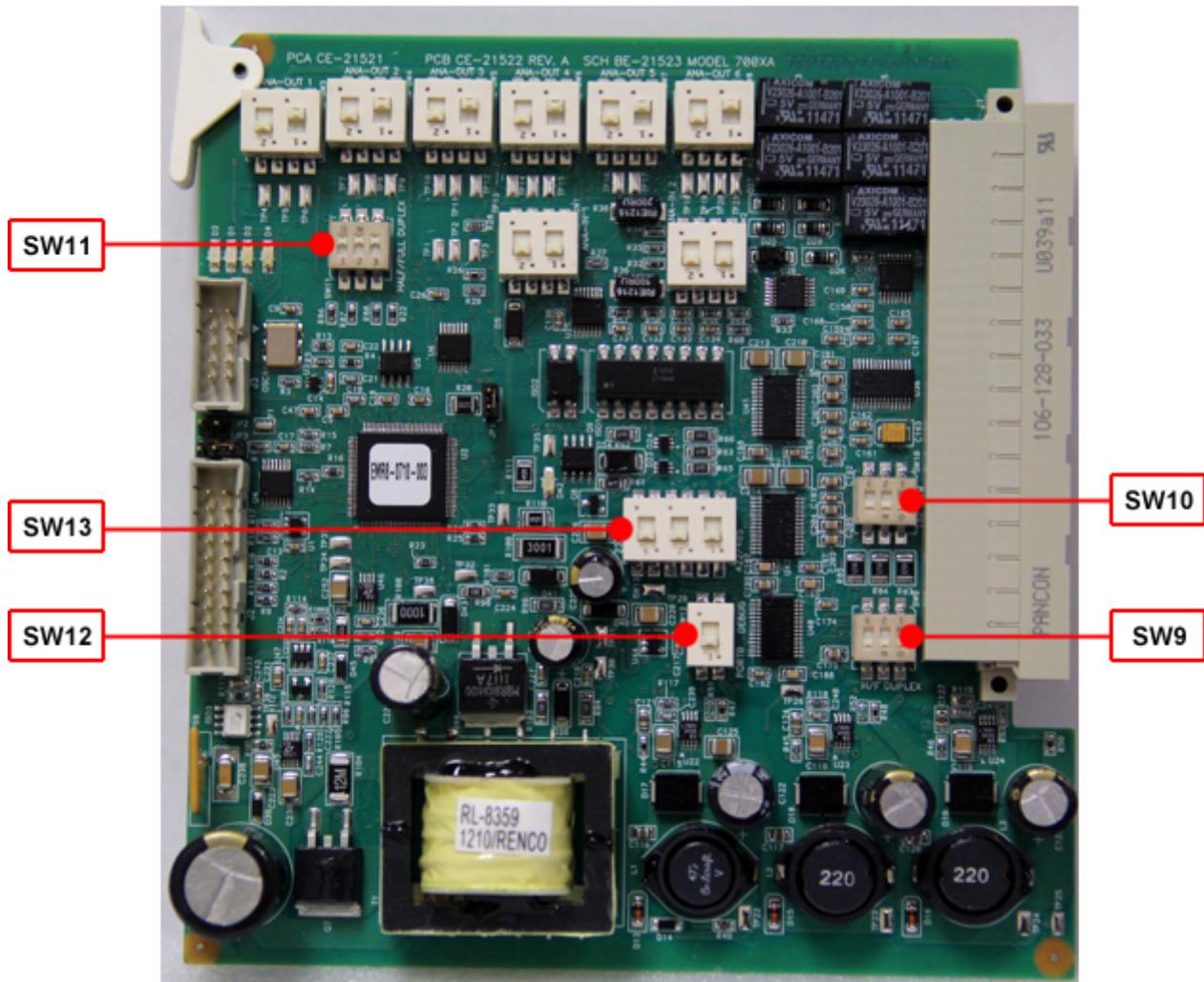
Рис. 4-31: RS-485 (полудуплексный/2-проводной)



Для переключения порта 1 в режим RS-232 необходимо установить ручку канала 2 на переключателе SW13 в нижнее положение.

9. Расположение переключателей на плате базового ввода-вывода показано на [Рис. 4-32](#):

Рис. 4-32: Переключатели последовательных портов на плате базового ввода-вывода

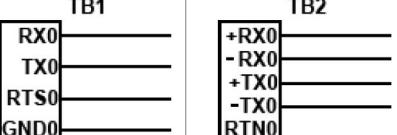
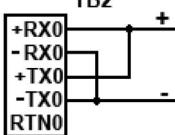
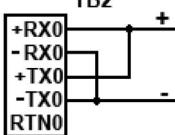
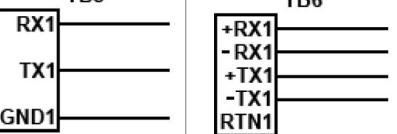
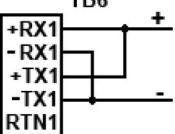
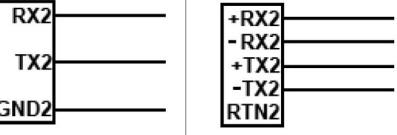
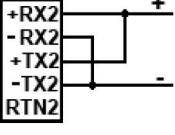


10. Переключатель SW12 должен быть установлен в нижнее положение, иначе порт 0 не будет работать.

#### Примечание

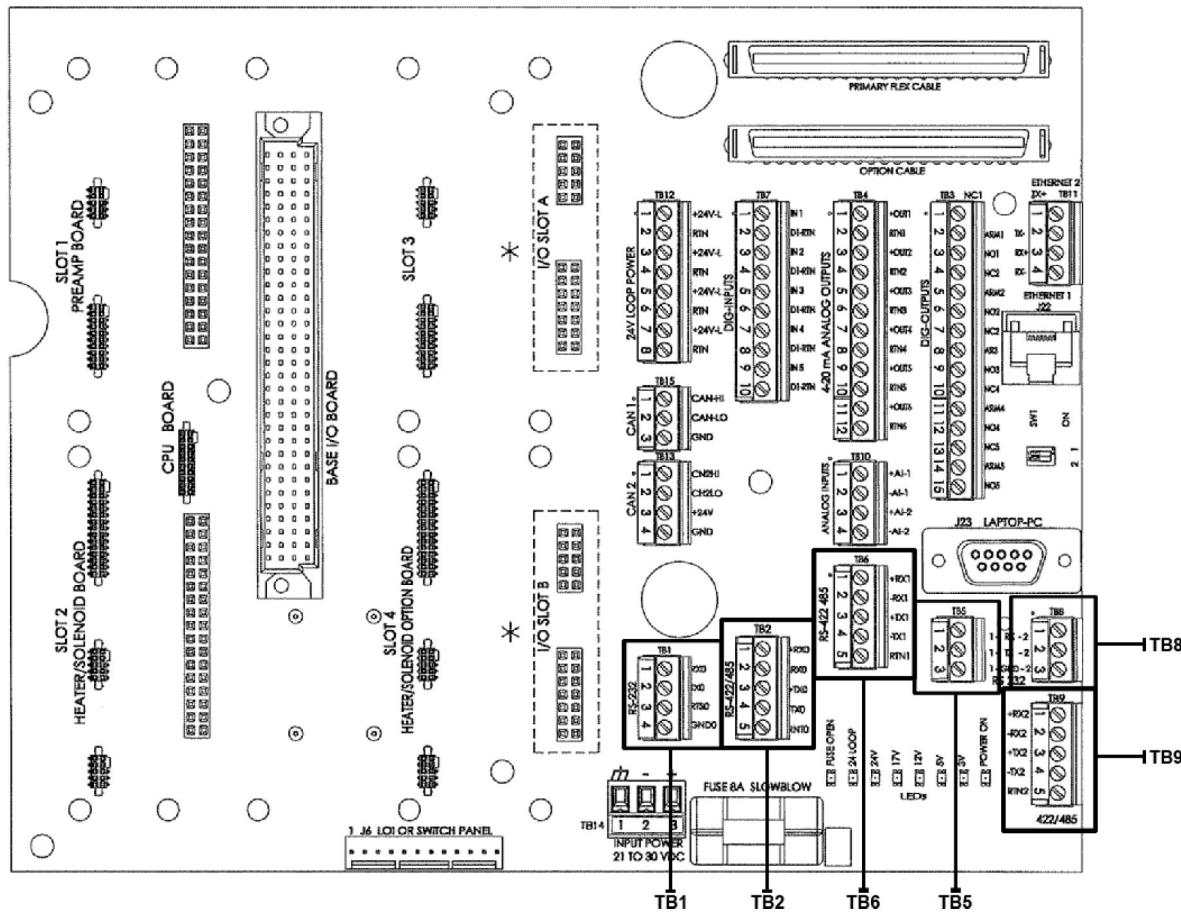
Обычно изменять положение переключателя SW12 не следует. Он используется специалистами изготовителя для целей тестирования. Если этот переключатель был случайно установлен в верхнее положение, необходимо вернуть его в нижнее положение.

11. Чтобы обеспечить окончание линии последовательного порта, необходимо установить рычаг соответствующего порта на переключателе SW10 в нижнее положение.
12. Установить плату базового ввода-вывода на место в стойку.
13. Пользоваться следующей таблицей, в которой показано правильное подключение проводов к клеммной колодке для каждого режима и порта. В первом столбце указан номер порта; в первой строке указан режим обмена данными. В ячейке таблицы, расположенной на пересечении строки с нужным портом и столбца с нужным режимом, показано подключение для соответствующей конфигурации.

	RS-232	RS-422 (полнодуплексный/4-проводной)	RS-485 (полудуплексный/2-проводной)
Порт 0			
Порт 1			
Порт 2			

14. На объединительной плате найти клеммные колодки, пользуясь следующей схемой:

Рис. 4-33: Расположение клеммных колодок на объединительной плате



- После правильного подключения проводов к клеммным колодкам можно включать ГХ.

## Дополнительные последовательные порты RS-232

Дополнительная плата RS-232 может быть установлена в один или оба слота расширения ввода/вывода, расположенных в каркасе плат ГХ (внутри кожуха электроники).

Данный дополнительный порт может использоваться для ASCII/RTU-связи по протоколу Modbus, равно как и для прямого подключения к компьютеру с установленным приложением MON2020.

Для установки дополнительной платы RS-232 необходимо выполнить следующие действия:

- Запустите приложение MON2020 и установите соединение с ГХ.
- Выберите пункт **I/O Cards...** (платы ввода/вывода) в меню **Tools** (инструменты). Откроется окно **I/O Cards** (платы ввода/вывода).
- Найдите подходящий слот для платы в колонке **Label** (метка) и выберите **Communications module - RS232** (модуль связи - RS232) в соответствующем выпадающем списке **Card Type** (тип платы).
- Кликните **OK**.

5. Выключите ГХ.
6. Вставьте плату RS-232 в подходящий слот ввода/вывода каркаса плат ГХ.
7. Включите ГХ.

## Дополнительные последовательные порты RS-485/RS-422

В один или оба слота ввода-вывода расширения в стойке корпуса электронной части ГХ можно установить дополнительные платы RS-485. Такую плату можно конфигурировать для работы в режиме RS-422 (с 4-проводным подключением) или RS-485 (с 2-проводным подключением). По умолчанию используется режим RS-485. Указания по переключению карты в режим RS-422 см. в разделе [“Настройка дополнительного последовательного порта RS-485 на работу в режиме последовательного порта RS-422”](#).

Этот дополнительный порт может использоваться для обмена данными по протоколу Modbus ASCII/RTU или для непосредственного подключения к компьютеру с установленным программным пакетом MON2020. При подключении к MON2020 действуют следующие ограничения:

- Ограниченнaя пропускная способность.
- Поддержка только ОС Windows XP® — порт не работает в Windows Vista® и Windows 7®.
- Необходимо убрать флагок **Use PPP protocol for serial connection (use SLIP if unchecked)** (**Использовать протокол PPP для последовательного обмена данными (если флагок не установлен, используется SLIP)**) в окне *Program Settings* (*Параметры программы*) в MON2020.

## Установка дополнительной платы последовательного порта RS-485/RS-422

Для установки дополнительной платы последовательного порта RS-485/RS-422 необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустите приложение MON2020 и установите соединение с ГХ.
2. Выберите пункт **I/O Cards... (платы ввода/вывода)** в меню **Tools (инструменты)**. Откроется окно *I/O Cards* (*платы ввода/вывода*).
3. Найдите подходящий слот для платы в колонке **Label** (**метка**) и выберите **Communications module - RS422/485** (**модуль связи - RS422/485**) в соответствующем выпадающем списке **Card Type** (**тип платы**).
4. Кликните **OK**.
5. Выключите ГХ.
6. Установите плату последовательного порта RS-485/RS-422 в подходящий слот расширения в каркасе плат ГХ.
7. Включите ГХ.

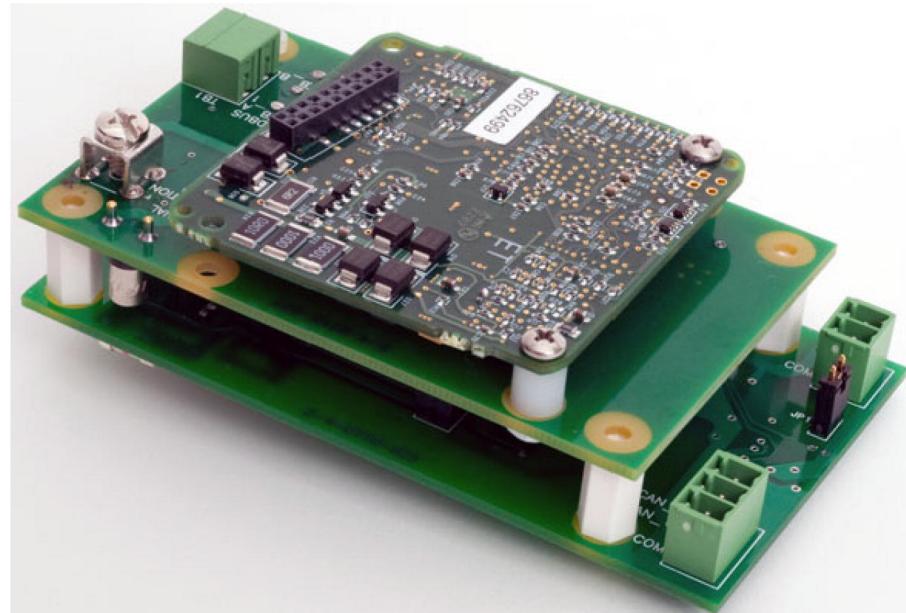
## Настройка дополнительного последовательного порта RS-485 на работу в режиме последовательного порта RS-422

В таблице ниже указаны правильные параметры перемычек, используемые для настройки дополнительного последовательного порта RS-485 для работы в качестве последовательного порта RS-422:

Перемычки	RS-485 (полудуплексный/2-контактный)	RS-422 (полнодуплексный/4-контактный)
J3	Полу	Полно
J5	Полу	Полно
	ВХОД зажима	ВыХОД зажима
J4	Вход	Выход
J6	Вход	Выход
	Проводные зажимы TB1	
	RS-485 (полудуплекс/2-контактный)	RS-422 (полнодуплексный/4-контактный)
A	RxTx+	Rx+
B	RxTx-	Rx-
Y	H3	Tx+
Z	H3	Tx-

### 4.3.15 Установка и замена модуля FOUNDATION Fieldbus

Рис. 4-34: Модуль FOUNDATION Fieldbus



Модуль FOUNDATION Fieldbus следует устанавливать рядом со стойкой для плат. Модуль удерживается на месте фиксаторами модуля локального интерфейса оператора, которые крепятся к соответствующим штырям.

Для установки модуля FOUNDATION Fieldbus требуется следующее оборудование:

- Модуль FOUNDATION Fieldbus
- Кронштейн модуля FOUNDATION Fieldbus
- 2 винта
- 2 плоские шайбы
- Кабель FOUNDATION Fieldbus в сборе

## Демонтаж модуля FOUNDATION Fieldbus

### Примечание

Перед выполнением данной процедуры обеспечьте себе надлежащее заземление.

Для демонтажа модуля необходимо выполнить следующие действия:

1. Отвинтите два фиксатора локального интерфейса оператора (ЛОИ). Теперь модуль FOUNDATION Fieldbus может быть извлечен из каркаса плат.
2. Извлеките два винта, с помощью которых кронштейн FOUNDATION Fieldbus скреплен с модулем FOUNDATION Fieldbus.

## Установка модуля FOUNDATION Fieldbus

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

Перед выполнением данной процедуры обеспечьте себе надлежащее заземление.

### Примечание

ГХ потребляет 21 мА тока с модуля FOUNDATION Fieldbus.

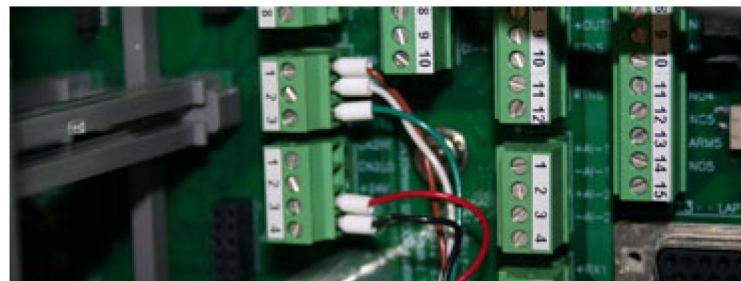
Для установки модуля FOUNDATION Fieldbus необходимо выполнить следующие действия:

1. Установите кронштейн FOUNDATION Fieldbus на модуль FOUNDATION Fieldbus, расположив два отверстия в кронштейне напротив двух отверстий в нижней части модуля, и прикрутив их винтами с накатной головкой.
2. Установите кронштейн FOUNDATION Fieldbus на каркас плат, расположив вторую пару отверстий кронштейна напротив отверстий фиксаторов локального интерфейса оператора (ЛОИ) в каркасе плат.
3. Завинтите фиксаторы локального интерфейса оператора (ЛОИ).
4. При подключении кабельного узла FOUNDATION Fieldbus к задней панели используйте следующую схему коммутации:

Клеммный блок задней панели	Номер фиксатора	Провод
TB15	1	Коричневый

Клеммный блок задней панели	Номер фиксатора	Провод
	2	Белый
	3	Зеленый
TB13	3	Красный
	4	Черный

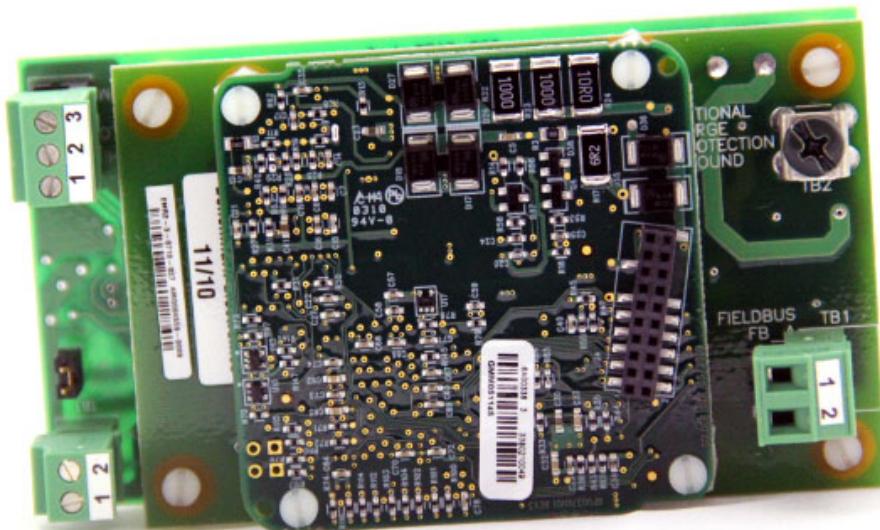
Рис. 4-35: Коммутация FOUNDATION Fieldbus к задней панели



## Подключение модуля FOUNDATION Fieldbus ГХ к сегменту Fieldbus

На блоке TB1 несущей платы (средняя карта в стойке) модуля FOUNDATION Fieldbus расположена особая клемма. Она используется для подключения к сегменту Fieldbus.

Рис. 4-36: Разъем на блоке TB1 несущей платы



Для подключения к сегменту Fieldbus необходимо выполнить следующие действия:

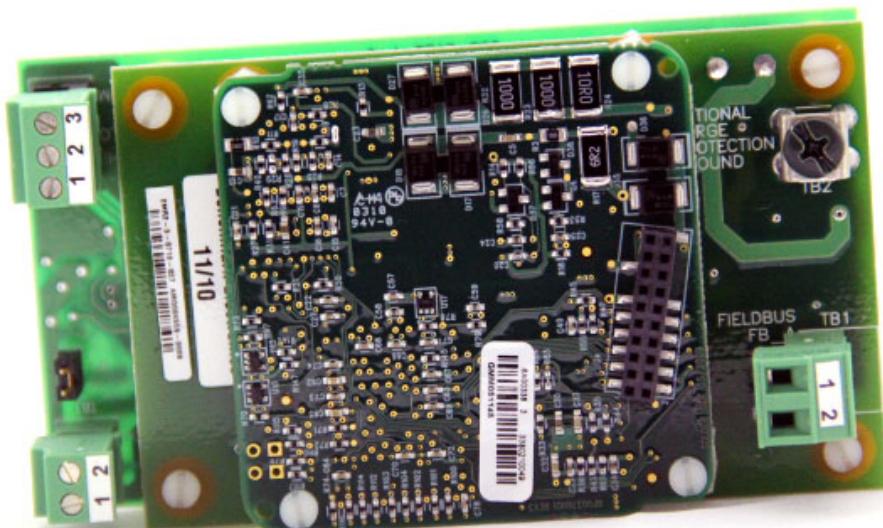
1. Подсоедините один конец провода к 1 на клемме блока TB1 и положительной (+) клемме сегмента Fieldbus.

- Подсоедините другой конец провода к **2** на клемме блока TB1 и отрицательной (-) клемме сегмента Fieldbus.

## Подключение дополнительного кабеля заземления

При желании, модуль FOUNDATION Fieldbus может быть оборудован защитой от скачков напряжения: для этого клеммный блок TB2 несущей платы модуля (средняя карта в стойке) оборудован клеммой заземления. Первый конец провода заземления следует подсоединить к гайке данной клеммы, а другой – к раме ГХ.

**Рис. 4-37: Клемма заземления на блоке TB2 несущей платы**



### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Конструкция модуля Foundation Fieldbus искробезопасна, но подключение провода заземления аннулирует данную особенность.

## Настройки перемычек FOUNDATION Fieldbus

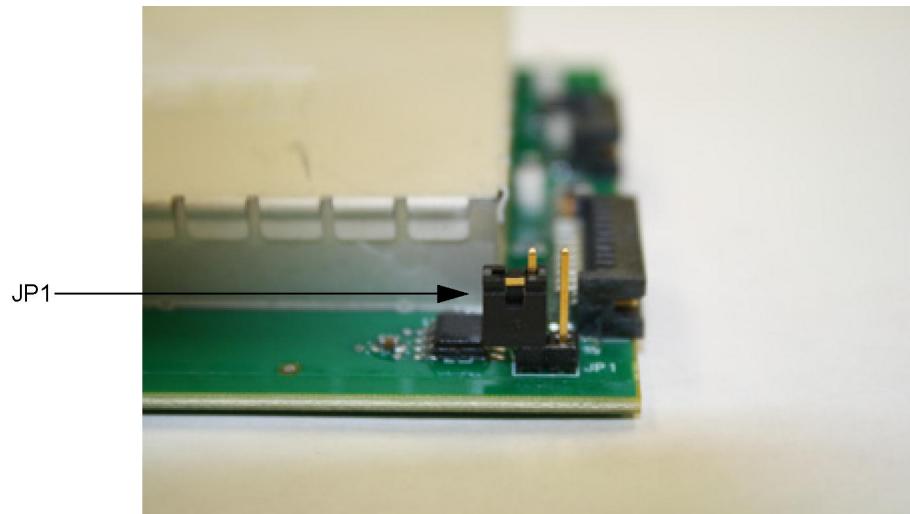
Для обеспечения корректной работы модуля FOUNDATION Fieldbus необходимо выполнить настройку набора перемычек, расположенного на нескольких платах. На таблице ниже собраны все настройки перемычек для модуля FOUNDATION Fieldbus.

Плата	Перемычка	Включена?
Предусилитель	JP1	Нет
Привод(ы) электромагнита обогревателя	JP1	Нет
Базовый ввод/вывода	JP1	Да
	JP2	Нет
	JP3	Да (контакты 2 и 3)
Центральный процессор	S3	Нет
	S4	Нет

Плата	Перемычка	Включена?
Локальный интерфейс оператора	J1	Да

Для получения дополнительной информации см. следующие чертежи:

Рис. 4-38: Плата предусилителя



Перемычка JP1 на плате предусилителя **не должна быть включена**. Плата предусилителя расположена в слоте 1 каркаса плат.

Рис. 4-39: Плата привода обогревателя/электромагнита

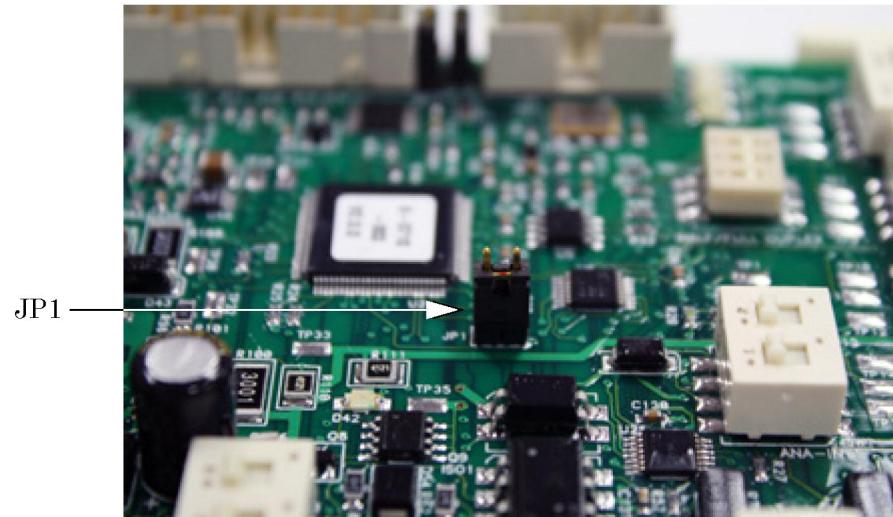


Перемычка JP1 на плате привода обогревателя/электромагнита **не должна быть включена**. Плата привода обогревателя/электромагнита расположена в слоте 2 каркаса плат. При наличии дополнительной платы привода обогревателя/электромагнита, она располагается в слоте 4, и ее перемычка JP1 также **не должна быть включена**.

Базовая плата ввода/вывода, расположенная в слоте 3 каркаса плат, оснащена тремя перемычками, влияющими на работу FOUNDATION Fieldbus.

---

Рис. 4-40: Перемычка JP1 на базовой плате основания

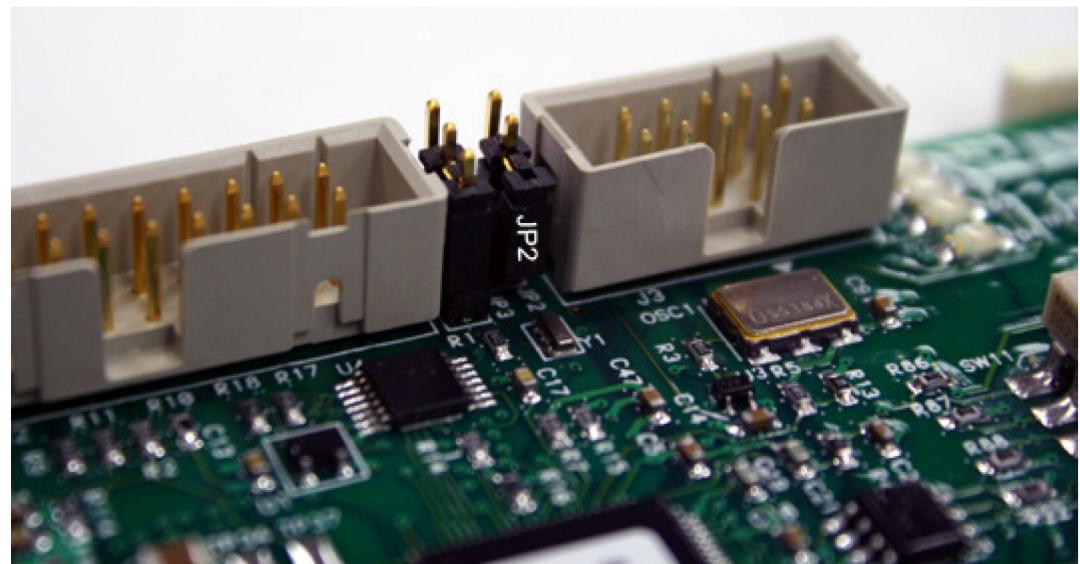


---

Перемычка JP1 на базовой плате основания **должна** быть включена.

---

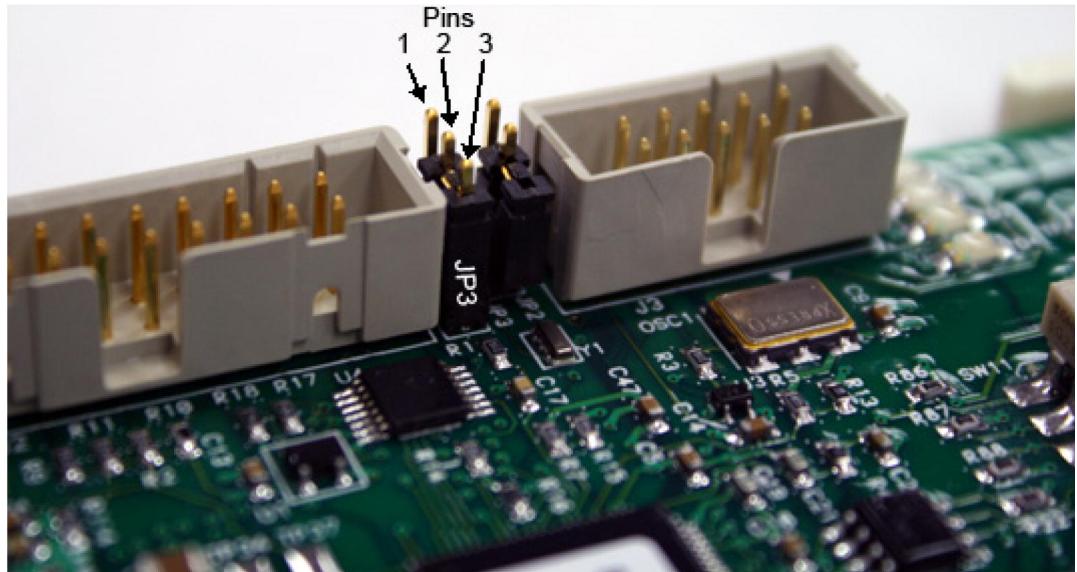
Рис. 4-41: Перемычка JP2 на базовой плате основания



---

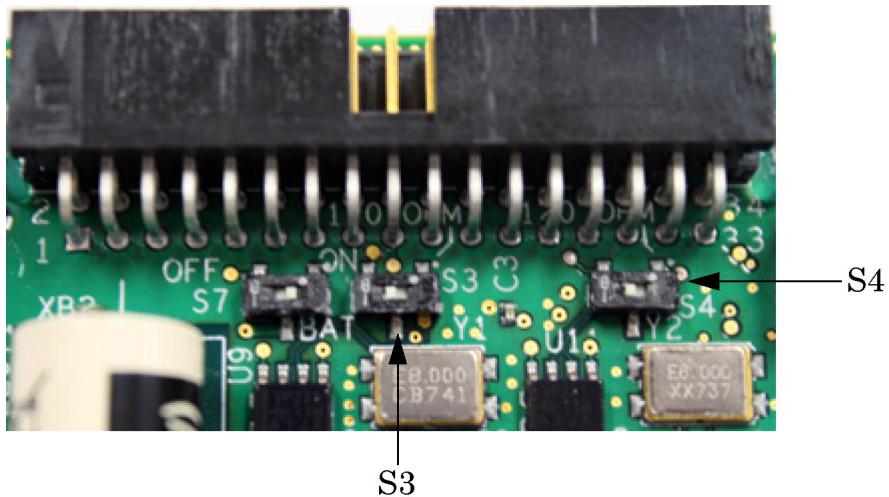
Перемычка JP2 на базовой плате основания **не должна** быть включена.

Рис. 4-42: Перемычка JP3 на базовой плате основания



Перемычка JP3 на базовой плате основания оснащена тремя контактами, и должна быть настроена на контакты 2 и 3.

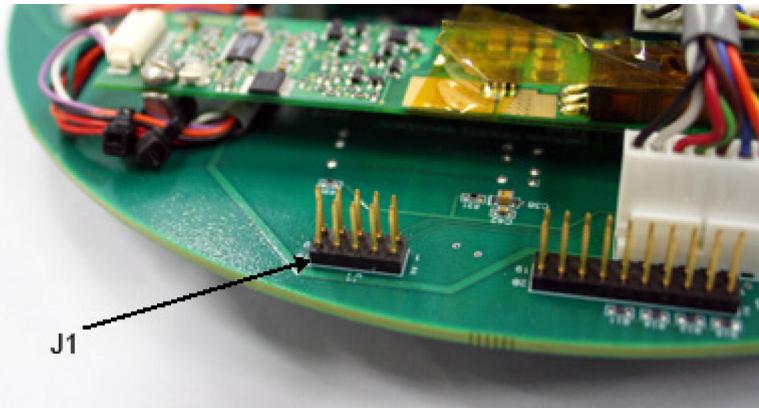
Рис. 4-43: Плата центрального процессора



Переключатели S3 и S4 платы ЦП должны быть установлены в положение **ВЫКЛ** – крайнее левое при нахождении правой стороны платы кверху.

---

Рис. 4-44: Плата локального интерфейса оператора



---

Перемычка J1 расположена с задней стороны локального интерфейса оператора – сверху при нахождении локального интерфейса оператора правой сторону вверху. Она должна быть включена.

#### 4.3.16 Аналоговые входы и выходы

Калибровка и регулировка аналоговых выходов осуществляется с помощью приложения MON2020. При этом нельзя забывать о необходимости обмера данных выходов откалиброванным цифровым измерителем непосредственно после монтажа при нулевой и полной отметках шкалы. После этого с помощью MON2020 диапазон может быть задан таким образом, чтобы отображать значения от 0 до 100% в указанных пользователем единицах измерения.

Номинально, калибровка производится в пределах выхода 4-20 mA с каждого аналогового канала. В то же время калибровка нулевой отметки может быть выполнена с выходом 0 mA, а полной – с выходом 22,5 mA. Если через некоторое время и после суровой эксплуатации появляются основания подозревать смещение диапазона канала, следует провести повторную калибровку аналогового выхода данного канала.

##### Регулировка аналогового выхода

Первоначальная регулировка аналогового выхода выполняется на заводе, перед транспортировкой и с помощью стандартных значений (4-20 mA). В зависимости от способа прокладки кабеля и сопротивления выхода может потребоваться проверка и/или регулировка этих значений. Если устройства расположены на некотором расстоянии, для регулировки может потребоваться два человека. Регулировка требует откалиброванного цифрового измерителя для проверки нулевого и полного показаний шкалы на принимающем устройстве. После этого шкала или значение диапазона могут быть отрегулированы с помощью приложения MON2020.

Калибровка аналоговых выходов может производиться с использованием различных инженерных единиц измерения, напряжений и процентных соотношений.

### 4.3.17 Дискретные цифровые входы и выходы

Для получения сведений по коммутации цифровых входов и выходов к соединительным платам ГХ см. раздел ["Коммутация дискретного ввода/вывода цифровых данных"](#).

### 4.3.18 Рекомендуемые запасные части

Перечень рекомендуемых запасных частей см. в [Приложении D](#). В таблице указано количество запасных частей для 5 и менее газовых хроматографов; 6 и более ГХ, а также для ответственных систем.

Компания Emerson Process Management, однако, предлагает контракты на обслуживание; при заключении такого контракта поддержание складского запаса запасных частей для ГХ не требуется. Подробную информацию о контрактах на обслуживание можно получить у ближайшего представителя Emerson Process Management.

### 4.3.19 Обновление встроенного программного обеспечения

Базовая операционная система выполняет функции, аналогичные операционной системе компьютера, (например, DOS, Windows)<sup>®</sup> или Linux<sup>®</sup>. Базовая операционная система содержит основные ресурсы и интерфейсы, необходимые для выполнения задач пользователя. В отличие от DOS, Windows<sup>®</sup> или Linux<sup>®</sup>, базовая операционная система представляет собой встроенную ОС с вытеснением задач, работающую в режиме реального времени и обладающую поддержкой многозадачности. Система не имеет интерфейса непосредственного взаимодействия с пользователем. Информацию об обновлении базовой операционной системы см. в руководстве пользователя ПО MON2020.

Прикладные программы ГХ используют средства базовой операционной системы для выполнения заданных пользователем задач. Существуют различные прикладные программы, позволяющие упростить работу с газовым хроматографом. Информацию о загрузке новых и обновлении имеющихся прикладных программ см. в руководстве пользователя ПО MON2020.



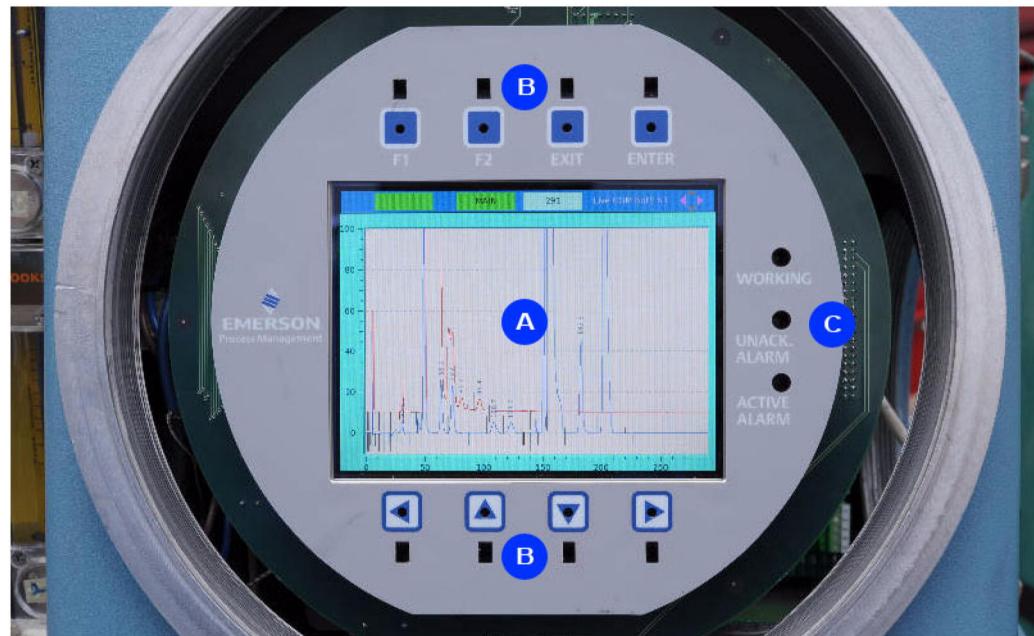
# Приложение А

## Локальный интерфейс оператора

### A.1 Компоненты интерфейса для отображения и ввода данных

Локальный интерфейс оператора состоит из нескольких компонентов, предназначенных для взаимодействия с прибором.

Рис. А-1: Локальный интерфейс оператора



- A. LCD screen
- B. Keypads
- C. LED indicators

#### A.1.1 Светодиодные индикаторы

Локальный интерфейс оператора оснащен 3 светодиодными индикаторами для отображения общего состояния газового хроматографа. Данные индикаторы расположены с правой стороны от экрана. Каждый светодиод служит для индикации определенного состояния.

	<p>Работа ГХ в режиме анализа.</p> <p>Имеется по крайней мере 1 неподтвержденный аварийный сигнал ГХ.</p> <p>Произошел выход ГХ за допустимые пределы; необходимо вмешательство оператора.</p>
---	--

## A.1.2 ЖК-экран

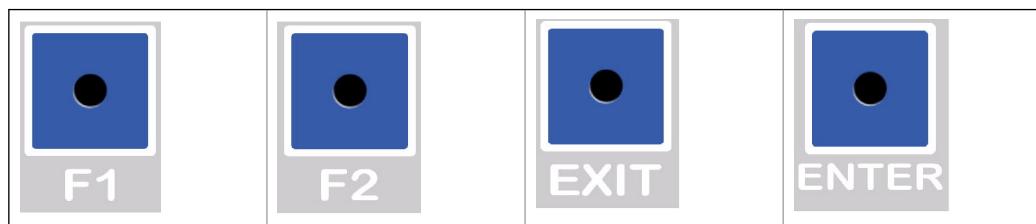
ЖК-экран имеет размер 111,4 x 83,5 мм и разрешение 640x480 точек (VGA) и допускает отображение текста и графической информации. Уровень подсветки, яркость и контрастность регулируются программно. Яркость и контрастность могут также регулироваться пользователем.

## A.1.3 Клавиатура

Клавиатура состоит из 8 инфракрасных клавиш. Дополнительную информацию см. в разделе [“Навигация по экрану” на стр. А-5](#).

### Клавиши управления

Над ЖК-экраном расположены 4 клавиши управления.



### Клавиши навигации

Под ЖК-экраном расположены 4 клавиши со стрелками, предназначенные для навигации внутри окна путем прокрутки или перемещения курсора между полями. Эти клавиши выполняют те же функции, что клавиши со стрелками на клавиатуре компьютера.



## Нажатие клавиши

Для нажатия клавиши следует коснуться пальцем стеклянной поверхности над соответствующей клавишей и затем убрать палец. При удержании пальца на клавише происходит повторное нажатие данной клавиши, пока палец не будет убран.

# A.2 Использование локального интерфейса оператора

## A.2.1 Запуск

После запуска ГХ локальный интерфейс оператора автоматически включается в режиме индикации состояния (Status Display), в котором осуществляется прокрутка в заданной последовательности экранов, при этом каждый экран отображается в течение около 30 с.

Status (Состояние)	Отображается информация о рабочем состоянии анализатора, включая прокручивающийся список, куда входят до 25 параметров, которые пользователь может выбирать и изменять через программный пакет MON 2000.  <b>Примечание</b> В зависимости от режима работы ГХ возможно отображение нескольких окон Status (Состояние).
Live Chromato-gram (Хроматограмма в реальном времени)	Отображается хроматограмма текущего анализа в реальном времени.  <b>Примечание</b> В зависимости от режима работы ГХ возможно отображение нескольких окон Live Chromatogram (Хроматограмма в реальном времени).  <b>Примечание</b> Данное окно не отображается, если ГХ в текущий момент не осуществляет анализ пробы.
Active Alarms (Активные аварийные сигналы)	Перечень активных аварийных сигналов (при их наличии).
Heater (Подогреватель)	Отображается информация о контурах ПИД-регулирования температуры.
Valves (Клапаны)	Отображаются настройки и состояние клапанов потоков и анализатора.

В режиме индикации состояния (Status Display) возможен переход к следующему окну при помощи клавиши со СТРЕЛКОЙ ВПРАВО и к предыдущему окну при помощи клавиши со СТРЕЛКОЙ ВЛЕВО. Автоматическую прокрутку можно приостановить в

любой момент, нажав клавишу EXIT. Для возобновления автоматической прокрутки следует нажать клавишу со СТРЕЛКОЙ ВЛЕВО или ВПРАВО. Автоматическая прокрутка возобновляется через 10 минут при отсутствии нажатий на клавиатуру.

При нажатии клавиши F1, когда в зеленом поле под ней отображается надпись MOVE (Переход), становится доступным перемещение между элементами управления в окне при помощи клавиш со СТРЕЛКАМИ ВЛЕВО, ВПРАВО, ВВЕРХ и ВНИЗ. При нажатии клавиши EXIT происходит возврат на верхний уровень (выход из окна). При нажатии клавиши со СТРЕЛКОЙ ВЛЕВО или ВПРАВО на верхнем уровне происходит переход к предыдущему или следующему окну и одновременно возобновляется автоматическая прокрутка.

В режиме индикации состояния (Status Display) можно в любое время войти в главное меню нажатием клавиши ENTER или F2. Клавиша EXIT используется для выхода из главного меню и возврата локального интерфейса оператора в режим индикации состояния (Status Display). Если был выполнен вход пользователя в ГХ из главного меню для работы с определенными функциями или для редактирования данных, при выходе из меню одновременно происходит автоматический выход из локального интерфейса оператора.

## A.2.2

### Навигация по меню

В режиме индикации состояния (Status Display) можно в любое время войти в главное меню нажатием клавиши ENTER или F2.

Клавиши "СТРЕЛКА ВВЕРХ" и "СТРЕЛКА ВНИЗ" используются для перемещения между полями или элементами управления в раскрывающемся меню. При нажатии клавиши "СТРЕЛКА ВНИЗ" в последнем поле раскрывающегося меню происходит переход к первому полю окна. Аналогичным образом, при нажатии клавиши "СТРЕЛКА ВВЕРХ" в первом поле раскрывающегося меню происходит переход к последнему полю.

Клавиша ENTER в главном меню используется для открытия подменю и выбора отдельных пунктов меню.

Клавиша EXIT используется для выхода из главного меню и возврата локального интерфейса оператора в режим индикации состояния (Status Display) при отсутствии открытых раскрывающихся меню. При наличии открытого раскрывающегося меню нажатие клавиши EXIT приводит к закрытию этого меню.

Если был выполнен вход пользователя в ГХ из главного меню для работы с определенными функциями или для редактирования данных, при выходе из меню одновременно происходит автоматический выход из локального интерфейса оператора.

*Главное меню обеспечивает доступ ко всем имеющимся окнам локального интерфейса оператора. Для внесения изменений, однако, должен быть выполнен вход в систему. Если вход в систему не выполнен, при попытке редактирования определенного поля в первую очередь открывается окно Login (Вход в систему).*

По истечении 15 минут с момента последней операции выполняется автоматический выход пользователя из системы.

## A.2.3

### Навигация по экрану

Окна локального интерфейса оператора выполняют несколько функций. Они могут использоваться для вывода данных для просмотра или редактирования, а также для выполнения различных функций.

Назначение клавиши ENTER в различных окнах зависит от контекста. Она может использоваться для проверки и сохранения изменений и выполнения различных операций.

В случае возникновения ошибки во время проверки после нажатия клавиши ENTER появляется сообщение Invalid Entry (Введены недействительные данные). При повторном нажатии на клавишу ENTER происходит закрытие данного сообщения и возврат к вводу данных.

Клавиша EXIT используется для выхода из окна, открытого в текущий момент. Если в окне были внесены какие-либо изменения, отображается сообщение, требующее подтвердить сохранение изменений. Клавиши со стрелками используются для выбора нужной кнопки и нажатия ENTER. При выборе кнопки **No (Нет)** изменения не сохраняются и выполняется возврат в главное меню; при выборе кнопки **Cancel (Отмена)** окно сообщения закрывается и происходит возврат в текущее окно; при выборе кнопки **Yes (Да)** выполняется проверка и сохранение изменений с последующим возвратом в главное меню.

Назначение клавиш F1 и F2 зависит от контекста. В зеленом поле непосредственно под клавишой в строке состояния полноразмерного окна верхнего уровня отображается описание соответствующей функции, состоящее из 1 слова.

Иногда клавиша F1 используется для переключения между режимами прокрутки по строкам и страницам. В таких случаях выбранная в текущий момент функция (LN (По строкам) или PG (По страницам)) отображается черным шрифтом на зеленом фоне, в то время как неактивная функция отображается зеленым шрифтом на черном фоне. Перечень функций клавиши F1 приведен в следующей таблице:

<b>MOVE</b>	При нажатии F1 происходит перемещение курсора в пределах экрана.
<b>EDIT</b>	При нажатии F1 открывается диалоговое окно редактирования поля, в котором находится курсор. Вид диалогового окна зависит от типа редактируемого поля. Дополнительную информацию см. в разделах <i>“Редактирование числовых полей” на стр. А-7</i> и <i>“Редактирование полей других типов” на стр. А-8</i> .
<b>SELECT</b>	При нажатии F1 происходит выбор поля для редактирования.
<b>BACKSP</b>	При нажатии F1 происходит удаление символа слева от курсора.
<b>LN</b> <b>PG</b>	При нажатии F1 происходит прокрутка окна по 1 строке.
<b>LN</b> <b>PG</b>	При нажатии F1 происходит прокрутка окна по 1 странице.

#### Примечание

При упоминании клавиши F1 в настоящем приложении в скобках указывается ее соответствующая функция, действующая в текущий момент: например F1 (MOVE (Переход)) или F1 (SELECT (Выбор)).

При нажатии клавиши F2, когда в окне запроса отображается надпись MAIN (Главное), происходит закрытие всех окон и возврат в главное меню.

В правом верхнем углу окна расположен значок навигации, который указывает на клавиши навигации, активные в соответствующем окне.

None	Left	Up	Right
Down	Left/Right	Up/Down	All

При нажатии какой-либо клавиши мигает зеленый квадрат в левом верхнем углу, если клавиша активна. Если клавиша неактивна, в левом верхнем углу мигает красный квадрат.

## A.2.4

### Редактирование числовых полей

Если выделено редактируемое поле, нажатие клавиши F1 (EDIT) отобразит диалоговое окно редактирования с текущим текстом поля.

С помощью стрелок ВЛЕВО и ВПРАВО можно перемещать курсор внутри поля для того, чтобы выбрать изменяемый символ. С помощью стрелок ВВЕРХ и ВНИЗ можно изменять значение выбранной цифры. Возможные значения одного символа: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, "-" (минус), "." (точка) и "E".

Значение "-" доступно только для знаковых чисел.

Значения "." и "E" доступны только для чисел с плавающей запятой; исключение составляют значения времени удерживания и событий с таймером.

При введении значений с плавающей запятой действуют следующие правила:

- Не допускается использование нескольких символов "E".
- Не допускается использование нескольких символов ".".
- После "E" не могут стоять символы "." или 0.
- Символ "-" может быть использован только после "E" или в начале выражения.
- После " ." не может стоять символ "E".
- Если первый символ "-", а курсор находится в положении 1, не может быть использован символ ".".
- После "--" не может стоять символ 0.
- Если следующий символ – "E", в текущем положении курсора недопустимо использование " ".

Стрелка ВНИЗ выбирает значение списка, предшествующее значению в текущем положении курсора.

Стрелка ВВЕРХ выбирает значение списка, следующее за значением в текущем положении курсора.

Клавиша F1 (BACKSP) выполняет роль клавиши Backspace (стереть влево), удаляя символ, расположенный слева от текущего положения курсора.

Клавиша ENTER используется для подтверждения и сохранения введенной информации, а также закрытия диалогового окна редактирования. После ее нажатия в поле будет показано отредактированное значение.

Клавиша EXIT отменяет внесенные изменения и закрывает диалоговое окно редактирования, восстанавливая предыдущее значение поля.

## A.2.5

### Редактирование полей других типов

При редактировании нечисловых данных функции клавиш изменяются в зависимости от ситуации.

#### Редактирование буквенно-числовых полей

В буквенно-числовых полях можно использовать цифры (0–9) и буквы (a–z, A–Z).

#### Установка галочек в полях

Кликните F1 (SELECT) (выбрать), чтобы установить галочку в поле или очистить его

Рис. А-2: Установка галочки в поле



## Нажатие кнопки

Для нажатия кнопки и выполнения команды следует нажать клавишу F1 (EXECUTE (Выполнить)).

## Выбор в радио-списке

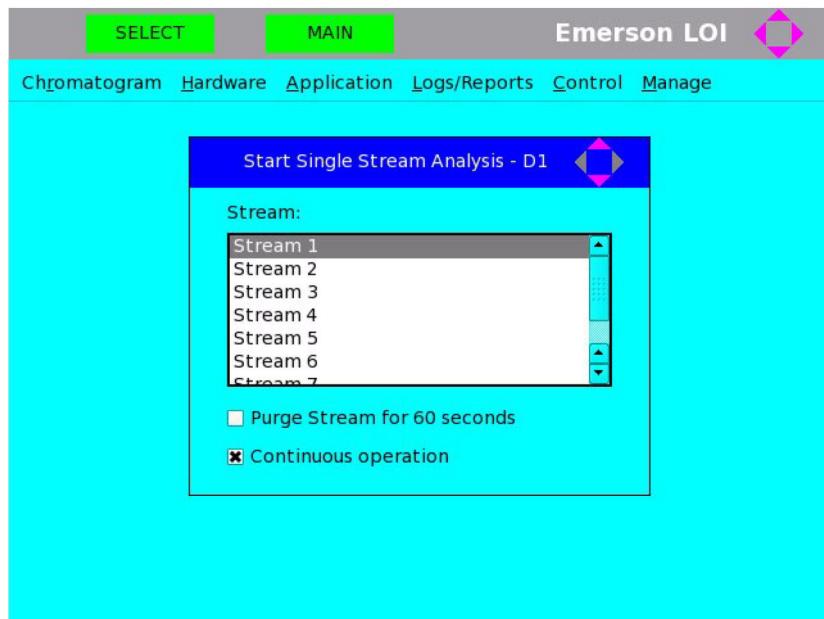
1. Кликните F1 (SELECT) (выбрать), чтобы выбрать группу радио-кнопок.
2. Выбор конкретной кнопки группы осуществляется с помощью стрелок ВВЕРХ и ВНИЗ.
3. Кликните ENTER (ввод), чтобы подтвердить текущий выбор, или EXIT (выход), чтобы отменить все изменения и вернуться к ранее выбранной кнопке.

## Выбор объекта из списка

1. После выбора списка кликните F1 (SELECT) (выбрать) для того, чтобы переключить его в режим редактирования

---

Рис. А-3: Выбор объекта из списка



2. Для выбора значения списка используются стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ.
3. Кликните ENTER (ввод), чтобы подтвердить текущий выбор, или EXIT (выход), чтобы отменить его и вернуться к ранее выбранному значению.

## Выбор объекта из комбинированного списка

1. После выделения комбинированного списка кликните F1 (SELECT) (выбрать). Откроется диалоговое окно комбинированного списка, в котором будут перечислены варианты выбора.

**Рис. А-4: Выбор объекта из комбинированного списка**

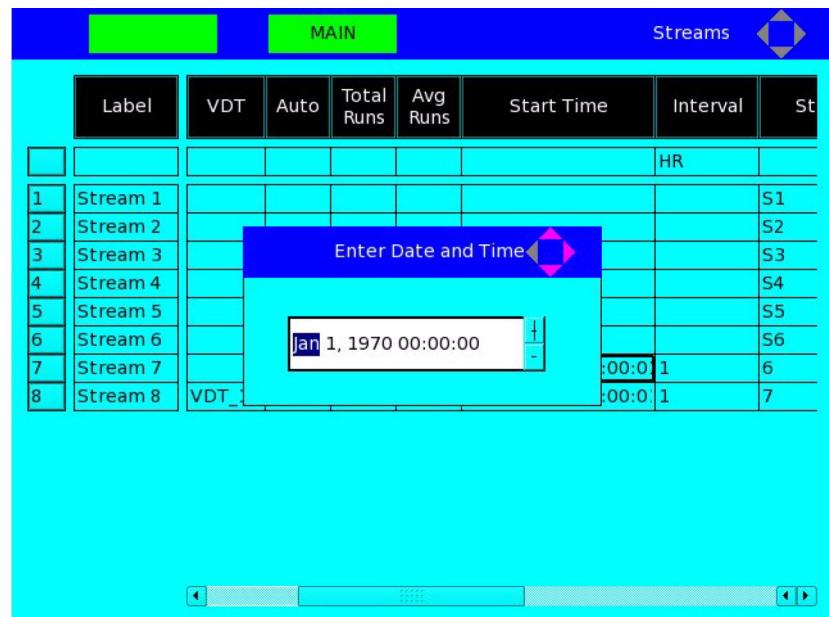


2. Выбор объектов осуществляется стрелками ВВЕРХ и ВНИЗ.
3. Кликните ENTER (ввод), чтобы выбрать требуемое значение, или EXIT (выход), чтобы вернуться к исходному значению комбинированного списка.

## Ввод даты и времени

1. При выбранном поле Date and Time (дата и время) нажмите F1 (SELECT) (выбрать). Откроется диалоговое окно Enter the Date and Time (ввод даты и времени). По умолчанию выбран объект Month (месяц).

**Рис. А-5: Ввод даты и времени**



2. Стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ используются для изменения значения объекта, например, при смене января на февраль или переходе с 1 на 2.
3. Стрелки ВЛЕВО и ВПРАВО используются для изменения объекта, например, при переходе с месяца на год или с часа на минуту.

---

#### Примечание

При выбранной крайней левой секции, стрелка ВЛЕВО будет неактивной. Аналогичным образом неактивной становится стрелка ВПРАВО.

4. Для сохранения изменений нажмите ENTER (ввод), а для отмены изменения и восстановления исходного значения – EXIT (выход).

## Настройка времени

1. При выбранном поле *Time (время)* кликните F1 (SELECT) (выбрать). Откроется диалоговое окно *Enter the Time* (ввод времени). По умолчанию выбран объект Hour (час).
2. Для изменения значения объекта используются стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ.
3. Стрелки ВЛЕВО и ВПРАВО используются для изменения объекта, например, при переходе с часа на минуту.

---

#### Примечание

При выбранной крайней левой секции, стрелка ВЛЕВО будет неактивной. Аналогичным образом неактивной становится стрелка ВПРАВО.

4. Для сохранения изменений нажмите ENTER (ввод), а для отмены изменения и восстановления исходного значения – EXIT (выход).

## A.3

## Навигация по экрану и обучающее руководство по работе с системой

Данное руководство шаг за шагом продемонстрирует процесс редактирования данных на экране, подведя черту под всем сказанным ранее и научит навигации и взаимодействию с локальным интерфейсом оператора. Вы научитесь выполнять следующие действия:

- Открывать и закрывать окна
  - Осуществлять навигацию в таблицах
  - Выделять поля для редактирования
  - Сохранять данные
1. Находясь в *главном меню (Main Menu)*, кликните по стрелке ВПРАВО столько раз, сколько потребуется для перехода к меню *Application (приложение)*. Будучи первым объектом в списке, выбрано подменю *System (система)*.

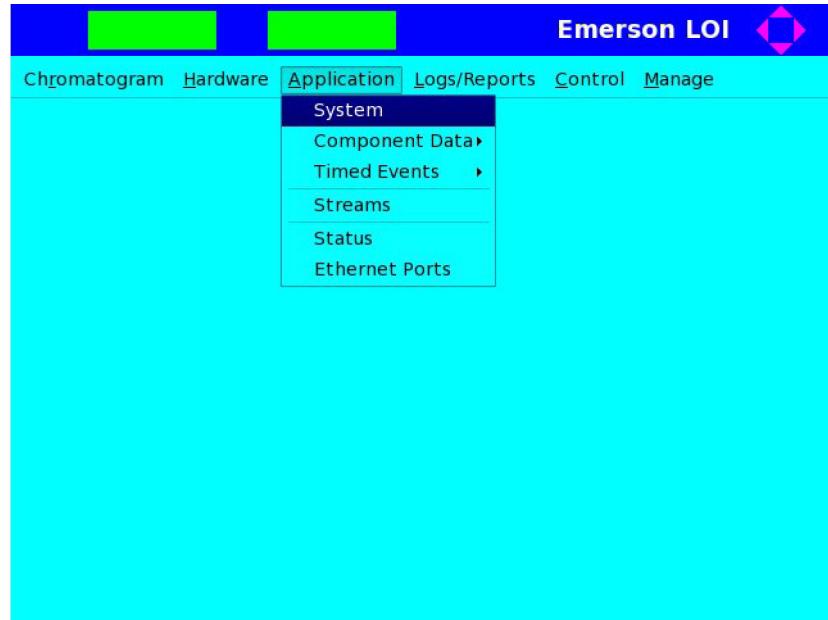
---

#### Примечание

В данном контексте термин "кликнуть" обозначает прикосновение к сенсорному экрану прямо над изображением стрелки.

---

**Рис. А-6: Перейдите в меню Application (приложение)**



---

**Примечание**

Обратите внимание на значок навигации в верхнем правом углу экрана: он обозначает, что все четыре клавиши стрелок активны. Это позволяет вам выполнять навигацию по всем меню и подменю без ограничений.

---

**Примечание**

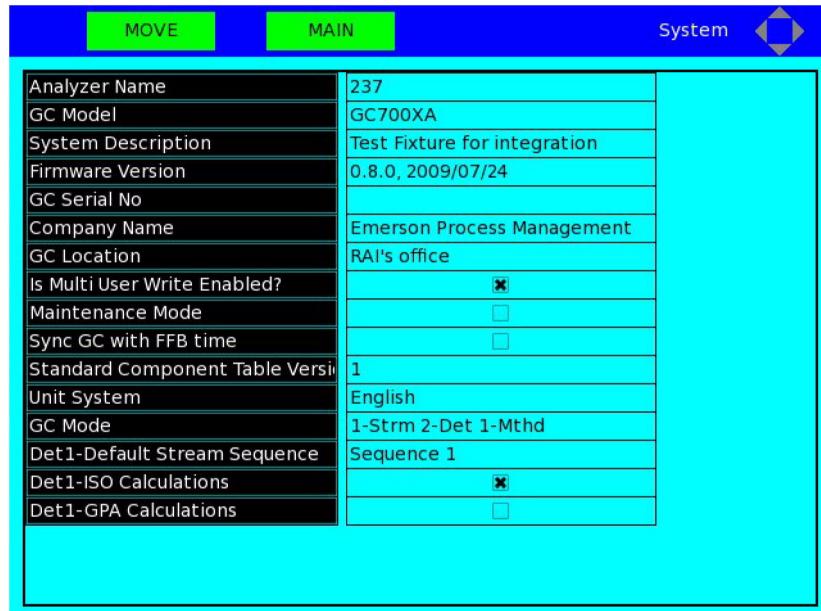
Обратите внимание на то, что зеленые диалоговые окна пусты. Это значит, что клавиши F1 и F2 неактивны при нахождении в *главном меню*.

---

2. Кликните ENTER. Откроется окно *System* (*система*).

---

**Рис. A-7: Окно System (система)**



Analyzer Name	237
GC Model	GC700XA
System Description	Test Fixture for integration
Firmware Version	0.8.0, 2009/07/24
GC Serial No	
Company Name	Emerson Process Management
GC Location	RAI's office
Is Multi User Write Enabled?	<input checked="" type="checkbox"/>
Maintenance Mode	<input type="checkbox"/>
Sync GC with FFB time	<input type="checkbox"/>
Standard Component Table Version	1
Unit System	English
GC Mode	1-Strm 2-Det 1-Mthd
Det1-Default Stream Sequence	Sequence 1
Det1-ISO Calculations	<input checked="" type="checkbox"/>
Det1-GPA Calculations	<input type="checkbox"/>

---

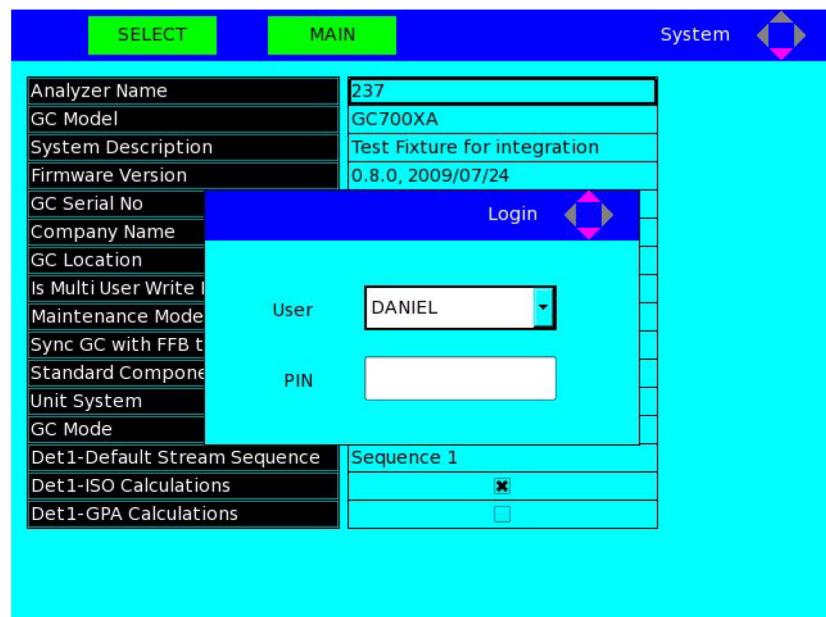
#### Примечание

Обратите внимание на значок навигации в верхнем правом углу экрана: он обозначает отсутствие активных клавиш стрелок.

---

3. Обратите внимание на то, что теперь зеленые диалоговые окна содержат ключевые слова функций. “MAIN” (главное) значит, что клик по клавише F2 вызовет закрытие текущего окна локальным интерфейсом оператора и возврат в главное меню. “MOVE” (переместить) значит, что клик по клавише F1 позволит вам использовать клавиши стрелок для навигации по окну *System*. Кликните F1. Локальный интерфейс оператора будет переведен в режим редактирования (Edit).
4. Обратите внимание на значок навигации в верхнем правом углу экрана: он обозначает, что клавиша ВНИЗ активна. Один раз кликните по стрелке ВНИЗ. Теперь значок навигации показывает, что активны стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ. Один раз кликните по стрелке ВВЕРХ, чтобы вернуться в предыдущую ячейку. Значок навигации снова показывает, что активна только стрелка ВНИЗ.
5. Обратите внимание, что зеленое диалоговое окно F1 содержит надпись “EDIT” (редактировать). Кликните F1.
6. Для редактирования содержимого окна вам необходимо пройти авторизацию в ГХ. Попытка отредактировать поле до авторизации (которую вы только что совершили) приведет к отображению локальным интерфейсом оператора диалогового окна *Login* (авторизация), предлагающего ввести учетные данные.

**Рис. А-8:** Чтобы получить возможность редактировать содержимое окна, необходимо авторизоваться в ГХ.



#### Примечание

Также обратите внимание на наличие значка навигации в диалоговом окне *Login*.

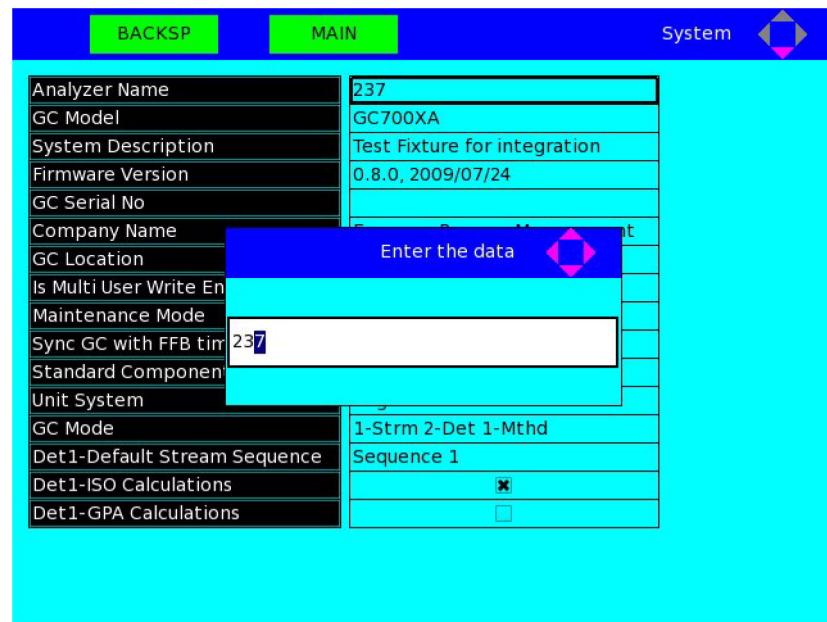
7. Кликните F1 (SELECT) (выбрать) для навигации вверх или вниз по списку с целью выбора имени пользователя.

#### Примечание

Далее, при упоминании клавиши F1 в настоящем руководстве, в скобках указывается ее соответствующая функция, действующая в текущий момент: например F1 (MOVE) (переместить) или F1 (SELECT) (выбрать).

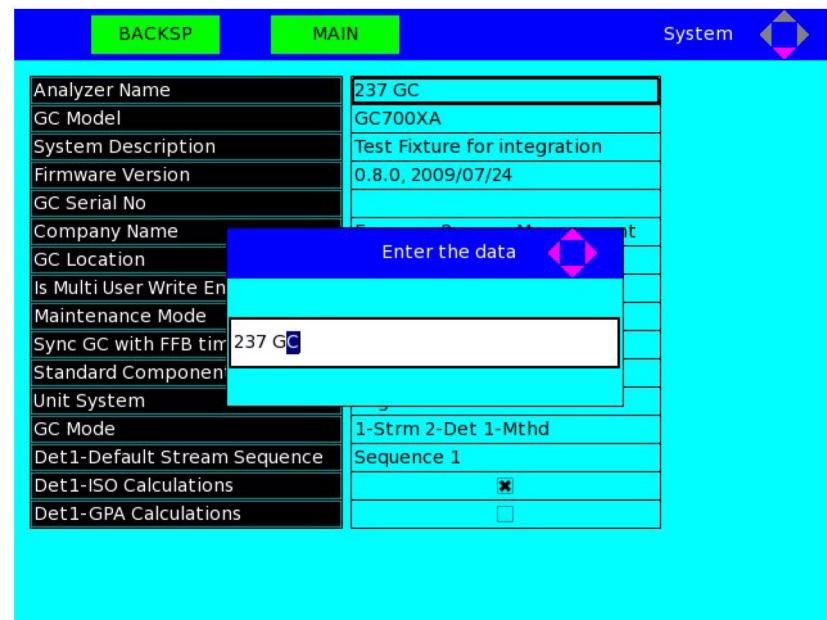
8. Кликните ENTER (ввод).
9. Перейдите в поле Pin (пин-код), кликните F1 (EDIT) и введите свой пароль.
10. Дважды кликните ENTER.
11. Завершив авторизацию, вы можете перейти к редактированию полей окна. Кликните F1 (EDIT). Откроется диалоговое окно *Enter the data* (ввод данных).

**Рис. А-9: Диалоговое окно Enter the data используется для редактирования выбранного поля**



12. Для удаления символа кликните F1 (BACKSP) (возврат). Чтобы ввести новые данные, с помощью стрелок ВВЕРХ и ВНИЗ выберите подходящий символ и стрелкой ВПРАВО введите его в поле.
13. По завершении ввода данных, кликните ENTER для их подтверждения и сохранения. Для отмены введенных изменений кликните EXIT (выход).

**Рис. А-10: Теперь поле содержит новые данные.**



---

#### Примечание

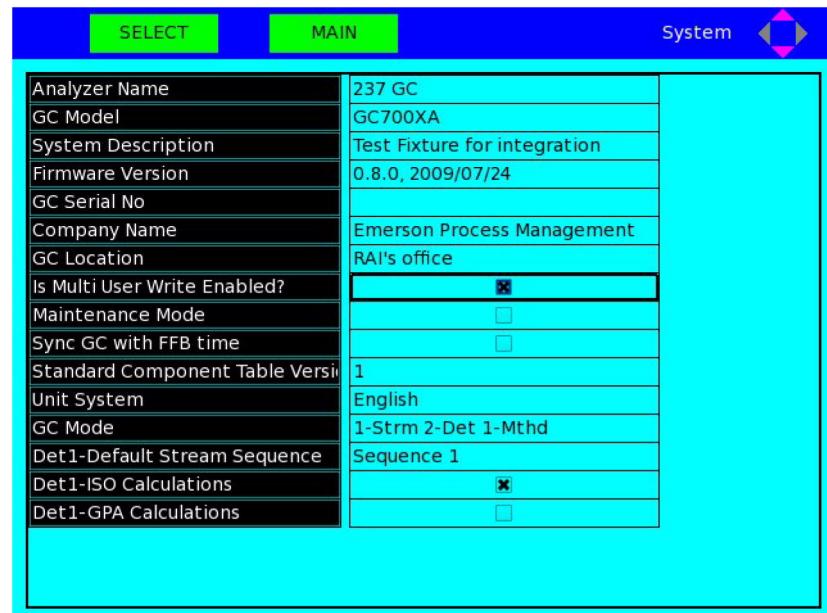
В случае возникновения ошибки проверки при клике по клавише ENTER появится сообщение Invalid Entry (введены некорректные данные). Кликните ENTER, чтобы закрыть это сообщение и повторно ввести данные.

---

14. С помощью стрелки вниз переместитесь к полю *Is Multi User Write Enabled?* (разрешена ли запись несколькими пользователями?).

---

**Рис. А-11: Поле Is Multi User Write Enabled?**

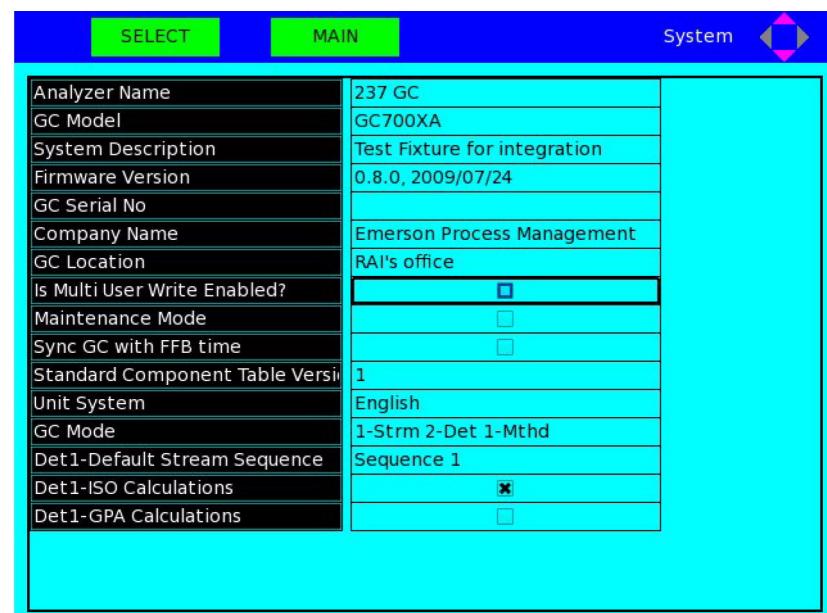


The screenshot shows a configuration interface with a blue header bar containing 'SELECT', 'MAIN', and 'System' buttons. The 'MAIN' button is highlighted. Below the header is a table with various configuration parameters. The 'Is Multi User Write Enabled?' row has a checked checkbox in its 'Value' column. Other rows include 'Analyzer Name' (237 GC), 'GC Model' (GC700XA), 'System Description' (Test Fixture for integration), 'Firmware Version' (0.8.0, 2009/07/24), 'GC Serial No' (empty), 'Company Name' (Emerson Process Management), 'GC Location' (RAI's office), 'Maintenance Mode' (unchecked), 'Sync GC with FFB time' (unchecked), 'Standard Component Table Version' (1), 'Unit System' (English), 'GC Mode' (1-Strm 2-Det 1-Mthd), 'Det1-Default Stream Sequence' (Sequence 1), 'Det1-ISO Calculations' (checked), and 'Det1-GPA Calculations' (unchecked).

15. Кликните F1 (SELECT). Данное действие очистит поле.

---

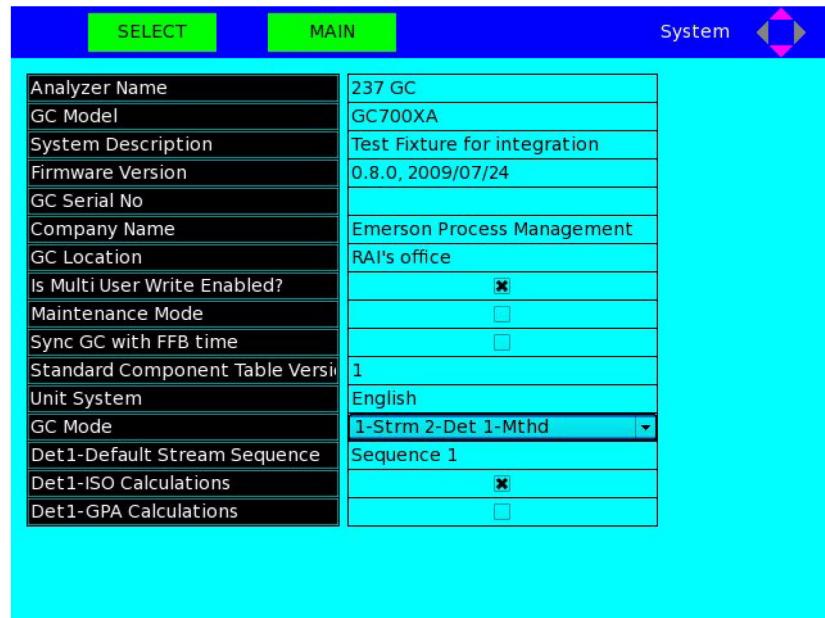
**Рис. А-12: Теперь в поле Is Multi User Write Enabled? отсутствует галочка.**



This screenshot is identical to the one above, except the 'Is Multi User Write Enabled?' row now has an unchecked checkbox in its 'Value' column, indicating that the field has been cleared by pressing F1.

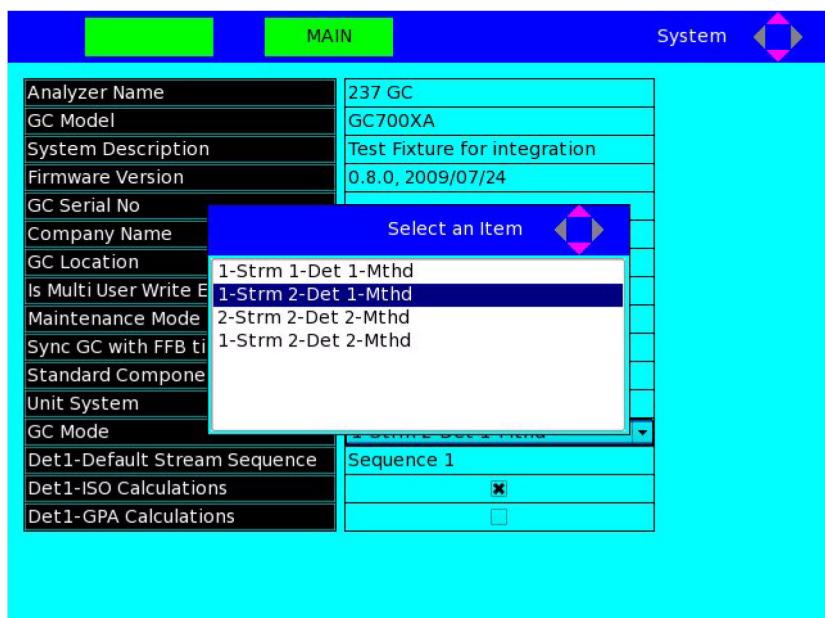
16. Вновь кликните F1 (SELECT), чтобы повторно установить галочку в поле.
17. Перейдите к полю GC Mode (режим ГХ).

**Рис. А-13: Поле GC Mode**



18. Кликните F1 (SELECT). Откроется поле со списком *Select an Item* (выберите объект).

**Рис. А-14: Поле со списком Select an Item**



19. С помощью стрелки ВНИЗ переместитесь к последнему объекту списка.  
Кликните ENTER.
20. Кликните ENTER еще раз для сохранения всех внесенных в таблицу изменений.

---

**Примечание**

Если в этот момент не кликнуть по клавише ENTER второй раз, все внесенные изменения будут утеряны.

---

21. Кликните F2 (MAIN), чтобы вернуться в *главное меню (Main Menu)*.

Конец руководства.

## A.4

## Окна локального интерфейса оператора

В состав главного меню входят 6 подменю верхнего уровня: Chromatogram (Хроматограмма), Hardware (Аппаратное обеспечение), Application (Прикладные функции), Control (Управление), Logs/Reports (Журналы/отчеты) и Manage (Сервис).

Перечень подменю и команд, доступных из главного меню, приведен в следующей таблице.

Подменю	Команда	Подкоманды	Иллюстрация
Chromato-gram (Хроматогра- мма)			
	View (вид)		
		Chromatogram Settings (Настройки хроматограммы)	<a href="#">стр. 26</a>
		Окно Live Chromatogram View (Просмотр хроматограммы в реальном времени) (режим состояния)	<a href="#">стр. 27</a>
		Окно Live Chromatogram (Просмотр хроматограммы в реальном времени) (расширенный режим)	<a href="#">стр. 28</a>
		Окно Archived Chromatogram View (Просмотр хроматограммы из архива) (расширенный режим)	<a href="#">стр. 29</a>
		Окно Live & Archived Chromato- gram Viewer Options (Параметры просмотра хроматограмм в реальном времени и из архива)	<a href="#">стр. 29</a>
		Окно CGM Scaling (Масштабирование хроматограммы)	<a href="#">стр. 30</a>
		Chromatogram CDT Table (Таблица сведений о компонентах хроматограммы)	<a href="#">стр. 31</a>
		Chromatogram TEV Table (Таблица планируемых событий хроматограммы)	<a href="#">стр. 32</a>

Подменю	Команда	Подкоманды	Иллюстрация
		Chromatogram Raw Data Table (Таблица необработанных данных хроматограммы)	<a href="#">стр. 32</a>
Hardware (Аппаратное обеспечение )			
	Heaters (Подогреватели)		<a href="#">стр. 34</a>
	Valves (Клапаны)		<a href="#">стр. 35</a>
	Electronic Pressure Ctrl (Электронное регулирование давления)		<a href="#">стр. 36</a>
	Detectors (Детекторы)		<a href="#">стр. 36</a>
	Discrete Inputs (Дискретные входные сигналы)		<a href="#">стр. 37</a>
	Discrete Outputs (Дискретные выходные сигналы)		<a href="#">стр. 37</a>
	Analog Inputs (Аналоговые входные сигналы)		<a href="#">стр. 38</a>
	Analog Outputs (Аналоговые выходные сигналы)		<a href="#">стр. 38</a>
	Installed Hardware (Установленное оборудование)		<a href="#">стр. 39</a>
Application (Прикладные функции)			
	System (Система)		<a href="#">стр. 40</a>
	Component Data (Сведения о компонентах)		<a href="#">стр. 41</a>
		CDT 1 (Сведения о компонентах 1)	
		CDT 2 (Сведения о компонентах 2)	
		CDT 3 (Сведения о компонентах 3)	
		CDT 4 (Сведения о компонентах 4)	
	Timed Events (Планируемые события)		<a href="#">стр. 41</a>
		TEV 1 (Планируемые события 1)	
		TEV 2 (Планируемые события 2)	

Подменю	Команда	Подкоманды	Иллюстрация
		TEV 3 (Планируемые события 3)	
		TEV 4 (Планируемые события 4)	
	Streams (Потоки)		<a href="#">стр. 43</a>
	Status (Состояние)		<a href="#">стр. 44</a>
		DET1 (Детектор 1)	
		DET2 (Детектор 2)	
	Ethernet Ports (Порты Ethernet)		<a href="#">стр. 44</a>
Logs/Reports (Журналы/отчеты)			
	Maintenance Log (Журнал обслуживания)		<a href="#">стр. 46</a>
	Event Log (Журнал событий)		<a href="#">стр. 46</a>
	Alarm Log (Журнал аварийной сигнализации)		<a href="#">стр. 47</a>
	Unack Alarms (Неподтвержденные аварийные сигналы)		<a href="#">стр. 47</a>
	Active Alarms (Активные аварийные сигналы)		<a href="#">стр. 48</a>
	Report Display (Отображение отчетов)		<a href="#">стр. 48</a>
Control (Управление)			
	Auto Sequence (Автоматическая последовательность)		<a href="#">стр. 50</a>
	Single Stream (Один поток)		<a href="#">стр. 50</a>
	Halt (Остановка)		<a href="#">стр. 51</a>
	Calibration (Калибровка)		<a href="#">стр. 51</a>
	Validation (Проверка)		<a href="#">стр. 52</a>
	Stop Now (Немедленный останов)		<a href="#">стр. 52</a>

Подменю	Команда	Подкоманды	Иллюстрация
Manage (Сервис)			
	LOI Settings (Настройки локального интерфейса оператора)		<a href="#">стр. 54</a>
	Change PIN (Изменение PIN-кода)		<a href="#">стр. 54</a>
	Diagnostics (Диагностика)		<a href="#">стр. 55</a>
	Log out (Выход из системы)		нет окна

Подробную информацию о перечисленных в данной таблице командах см. в "Руководстве пользователя ПО MON2020 для газовых хроматографов".

#### A.4.1

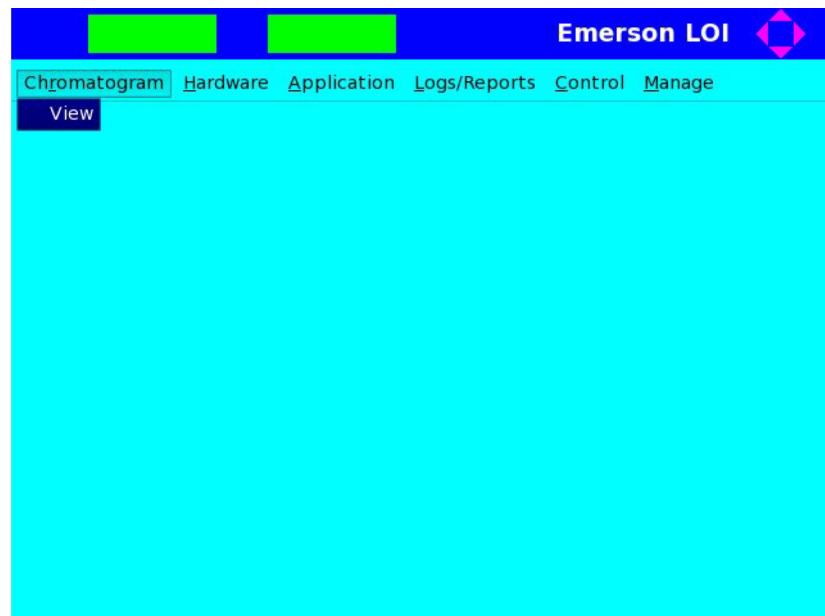
## Меню Chromatogram (Хроматограмма)

Меню *Chromatogram* (Хроматограмма) используется для просмотра хроматограмм в реальном времени и из архива, а также соответствующих таблиц CDT (Сведения о компонентах) и TEV (Планируемые события), и для редактирования свойств отображения окон хроматограмм.

Подробную информацию об окнах, вызываемых из меню *Chromatogram* (Хроматограмма), см. в разделе "Работа с функциями хроматограмм" в "Руководстве пользователя ПО MON2020 для газовых хроматографов".

---

**Рис. A-15: Меню Chromatogram (Хроматограмма)**




---

Рис. А-16: Окно Chromatogram Settings (Настройки хроматограммы)

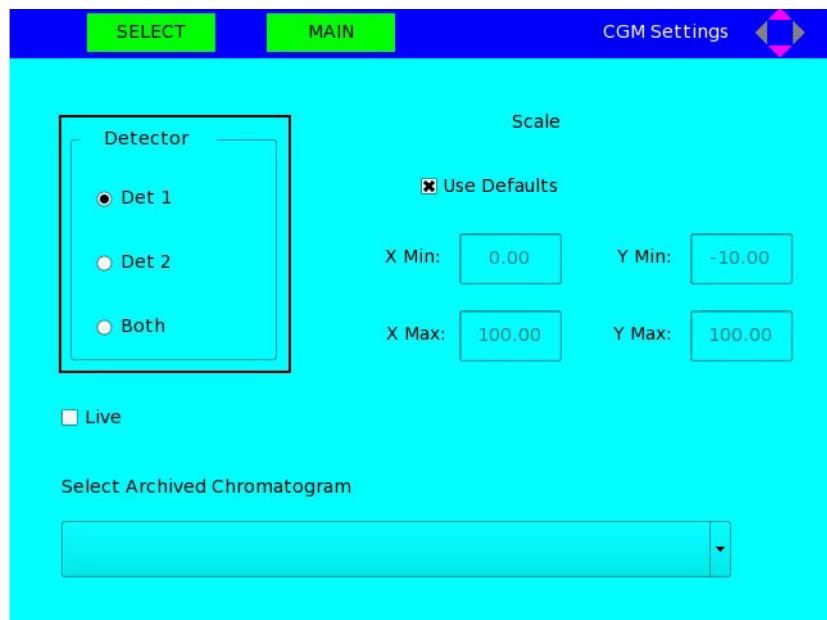
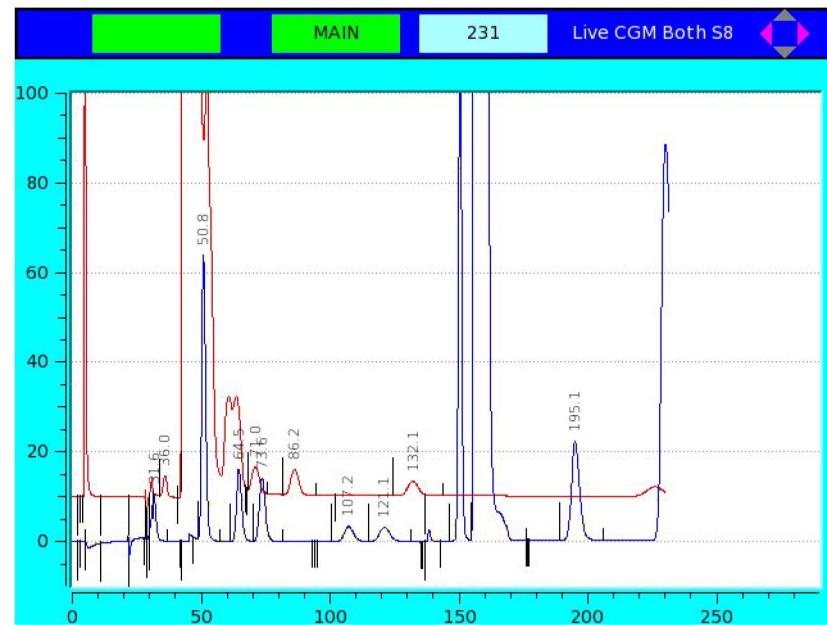


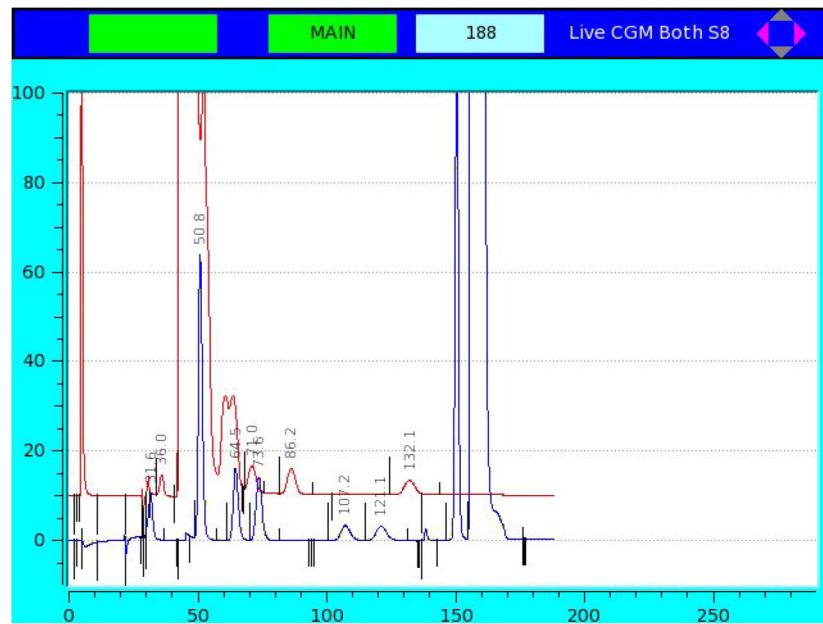
Рис. А-17: Окно Live Chromatogram View (Просмотр хроматограммы в реальном времени) (режим состояния)



**Примечание**

В синем поле отображается текущее время анализа.

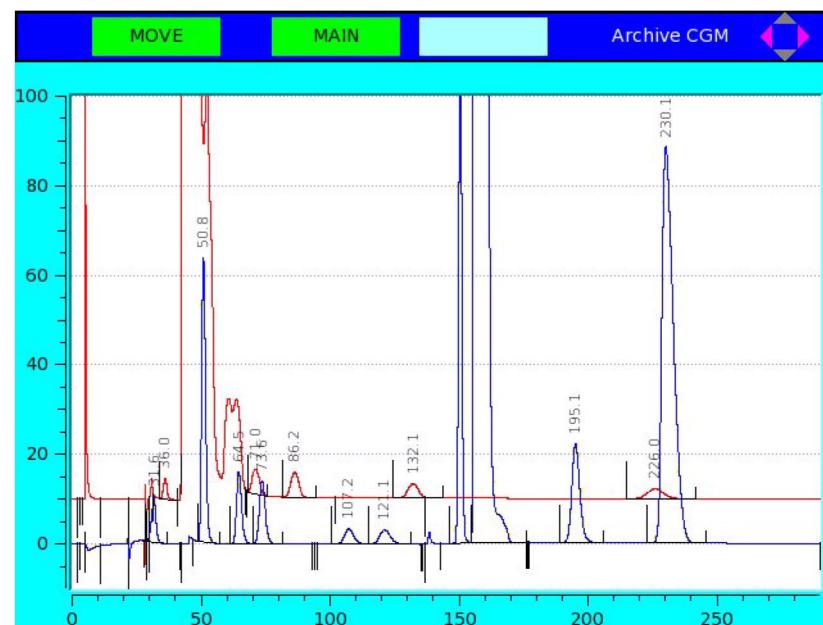
**Рис. А-18: Окно Live Chromatogram View (Просмотр хроматограммы в реальном времени) (расширенный режим)**



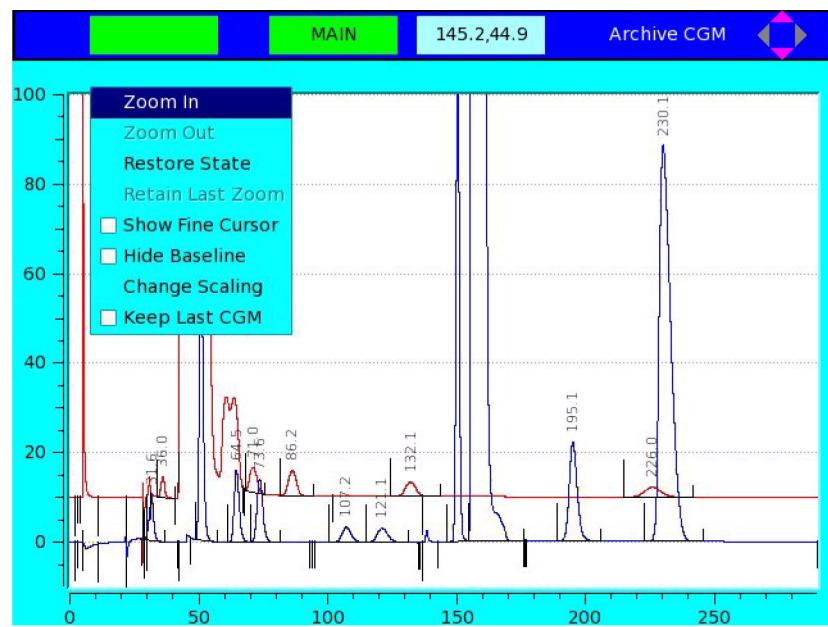
**Примечание**

В синем поле отображается текущее время анализа.

**Рис. А-19: Окно Archived Chromatogram View (Просмотр хроматограммы из архива) (расширенный режим)**



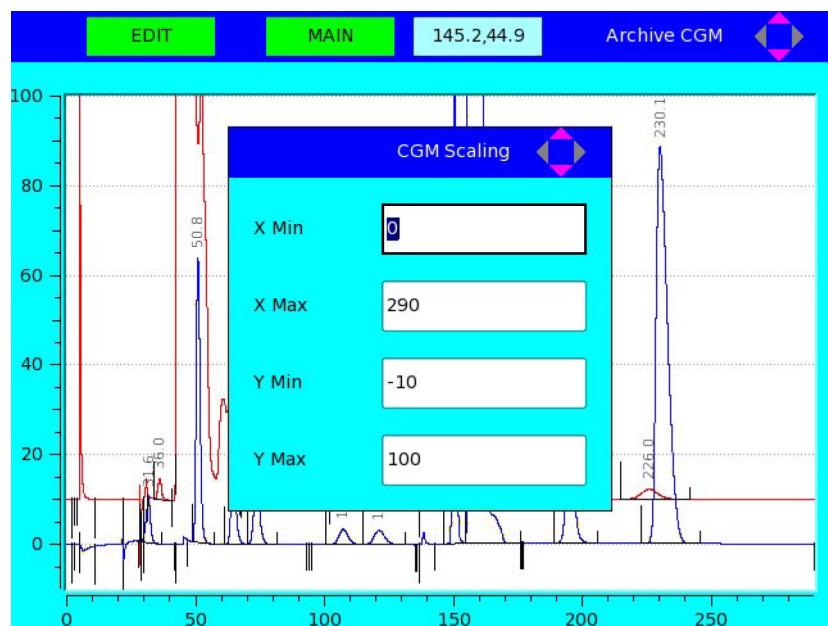
**Рис. А-20: Окно Live & Archived Chromatogram Viewer Options (Параметры просмотра хроматограмм в реальном времени и из архива)**



**Примечание**

В синем поле отображаются координаты курсора x (время анализа) и у (амплитуда).

**Рис. А-21: Окно CGM Scaling (Масштабирование хроматограммы)**



**Рис. А-22: Окно Chromatogram CDT Table (Таблица сведений о компонентах хроматограммы)**

MOVE		MAIN		Chromatogram - CDT
Component	Det	Time (s)		
C6+ 47/35/17	1	0		
PROPANE	1	0		
i-BUTANE	1	0		
n-BUTANE	1	0		
NEOPENTANE	1	0		
i-PENTANE	1	0		
n-PENTANE	1	0		
NITROGEN	1	0		
METHANE	1	0		
CARBON DIOXIDE	1	0		
ETHANE	1	0		
n-NONANE	2	0		
n-HEXANE	2	0		
n-HEPTANE	2	0		
n-OCTANE	2	0		

**Рис. А-23: Окно Chromatogram TEV Table (Таблица планируемых событий хроматограммы)**

MOVE		MAIN		Chromatogram - Timed Events
Event Type	Vlv/Det	Value	Time(s)	
Inhibit		1	On	0
Inhibit		2	On	0
gain		1	3	0
gain		2	3	0
Valve #	4 - SSO 1	On		0
Valve #	5 - SSO 2	On		1
Slope Sens		1	48	2
Valve #	2 - Dual Column	On		2
Peak Width		1	4	3
Peak Width		2	8	3
Slope Sens		2	20	4
Valve #	1 - Sample/BF 1	On		5
Valve #	3 - Sample/BF 2	On		5
Strm Sw				11
Valve #	1 - Sample/BF 1	Off		22
Inhibit		1	Off	28
Valve #	3 - Sample/BF 2	Off		29

**Рис. А-24: Окно Chromatogram Raw Data Table (Таблица необработанных данных хроматограммы)**

CGM#	Ret Time	Peak Area	Peak Height	Det	Mthd	Integ Start	Integ End	Peak
1	31.64	1.080138e+07	108016.00	1	4	28.28	37.00	
2	50.84	5.835703e+07	663498.00	1	4	48.52	57.32	
3	64.52	1.969691e+07	169487.00	1	2	61.24	69.96	
4	73.64	2.050477e+07	149399.00	1	3	69.96	81.72	
5	107.16	7602548	35830.00	1	2	100.60	115.00	
6	121.08	7923298	32862.00	1	3	115.00	131.32	
7	150.44	8.977114e+07	1215238.00	1	2	146.04	154.76	
8	155.72	2.543412e+09	14688585.00	1	3	154.76	175.96	
9	195.08	4.195382e+07	232365.00	1	1	189.00	206.12	
10	230.12	2.392152e+08	927175.00	1	1	223.08	245.80	
1	35.96	3913621	46955.00	2	100	33.88	40.76	
2	71.00	9260314	56071.00	2	4	67.96	75.80	
3	86.20	1.058497e+07	58527.00	2	4	81.72	94.68	
4	102.04	1.984529e+07	0.00	2	500	67.48	102.04	
5	132.12	8018536	33175.00	2	1	124.44	143.64	

## A.4.2

### Меню Hardware (Аппаратное обеспечение)

Меню *Hardware* (*Аппаратное обеспечение*) используется для просмотра аппаратных элементов ГХ и управления ими.

Подробную информацию об окнах, вызываемых из меню *Hardware* (*Аппаратное обеспечение*), см. в разделе "Работа с функциями аппаратного обеспечения" в "Руководстве пользователя ПО МОН2020 для газовых хроматографов".

**Рис. А-25: Меню Hardware (Аппаратное обеспечение)**

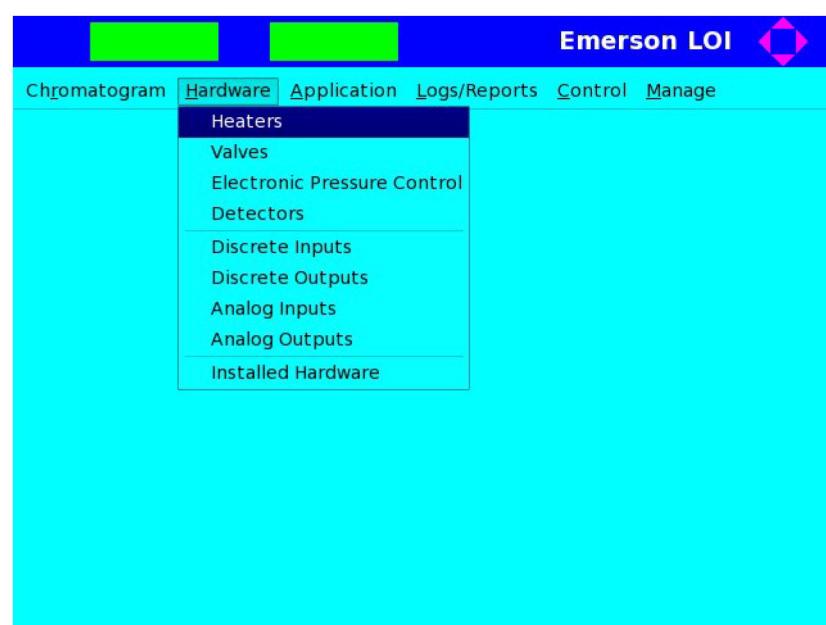
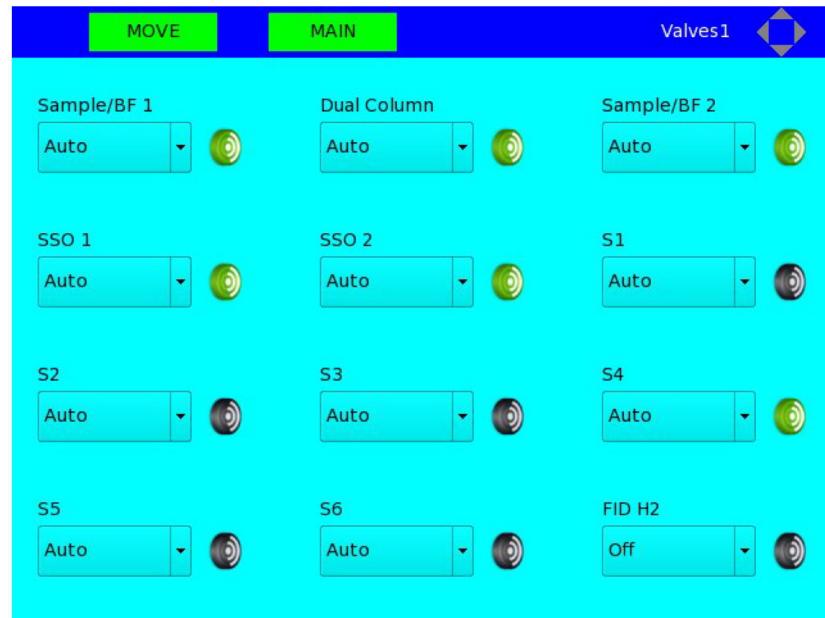


Рис. А-26: Окно Heaters (Подогреватели)

The screenshot shows a software interface titled "Heaters". At the top, there are three tabs: "MOVE", "MAIN", and "Heaters" (which is selected). Below the tabs is a table with the following columns: Label, Switch, Setpoint, Нхед PWM Output, Temperature, and Curr PW. The table contains four rows, each corresponding to a heater labeled 1 through 4. All entries in the "Switch" column are "Not Used". The "Setpoint" column has values DEGC, PCT, DEGC, and PCT respectively. The "Temperature" and "Curr PW" columns both show values of 0.0 for all four heaters.

	Label	Switch	Setpoint	Нхед PWM Output	Temperature	Curr PW
			DEGC	PCT	DEGC	PCT
1	Heater 1	Not Used			0.0	0.0
2	Heater 2	Not Used			0.0	0.0
3	Heater 3	Not Used			0.0	0.0
4	Heater 4	Not Used			0.0	0.0

Рис. А-27: Окно Valves (Клапаны)



#### Примечание

Отображается функция (Sample/BF1 (Проба/BF1), Dual Column (Две колонки)), режим (Auto (Автоматический), Off (Выкл.)) и состояние (зеленый цвет = вкл., черный цвет = выкл., красный цвет = ошибка) каждого клапана. Дополнительную информацию см. в разделе "Конфигурирование клапанов" в "Руководстве пользователя ПО MON2020 для газовых хроматографов".

Рис. А-28: Окно EPC (Электронное регулирование давления)

		MOVE	MAIN		Electronic Pressure Control		
	Label	Switch	Set Point	Zero Scale	Full Scale	Current Pressure	Stat
1	EPC 1	Off				0.00	Ok
2	EPC 2	Off				0.00	Ok
3	EPC 3	Off				0.00	Ok
4	EPC 4	Off				0.00	Ok
5	EPC 5	Off				0.00	Ok

Рис. А-29: Окно Detectors (Детекторы)

		MOVE	MAIN		Detectors		
	Det #		Detector		1	2	
	Detector		FID		TCD		
	Gain		Low		Low		
	Filter						
	Moving Avg						
	FID Temp RTD						
	FID Ignition						
	Ignition Attempts						
	Wait Time Bet Tries		RTD 1				
	Igniter On Duration		Manual				
	Flame On Sense Temp		5				
	Flame Out Sense Temp		SEC	10			
	Temperature		SEC	1			
	Preampl Val		DEGC	100.0			
	FID Flame Temp		DEGC	90.0			
			DEGC	47.90	0.00		
			DEGC	-8388609	0		
			DEGC				

Ignite      Open H2 Valve

Рис. А-30: Окно Discrete Inputs (Дискретные входные сигналы)

Discrete Inputs					
	Label	Switch	Invert Polarity	Current Value	Status
1	Discrete Input 1	Auto	<input type="checkbox"/>	Off	Ok
2	Discrete Input 2	Auto	<input type="checkbox"/>	Off	Ok
3	Discrete Input 3	Auto	<input type="checkbox"/>	On	Ok
4	Discrete Input 4	Auto	<input type="checkbox"/>	On	Ok
5	Discrete Input 5	Auto	<input type="checkbox"/>	On	Ok
6	Discrete Input 6	Auto	<input type="checkbox"/>	On	Ok
7	Discrete Input 7	Auto	<input type="checkbox"/>	On	Ok

Рис. А-31: Окно Discrete Outputs (Дискретные выходные сигналы)

Discrete Outputs					
	Label	Usage	Switch	Invert Polarity	Start
1	Discrete Output 1	Common Alarm	Auto	<input type="checkbox"/>	
2	Discrete Output 2	DO	Auto	<input type="checkbox"/>	01-01-1970 0
3	Discrete Output 3	DO	Auto	<input type="checkbox"/>	01-01-1970 0
4	Discrete Output 4	DO	Auto	<input type="checkbox"/>	01-01-1970 0
5	Discrete Output 5	DO	Auto	<input type="checkbox"/>	01-01-1970 0

Рис. А-32: Окно Analog Inputs (Аналоговые входные сигналы)

		MOVE	MAIN		Analog Inputs					
	Label		Zero Scale	Full Scale	Switch	mA/Volts	Fixed Value	mA	V	
								mA	V	
1	Analog Input 1		0	100	Variable	mA		0.00		
2	Analog Input 2		0	100	Variable	mA		0.00		

Рис. А-33: Окно Analog Outputs (Аналоговые выходные сигналы)

		MOVE	MAIN		Analog Outputs					
	Label		Switch	Variable						
1	Analog Output 1		Variable							
2	Analog Output 2		Variable							
3	Analog Output 3		Variable							
4	Analog Output 4		Variable							
5	Analog Output 5		Variable							
6	Analog Output 6		Variable							
7	Analog Output 7		Variable							
8	Analog Output 8		Variable							
9	Analog Output 9		Variable							
10	Analog Output 10		Variable							

Рис. А-34: Окно Installed Hardware (Установленное оборудование)

	IO Name	IO Function	Slot Number
1	PREAMP_STR:SLOT_1:PREAMP_STF	Preamp Streaming	Slot 1
2	PREAMP_STR:SLOT_1:PREAMP_STF	Preamp Streaming	Slot 1
3	PREAMP_CFG:SLOT_1:PREAMP_CFC	Preamp Configuration	Slot 1
4	PREAMP_CFG:SLOT_1:PREAMP_CFC	Preamp Configuration	Slot 1
5	DIAGNOSTIC:SLOT_1:DIAGNOSTIC	Diagnostic	Slot 1
6	HTR_CTRL:SLOT_2:HTR_CTRL_1	Heater Control	Slot 2
7	HTR_CTRL:SLOT_2:HTR_CTRL_2	Heater Control	Slot 2
8	HTR_CTRL:SLOT_2:HTR_CTRL_3	Heater Control	Slot 2
9	HTR_CTRL:SLOT_2:HTR_CTRL_4	Heater Control	Slot 2
10	SOL:SLOT_2:SOL_1	Solenoid	Slot 2
11	SOL:SLOT_2:SOL_2	Solenoid	Slot 2
12	SOL:SLOT_2:SOL_3	Solenoid	Slot 2
13	SOL:SLOT_2:SOL_4	Solenoid	Slot 2
14	SOL:SLOT_2:SOL_5	Solenoid	Slot 2
15	SOL:SLOT_2:SOL_6	Solenoid	Slot 2
16	SOL:SLOT_2:SOL_7	Solenoid	Slot 2
17	SOL:SLOT_2:SOL_8	Solenoid	Slot 2

#### A.4.3

#### Меню Application (Прикладные функции)

Меню *Application* (Прикладные функции) используется для просмотра таблиц CDT (Сведения о компонентах), TEV (Планируемые события) и таблиц потоков ГХ. Из данного меню можно также получить доступ к окнам *System* (Система), *Status* (Состояние) и *Ethernet Ports* (Порты Ethernet).

Подробную информацию об окнах, вызываемых из меню *Application* (Прикладные функции), см. в разделе "Работа с прикладными функциями" в "Руководстве пользователя ПО MON2020 для газовых хроматографов".

Рис. А-35: Меню Application (Прикладные функции)

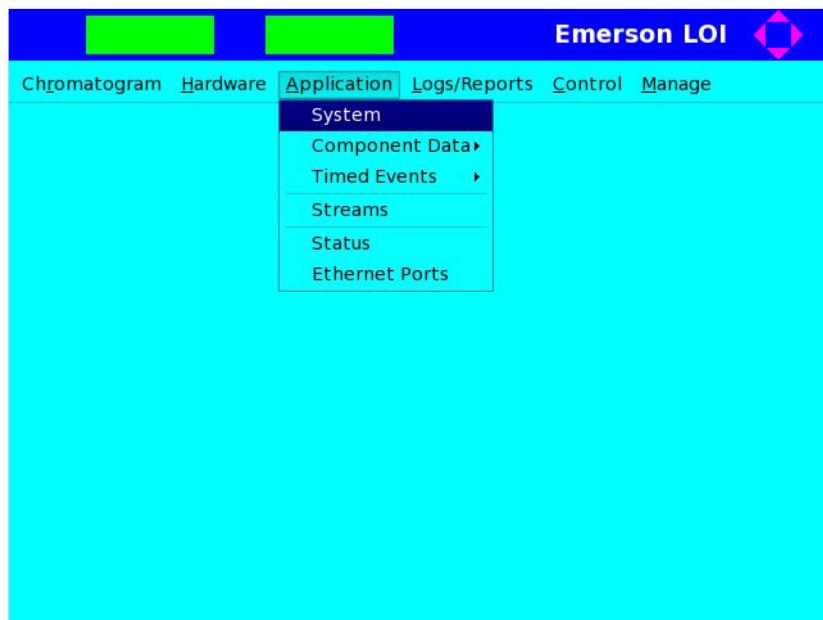


Рис. А-36: Окно System (Система)

MOVE		MAIN		System	
Analyzer Name	237				
GC Model	GC700XA				
System Description	Test Fixture for integration				
Firmware Version	0.8.0, 2009/07/24				
GC Serial No					
Company Name	Emerson Process Management				
GC Location	RAI's office				
Is Multi User Write Enabled?	<input checked="" type="checkbox"/>				
Maintenance Mode	<input type="checkbox"/>				
Sync GC with FFB time	<input type="checkbox"/>				
Standard Component Table Version	1				
Unit System	English				
GC Mode	1-Strm 2-Det 1-Mthd				
Det1-Default Stream Sequence	Sequence 1				
Det1-ISO Calculations	<input checked="" type="checkbox"/>				
Det1-GPA Calculations	<input type="checkbox"/>				

Рис. А-37: Окно CDT (Сведения о компонентах)

MOVE		MAIN		CDT 1		
	Component	srst	Det #	Ret Time	Resp Fact	Calib Type
				SEC		
1	C6+ 47/35/17	Std	1	0.0	1.0394e+08	Fixed
2	PROPANE	Std	1	0.0	0	Single-Level
3	i-BUTANE	Std	1	0.0	0	Single-Level
4	n-BUTANE	Std	1	0.0	0	Single-Level
5	NEOPENTANE	Std	1	0.0	0	Single-Level
6	i-PENTANE	Std	1	0.0	0	Single-Level
7	n-PENTANE	Std	1	0.0	0	Single-Level
8	NITROGEN	Std	1	0.0	0	Single-Level
9	METHANE	Std	1	0.0	0	Single-Level
10	CARBON DIOXIDE	Std	1	0.0	0	Single-Level
11	ETHANE	Std	1	0.0	0	Single-Level
12	n-NONANE	Std	2	0.0	0	Single-Level
13	n-HEXANE	Std	2	0.0	0	Single-Level
14	n-HEPTANE	Std	2	0.0	0	Single-Level

Рис. А-38: Окно TEV - Valve Events (Планируемые события - клапаны)

Valve Events 1			
Type	Valve/DO #	State	Time
			SEC
1	Valve #	4 - SSO 1	On 0.0
2	Valve #	5 - SSO 2	On 1.0
3	Valve #	2 - Dual Column	On 2.0
4	Valve #	1 - Sample/BF 1	On 5.0
5	Valve #	3 - Sample/BF 2	On 5.0
6	Strm Sw		11.0
7	Valve #	1 - Sample/BF 1	Off 22.0
8	Valve #	3 - Sample/BF 2	Off 29.0
9	Valve #	4 - SSO 1	Off 30.0
10	Valve #	5 - SSO 2	Off 30.0
11	Valve #	2 - Dual Column	Off 42.1
12	Valve #	2 - Dual Column	On 137.0

Рис. А-39: Окно TEV - Integration Events (Планируемые события - интегрирование)

Integration Events 1			
Type	Det #	Value	Time
			SEC
1	Inhibit	1	On 0.0
2	Inhibit	2	On 0.0
3	Slope Sens	1	48 2.0
4	Peak Width	1	4 3.0
5	Peak Width	2	8 3.0
6	Slope Sens	2	20 4.0
7	Inhibit	1	Off 28.0
8	Inhibit	2	Off 31.5
9	Inhibit	2	On 40.8
10	Inhibit	1	On 42.0
11	Inhibit	1	Off 47.0
12	Inhibit	2	Off 67.0
13	Summation	2	On 67.5
14	Inhibit	1	On 93.0
15	Peak Width	1	8 94.0
16	Slope Sens	1	48 94.2

**Рис. А-40: Окно TEV - Spectrum Gain Events (Планируемые события - усиление спектра)**

MOVE			MAIN			Spectrum Gain Events 1													
<table border="1"><thead><tr><th>Det #</th><th>Gain</th><th>Time</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td>SEC</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>3</td></tr></tbody></table>								Det #	Gain	Time			SEC	1	1	3	2	2	3
Det #	Gain	Time																	
		SEC																	
1	1	3																	
2	2	3																	
Det #	Gain	Time																	
		SEC																	
1	1	3	0.0																
2	2	3	0.0																

**Рис. А-41: Окно TEV - Analysis Time (Планируемые события - время анализа)**

MOVE			MAIN			Analysis Time 1							
<table border="1"><thead><tr><th>Analysis Time</th><th>Cycle Time</th></tr></thead><tbody><tr><td>SEC</td><td>SEC</td></tr><tr><td>290</td><td>300</td></tr></tbody></table>								Analysis Time	Cycle Time	SEC	SEC	290	300
Analysis Time	Cycle Time												
SEC	SEC												
290	300												
Analysis Time	Cycle Time												
SEC	SEC												
290	300												

Рис. А-42: Окно Streams (Потоки)

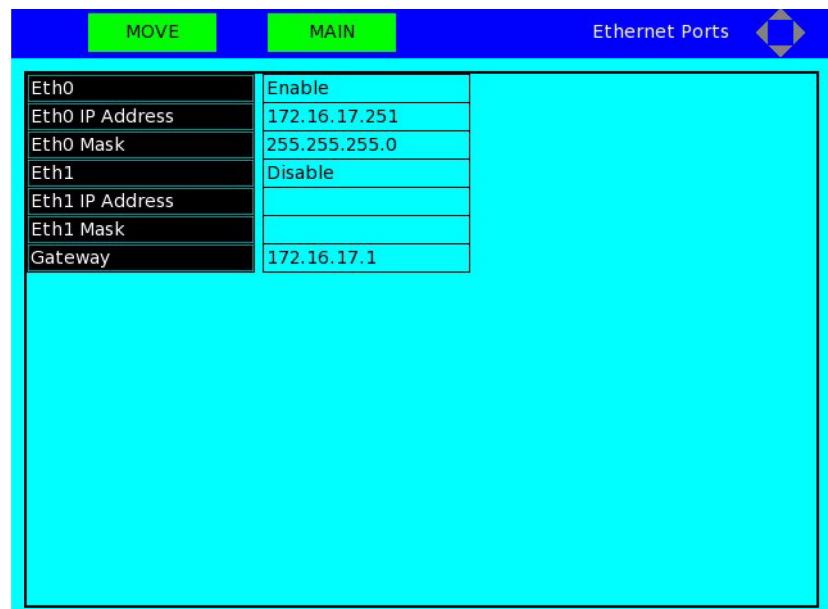
	Label	Det #	Usage	CDT	TEV	VDT	Auto	Total Runs	Avg Runs	S
1	Stream 1	1	Analy	CDT_1	TEV_1					
2	Stream 2	1	Analy	CDT_1	TEV_1					
3	Stream 3	1	Analy	CDT_1	TEV_1					
4	Stream 4	1	Analy	CDT_1	TEV_1					
5	Stream 5	1	Analy	CDT_1	TEV_1					
6	Stream 6	1	Analy	CDT_1	TEV_1					
7	Stream 7	1	Cal	CDT_1	TEV_1		X	1	1	01-01
8	Stream 8	1	Validate	CDT_1	TEV_1	VDT_1	X	1	1	01-01

Рис. А-43: Окно Status (Состояние)

Mode	Stream	Next	Anly	Cycle	Run					
Manual Anly	4	4	290	300	94					
Date & Time	FID Flame		FFB							
2009-07-29 11:48:22	ON		In Service							
<b>Description</b>										
3 - Stream 3 Component Final Calib.Calib Conc.C6+ 47/35/17 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.C6+ 47/35/17 0000.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.PROPANE 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.i-BUTANE 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.n-BUTANE 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.NEOPENTANE 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.i-PENTANE 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.n-PENTANE 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.NITROGEN 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.METHANE 0.0000										
1 - Stream 1 Component.Resp Fact.CARBON DIOXIDE 0.0000										

---

**Рис. А-44: Окно Ethernet Ports (Порты Ethernet)**



#### A.4.4

#### Меню Logs/Reports (Журналы/отчеты)

Меню *Logs/Reports* (Журналы/отчеты) используется для просмотра различных отчетов ГХ.

Подробную информацию об окнах, вызываемых из меню *Logs/Reports* (Журналы/отчеты), см. в разделе "Журналы/отчеты" в "Руководстве пользователя ПО MON2020 для газовых хроматографов".

---

**Рис. А-45: Меню Logs/Reports (Журналы/отчеты)**

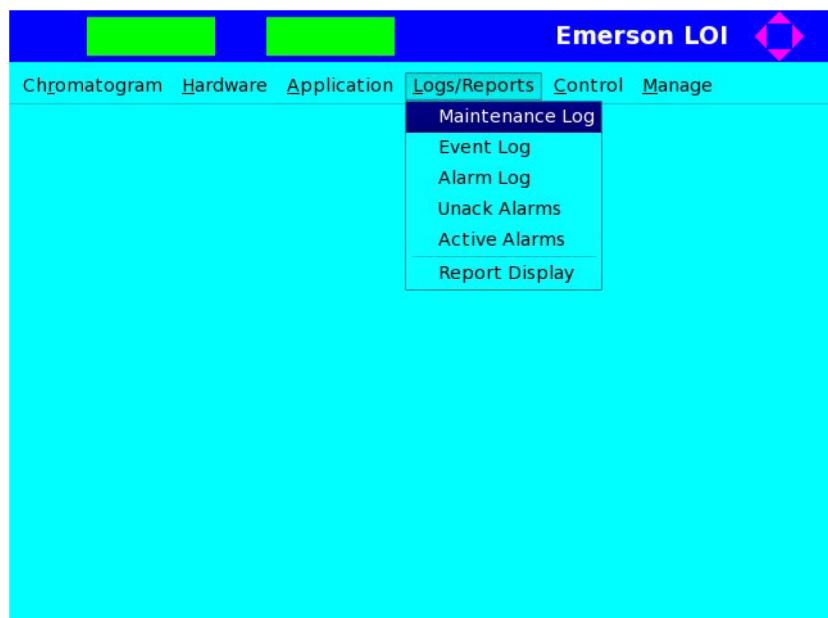


Рис. А-46: Окно Maintenance Log (Журнал обслуживания)

User ID	Date	Time	
DANIEL	07/29/2009	11:46:59 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:59 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:41:38 AM	System Config.GC Location :
DANIEL	07/29/2009	11:41:38 AM	System Config.System Descr
DANIEL	07/29/2009	11:31:38 AM	Single Stream Run Initiated
SYSTEMTASK	07/29/2009	11:16:08 AM	GC Restarted
SYSTEMTASK	07/29/2009	11:16:08 AM	Power Failure
DANIFI	07/29/2009	10:47:58 AM	Svstem Confia.GC Mode : Ch:

Рис. А-47: Окно Event Log (Журнал событий)

User ID	Date	Time	
DANIEL	07/29/2009	11:46:59 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:59 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:46:39 AM	CC_1_LOI_STATUS_VAR_CONF
DANIEL	07/29/2009	11:41:38 AM	System Config.GC Location :
DANIEL	07/29/2009	11:41:38 AM	System Config.System Descr
DANIEL	07/29/2009	11:31:38 AM	Single Stream Run Initiated
SYSTEMTASK	07/29/2009	11:16:08 AM	GC Restarted
SYSTEMTASK	07/29/2009	11:16:08 AM	Power Failure
DANIFI	07/29/2009	10:47:58 AM	Svstem Confia.GC Mode : Ch:

Рис. А-48: Окно Alarm Log (Журнал аварийной сигнализации)

The screenshot shows a software interface titled "Alarm Logs". The main area is a table with three columns: "Date & Time", "Name", and "Status". The table contains 20 rows of alarm entries. The "Name" column includes entries like "Detectors.Flame Status.TCD 2", "Detectors.Flame Status.FID 1", and "GC Status.Cur State". The "Status" column shows values like "CLR", "SET", and "SFT". The table has scroll bars on the right side.

Date & Time	Name	Status
07/29/2009 11:47:59 AM	Detectors.Flame Status.TCD 2	CLR
07/29/2009 11:47:42 AM	Detectors.Flame Status.TCD 2	SET
07/29/2009 11:47:42 AM	Detectors.Flame Status.FID 1	CLR
07/29/2009 11:31:40 AM	GC Status.Cur State	CLR
07/29/2009 11:16:16 AM	Detectors.Flame Status.FID 1	SET
07/29/2009 11:16:16 AM	Detectors.Scaling Factor.TCD 2	SET
07/29/2009 11:16:16 AM	GC Status.Cur State	SET
07/29/2009 11:16:16 AM	LTLOI.Status.LOI Status	SET
07/29/2009 11:02:13 AM	Detectors.Flame Status.FID 1	SET
07/29/2009 11:02:13 AM	Detectors.Scaling Factor.TCD 2	SET
07/29/2009 11:02:13 AM	LTLOI.Status.LOI Status	SET
07/29/2009 11:02:13 AM	GC Status.Cur State	SET
07/29/2009 10:07:43 AM	Detectors.Scaling Factor.TCD 2	SET
07/29/2009 10:07:43 AM	Detectors.Flame Status.FID 1	SET
07/29/2009 10:07:43 AM	GC Status.Warmup Status	SET
07/29/2009 10:07:43 AM	GC Status.Cur State	SET
07/29/2009 10:07:43 AM	ITI.OL.Status.OLI Status	SFT

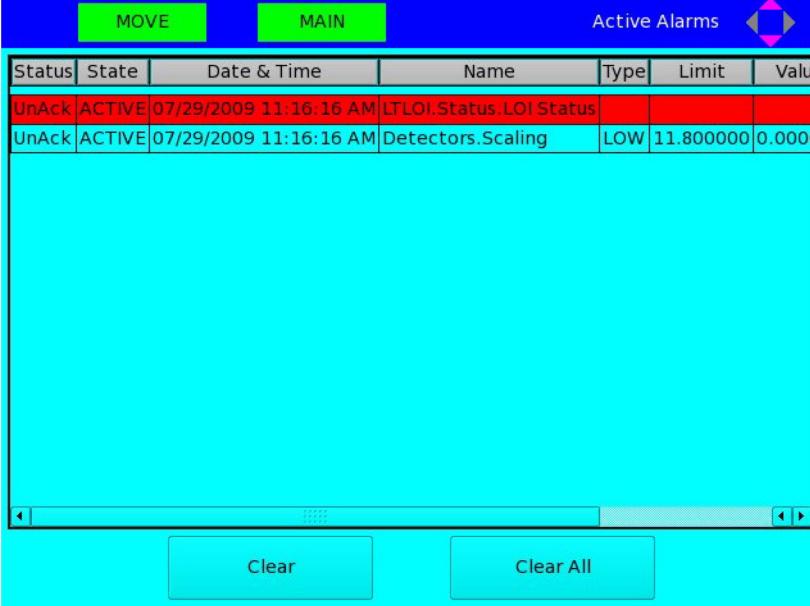
Рис. А-49: Окно Unack Alarms (Журнал неподтвержденных аварийных сигналов)

The screenshot shows a software interface titled "Unack Alarms". The main area is a table with columns: "Status", "State", "Date & Time", "Name", "Type", "Limit", and "Value". The table contains 5 rows of unacknowledged alarm entries. The "Name" column includes entries like "Detectors.Flame", "Detectors.Scaling", and "GC Status.Cur State". The "Type" column shows values like "LOW" and "HIGH". The "Value" column shows values like "11.800000" and "0.00". The table has scroll bars on the right side. At the bottom, there are two buttons: "Ack" and "Ack All".

Status	State	Date & Time	Name	Type	Limit	Value
UnAck	INACTIVE	07/29/2009 11:47:59 AM	Detectors.Flame			
UnAck	INACTIVE	07/29/2009 11:47:42 AM	Detectors.Flame			
UnAck	INACTIVE	07/29/2009 11:31:40 AM	GC Status.Cur State			
UnAck	ACTIVE	07/29/2009 11:16:16 AM	LTLOI.Status.LOI Status			
UnAck	ACTIVE	07/29/2009 11:16:16 AM	Detectors.Scaling	LOW	11.800000	0.00

---

**Рис. А-50: Окно Active Alarms (Журнал активных аварийных сигналов)**



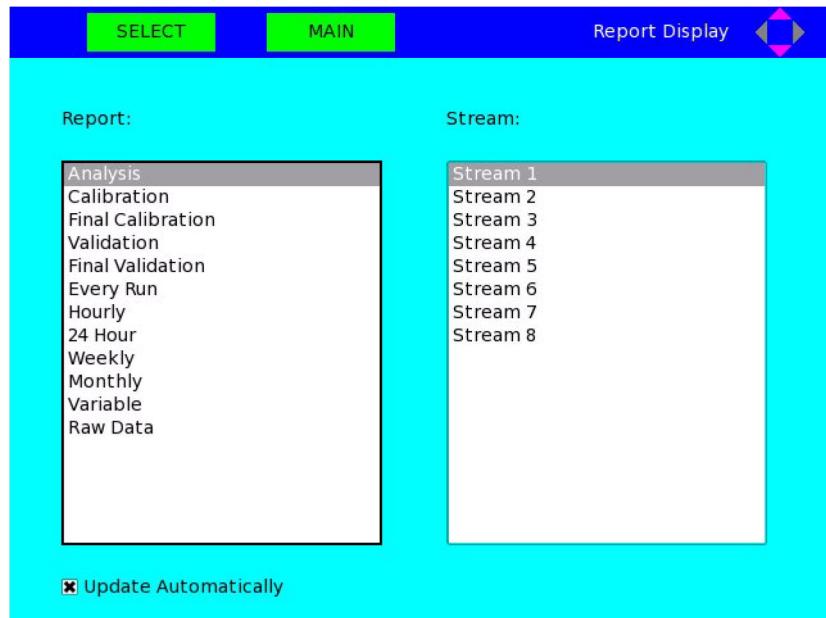
The screenshot shows the 'Active Alarms' window with a blue header bar containing 'MOVE', 'MAIN', and the window title. Below the header is a table with columns: Status, State, Date & Time, Name, Type, Limit, and Value. Two rows of data are visible:

Status	State	Date & Time	Name	Type	Limit	Value
UnAck	ACTIVE	07/29/2009 11:16:16 AM	LTLOI.Status.LOI Status			
UnAck	ACTIVE	07/29/2009 11:16:16 AM	Detectors.Scaling	LOW	11.800000	0.0000

At the bottom are two buttons: 'Clear' and 'Clear All'.

---

**Рис. А-51: Окно Report Display (Отображение отчетов)**



## A.4.5

## Меню Control (Управление)

Меню *Control (Управление)* используется для останова, калибровки и включения автоматического управления потоком пробы в анализаторе.

Подробную информацию об окнах, вызываемых из меню *Control (Управление)*, см. в разделе "Меню Control (Управление)" в "Руководстве пользователя ПО MON2020 для газовых хроматографов".

Рис. А-52: Меню Control (Управление)

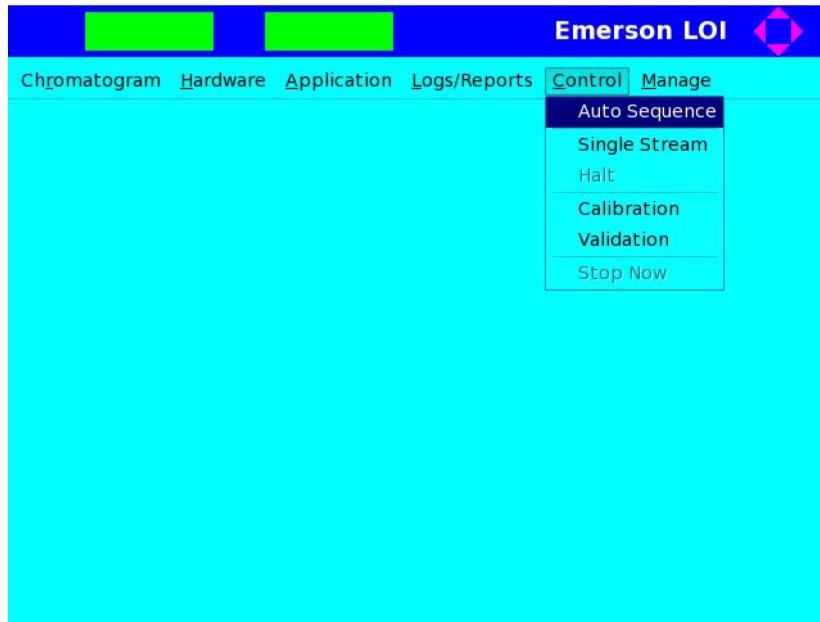


Рис. А-53: Окно Auto Sequence (Автоматическая последовательность)

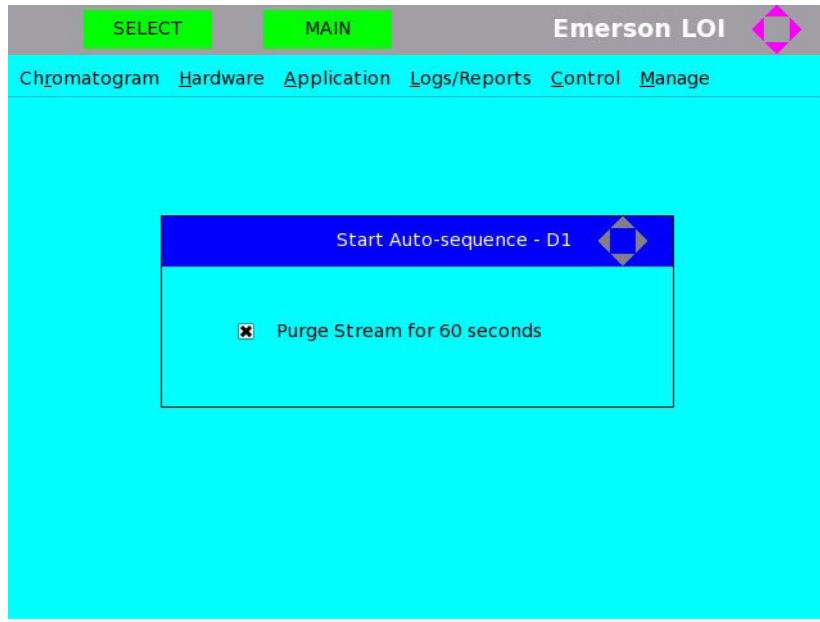


Рис. А-54: Окно Single Stream (Один поток)

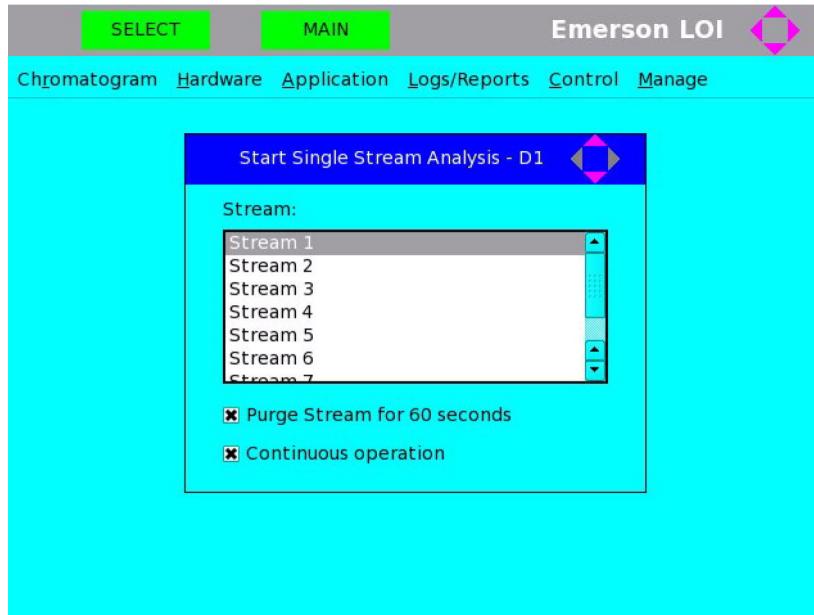


Рис. А-55: Окно Halt (Остановка)

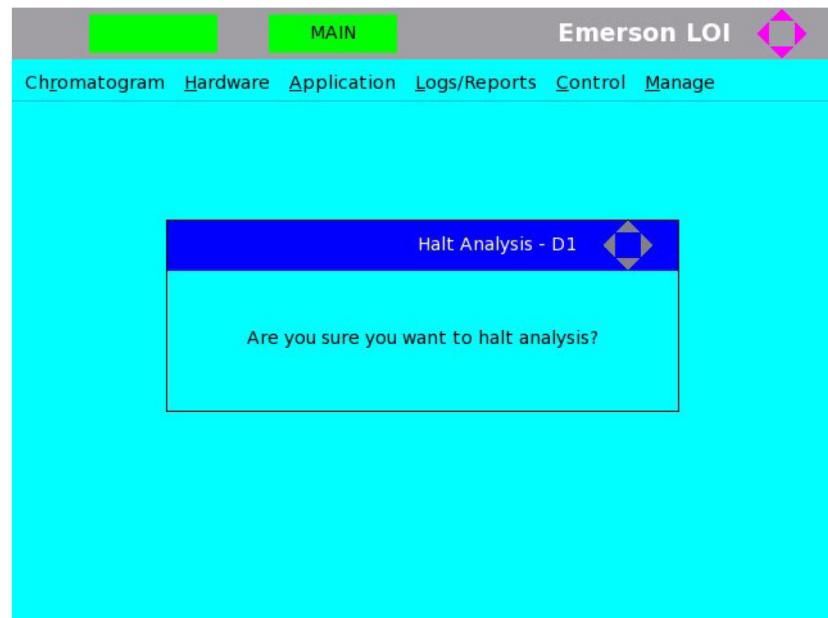


Рис. А-56: Окно Calibration (Калибровка)

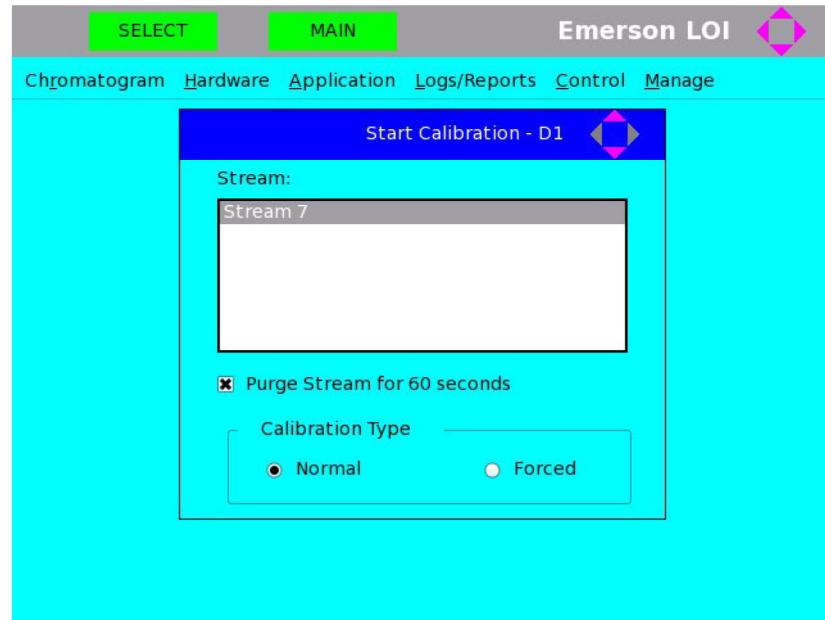
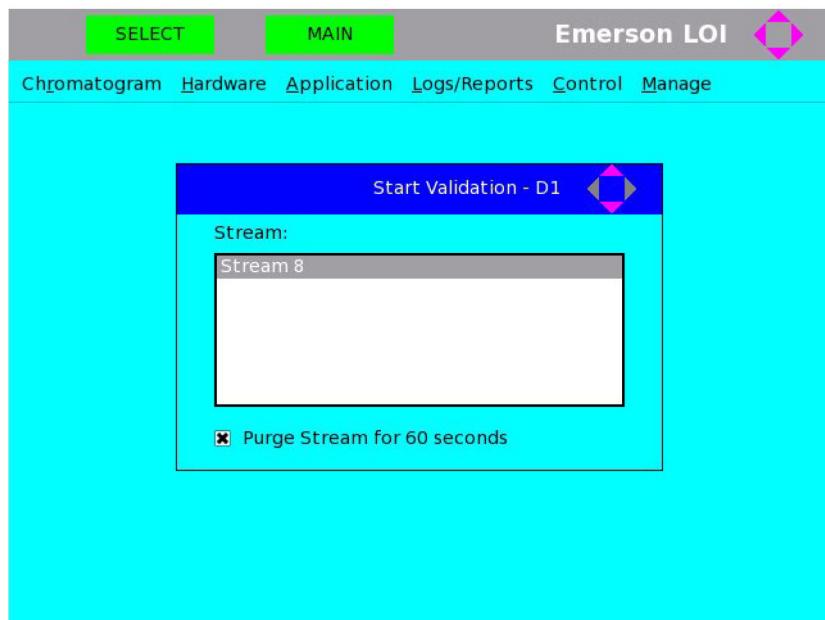
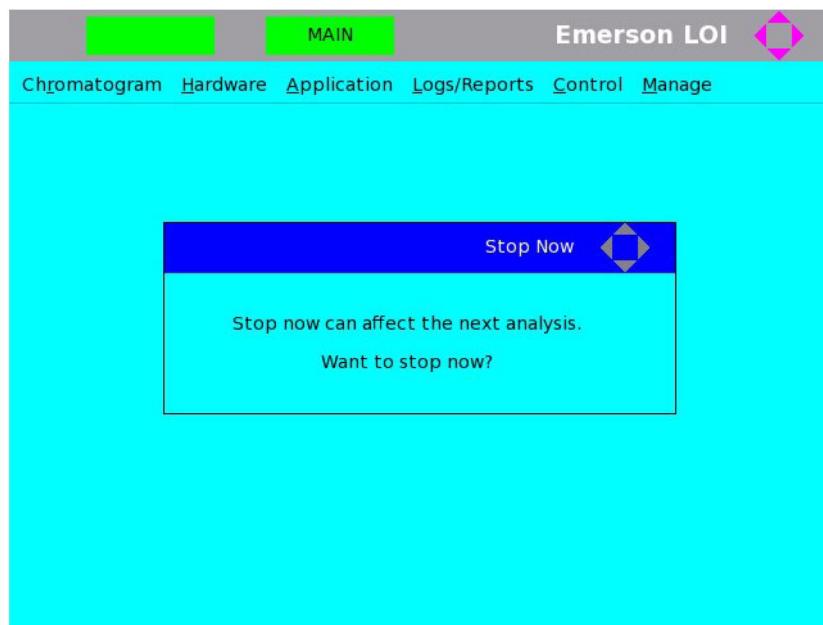


Рис. А-57: Окно Validation (Проверка)



---

**Рис. А-58: Окно Stop Now (Немедленный останов)**



---

#### A.4.6

#### Меню Manage (Сервис)

Меню *Manage (Сервис)* используется для изменения параметров локального интерфейса оператора, изменения пароля пользователя и выхода из системы ГХ, с которым установлено соединение.

Подробную информацию об окнах, вызываемых из меню *Manage (Сервис)*, см. в разделе "Меню Manage (Сервис)" в "Руководстве пользователя ПО MON2020 для газовых хроматографов".

---

**Рис. А-59: Меню Manage (Сервис)**

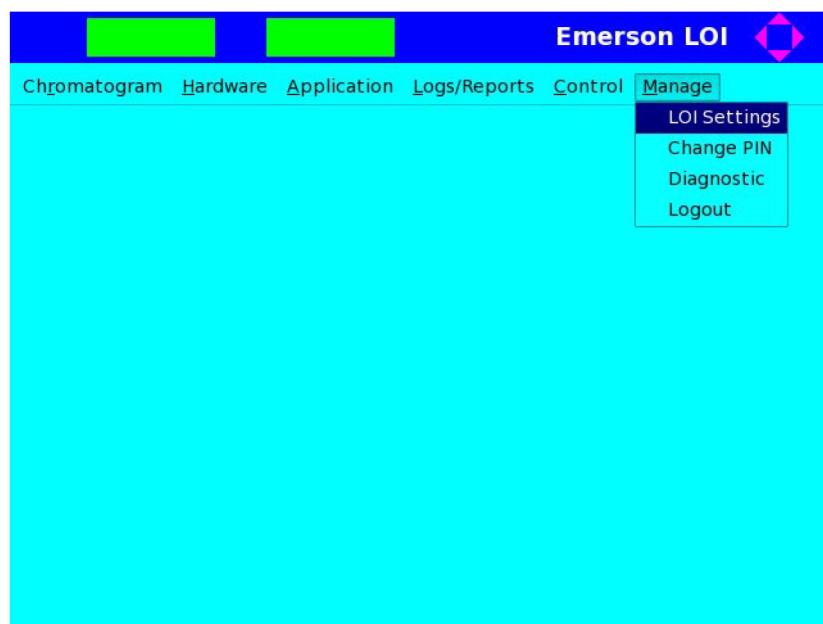


Рис. А-60: Окно LOI Settings (Настройки локального интерфейса оператора)



Рис. А-61: Окно Change PIN (Изменение PIN-кода)

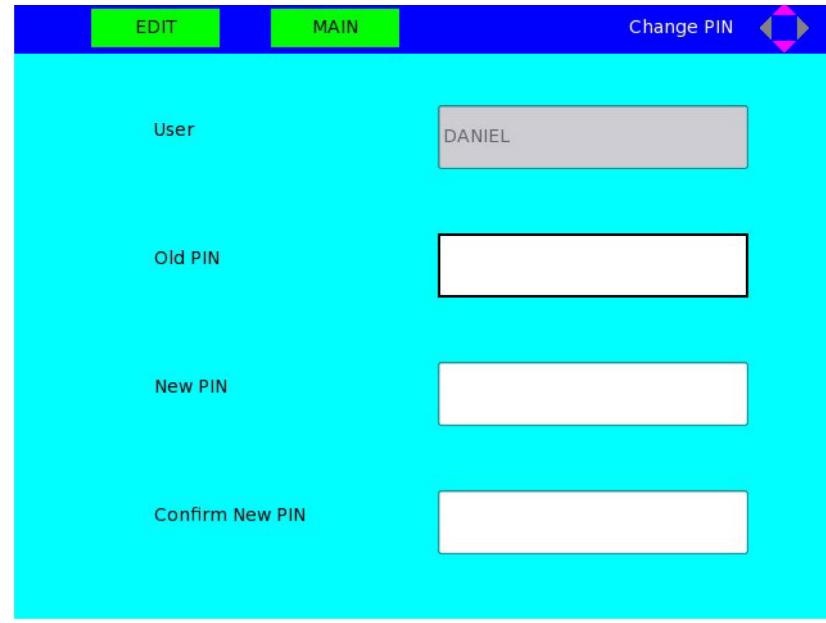
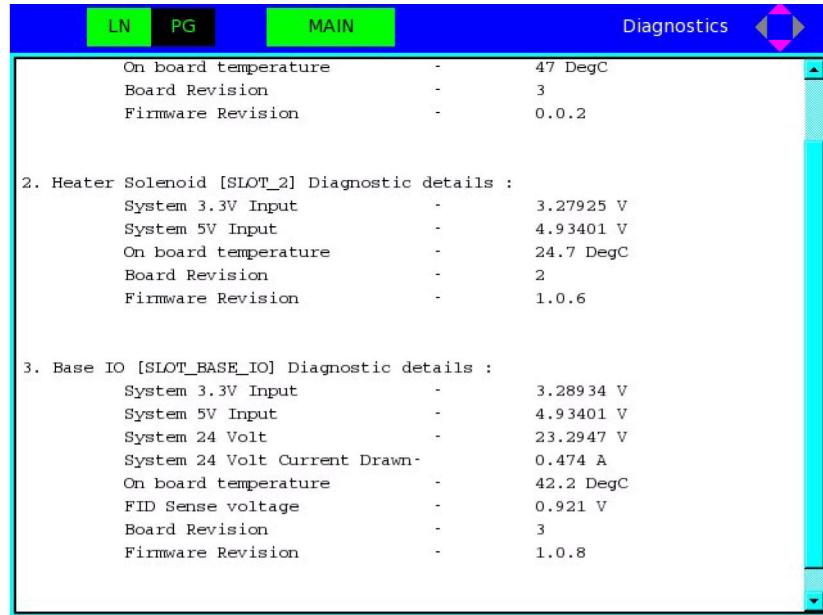


Рис. А-62: Окно Diagnostic (Диагностика)



## A.5

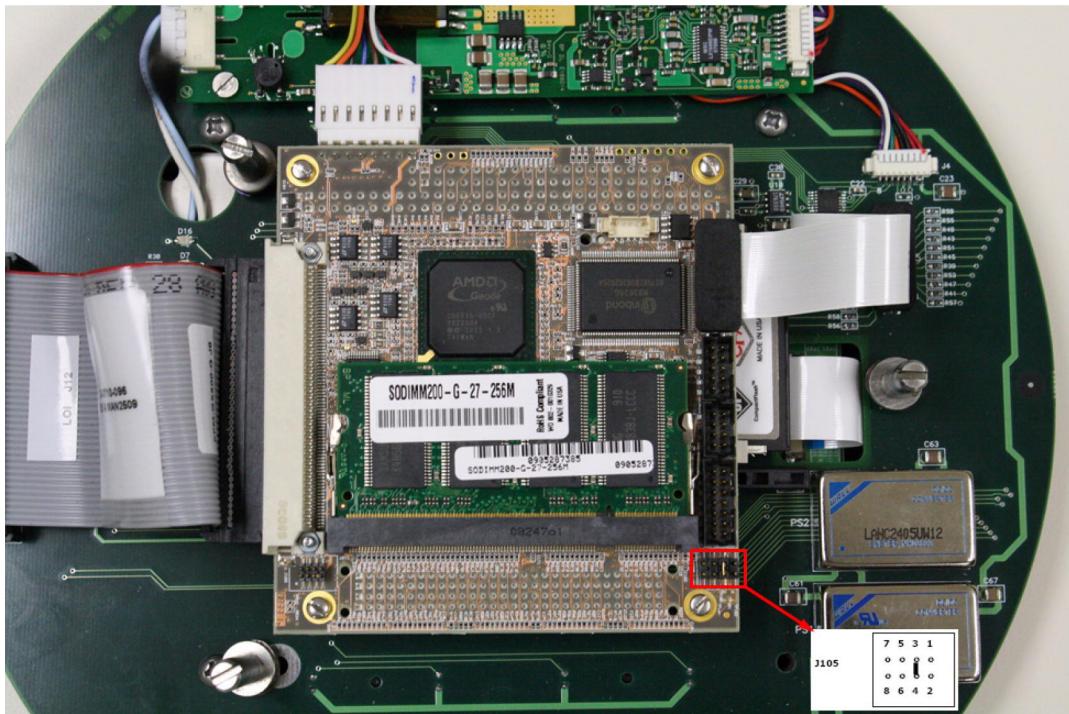
## Диагностика появления пустого экрана локального интерфейса оператора

Если при включенном локальном интерфейсе оператора (ЛОИ) на ЖК-экране отсутствует содержимое, выполните следующие действия:

1. Отвинтите и снимите LOI с ГХ.
2. Переверните LOI, чтобы получить доступ к его материнской плате и другим электронным компонентам.

---

**Рис. А-63: Перемычки (J105) на материнской плате LOI**



- 
3. Проверьте положение перемычек (J105) материнской платы. Эти перемычки управляют питанием экрана. Для обеспечения корректной работы контакты перемычек 3 и 4 должны быть включены; если этого не сделано, их следует включить.

Если после выполнения данной процедуры экран остается пустым, обратитесь в службу поддержки клиентов по телефону 1-888-801-1452.



# Приложение В

## Монтаж и обслуживание газа-носителя

### B.1 Газ-носитель

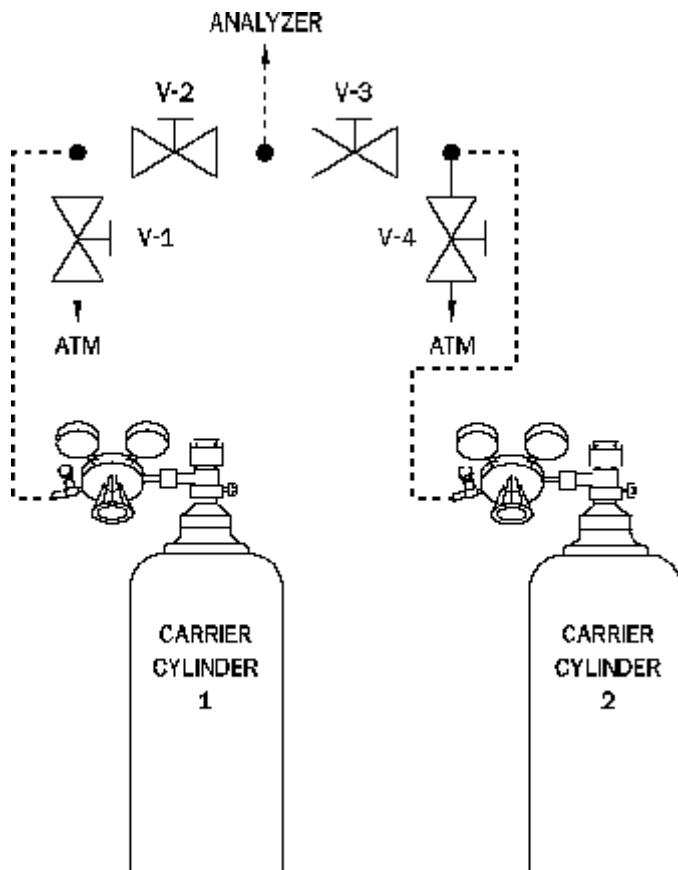
В данном приложении приводится описание дополнительного коллектора для газа-носителя (номер изделия 3-5000-050), позволяющего подсоединять к системе газового хроматографа (ГХ) два баллона или цилиндра с газом-носителем. Данный коллектор обладает следующими преимуществами:

#### Примечание

Иллюстрации и информация, приведенные в данном приложении, взяты из чертежа AE-10098 и адаптированы.

- Когда ресурс одного из баллонов подходит к концу (т. е. остается около 100 фунтов/кв. дюйм изб.), основным источником становится другой.
- Отключение любого баллона для перезаправки не прерывает работы ГХ.

**Рис. В-1: Коллектор на два баллона газа-носителя для системы ГХ**



V-1

Цилиндр с газом-носителем 1

Спускной клапан

V-2	Цилиндр с газом-носителем 1	Изолирующий клапан
V-3	Цилиндр с газом-носителем 2	Изолирующий клапан
V-4	Цилиндр с газом-носителем 2	Спускной клапан

## B.2

## Монтаж и продувка линий

Для установки и продувки коллектора на два баллона газа-носителя выполните следующие действия:

1. Установите коллектор, как показано на [рисунке B-1](#). Закройте все клапаны и затяните все фитинги. Подведите, но не подсоединяйте трубопровод к ГХ.
  2. Полностью отверните регулятор давления (против часовой стрелки).
  3. Откройте вентиль баллона газа-носителя №1.
- Индикатор давления покажет давление в баллоне.
4. Откройте запорный клапан, соединенный с регулятором газа-носителя.
  5. Отрегулируйте давление баллона до 20 фунтов/кв. дюйм изб и закройте вентиль баллона.
  6. Откройте V-1 (спускной клапан), позволив газу-носителю свободно выходить в атмосферу до тех пор, пока оба манометра не покажут значение 0 фунт/кв. дюйм изб, после чего закройте V-1.
  7. Дважды повторите шаги [Шаг 4](#) и [Шаг 5](#) для продувки линии до V-2.
  8. Продувку линии до V-3 выполните, повторив шаги со [Шаг 2](#) по [Шаг 6](#); но на этот раз, используя спускной клапан V-4 и баллон газа-носителя №2.
  9. При закрытых клапанах 1-4 откройте вентили обоих баллонов и отрегулируйте давление газа-носителя в обоих до 10 фунтов/кв. дюйм изб.
  10. Одновременно откройте клапаны V-2 и V-3, а затем перекройте вентили обоих баллонов, позволив газам-носителям свободно протекать по линии на ГХ до тех пор, пока все манометры не покажут значение 0 фунт/кв. дюйм изб.
  11. Дважды повторите шаги [Шаг 8](#) и [Шаг 9](#) для продувки линии до ГХ.
  12. Закройте V-3, оставив V-2 открытым.
  13. Откройте вентиль баллона газа-носителя №1 и подключите несущую линию к ГХ при газе-носителе, вытекающем при 10 (или ниже) фунтах/кв. дюйм изб.
  14. Плавно поднимите давление в баллоне газа-носителя №1 до 110 фунтов/кв. дюйм изб.
  15. Откройте V-3 и плавно поднимите давление в баллоне газа-носителя №2 до 100 фунтов/кв. дюйм изб.

Выполнение данного действия обеспечит расход всего объема баллона газа-носителя №1, за исключением 100 фунтов, до начала расходования содержимого баллона газа-носителя №2. Как только содержимое баллона газа-носителя №1 уменьшится до 100 фунтов, выполните замену баллона.

16. Тщательно проверьте герметичность всех фитингов.
17. Дайте ГХ проработать сутки до проведения калибровки.

## B.3

### Замена баллона газа-носителя

Для замены одного баллона газа-носителя без остановки работы ГХ необходимо выполнить следующие действия:

1. Перекройте вентиль баллона.
2. Ослабьте регулятор давления в баллоне так, чтобы его ручка свободно вращалась.
3. Снимите баллон.
4. Подсоедините новый баллон к регулятору и повторите шаги с 3 по 7 ["Раздела B.2: Монтаж и продувка линий"](#), для продувки линий используя подходящий спускной клапан.
5. Проверьте фитинг на герметичность.
6. Откройте соответствующий стопорный клапан к анализатору (V-2 или V-3) и отрегулируйте выпускное давление до требуемого уровня (см. шаги 14 и 15 ["Раздела B.2: Монтаж и продувка линий"](#)).

## B.4

### Калибровочный газ

Калибровочный газ, применяемый для анализа БТЕ, должен быть смешан из газов, внесенных в перечень Первичных стандартов. Газы перечня первичных стандартов смешиваются в концентрациях, отслеживаемых Национальным институтом стандартов и технологий США (N.I.S.T.). Для применения в других целях, калибровочный газ следует смешивать согласно техническим условиям, описанным в Указаниях по применению соответствующего анализатора.

В калибровочном газе должны отсутствовать компоненты, которые могут выпасть в осадок при воздействии минимальной температуры, которой он может быть подвергнут. Типовая смесь для температуры 0° по Фаренгейту приведена в таблице ниже. Выпадение в осадок не произойдет, если смешение данного газа производится при давлении ниже 250 фунт/кв. дюйм. изб.

Газ	Молярный процент
Азот	2,5
Углекислый газ	0,5
Метан	Баланс
Пропан	1,0
Изобутан	0,3
Н-бутан	0,3
Неопентан	0,1
Изопентан	0,1
Н-пентан	0,1
Н-гексан	0,03

Для обеспечение наилучшего качества хроматографического анализа следует тщательно подойти к планированию системы отбора проб.



# Приложение С

## Рекомендуемые запасные части

В следующих таблицах приведены рекомендуемые запасные части, необходимые для поддержания одного газового хроматографа в рабочем состоянии.

### C.1

### Рекомендуемые запасные части для анализаторов 700ХА с детекторами по теплопроводности (ДТ)

Количество		Наименование	Номер позиции
1-5 ГХ	6 и более ГХ или ответственные системы		
1	1	КОМПЛЕКТ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ХА	2-3-0710-074
1	2	КЛАПАН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ 4-ХОДОВОЙ, МАС, 24 В ПОСТ. ТОКА	2-4-0710-224
Примечание 1	Примечание 1	КЛАПАН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ 3-ХОДОВОЙ, 24 В ПОСТ. ТОКА	2-4-0700-124
1	1	УПЛОТНЕНИЯ ТЕРМИСТОРОВ (УПАКОВКА 10 ШТ.)	2-3-0500-391
1 на клапан	1 на клапан	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ 10-ПОРТОВЫХ КЛАПАНОВ ХА	2-4-0710-171
1 на клапан	1 на клапан	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ 6-ПОРТОВЫХ КЛАПАНОВ ХА	2-4-0710-248
1	1	КОМПЛЕКТ КОЛОНОК	Примечание 2
1 на поток	1 на поток	ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТ 2 МКМ	2-4-5000-113
1 на поток	1 на поток	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ ФИЛЬТРА 120	2-4-5000-938
0	1	ПЛАТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УСИЛИТЕЛЯ ДЕТЕКТОРА	2-3-0710-001
0	1	ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТОМ/ ПОДОГРЕВАТЕЛЕМ	2-3-0710-002
0	1	ПЛАТА БАЗОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА	2-3-0710-003
0	1	ПЛАТА ОБЪЕДИНИТЕЛЬНАЯ	2-3-0710-005
0	1	ПЛАТА ГЛАВНОГО ЦП	2-3-0710-007
0	Примечание 3	БЛОК ПИТАНИЯ (ПЕРЕМЕННОГО ТОКА) В СБОРЕ	2-3-0710-053

0	Примечание 4	РЕЛЕ-СИГНАЛИЗАТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗА-НОСИТЕЛЯ	2-4-0710-266
0	1 на детектор	КОМПЛЕКТ ТЕРМИСТОРОВ (ДЛЯ ДТ)	Примечание 2
0	1 на поток газа-носителя	БЛОК ОСУШЕНИЯ ГАЗА-НОСИТЕЛЯ В СБОРЕ	2-3-0500-180

**Примечание**

Если ГХ оснащен встроенным блоком переключения потоков, рекомендуется 1 шт.

**Примечание**

Зависит от сферы применения. Для получения номера и наименования запасной части по каталогу просим связаться с ближайшим представителем Rosemount Analytical и сообщить номер заказа на поставку ГХ.

**Примечание**

Если питание ГХ осуществляется напряжением переменного тока, рекомендуется 1 шт.

**Примечание**

Если ГХ оснащен реле-сигнализатором давления, рекомендуется 1 шт.

**C.2**

## Рекомендуемые запасные части для анализаторов 700ХА с пламенно-ионизационными детекторами (ПИД)/детекторами по теплопроводности (ДТ)

Количество		Наименование	Обозначение по каталогу
1-5 ГХ	6 и более ГХ или ответственные системы		
1	1	КОМПЛЕКТ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ХА	2-3-0710-074
1	2	КЛАПАН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ 4-ХОДОВОЙ, МАС, 24 В ПОСТ. ТОКА	2-4-0710-224
Примечание 1	Примечание 1	КЛАПАН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ 3-ХОДОВОЙ, 24 В ПОСТ. ТОКА	2-4-0700-124
1	1	УПЛОТНЕНИЯ ТЕРМИСТОРОВ (УПАКОВКА 10 ШТ.)	2-3-0500-391
1 на клапан	1 на клапан	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ 10-ПОРТОВЫХ КЛАПАНОВ ХА	2-4-0710-171

1 на клапан	1 на клапан	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ 6-ПОРТОВЫХ КЛАПАНОВ ХА	2-4-0710-248
1	1	КОМПЛЕКТ КОЛОНОК	Примечание 2
1 на поток	1 на поток	ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТ 2 МКМ	2-4-5000-113
1 на поток	1 на поток	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ ФИЛЬТРА 120	2-4-5000-938
0	1	ПЛАТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УСИЛИТЕЛЯ ДЕТЕКТОРА	2-3-0710-001
0	1	ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТОМ/ПОДОГРЕВАТЕЛЕМ	2-3-0710-002
0	1	ПЛАТА БАЗОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА	2-3-0710-003
0	1	ПЛАТА ОБЪЕДИНИТЕЛЬНАЯ	2-3-0710-005
0	1	ПЛАТА ГЛАВНОГО ЦП	2-3-0710-007
0	1	ПЛАТА ЭЛЕКТРОМЕТРА ПИД	2-3-0710-014
0	Примечание 3	БЛОК ПИТАНИЯ (ПЕРЕМЕННОГО ТОКА) В СБОРЕ	2-3-0710-053
0	1	МОДУЛЬ МИКРО-ПИД ХА В СБОРЕ	2-3-0710-077
0	Примечание 4	КОМПЛЕКТ ДЛЯ ЗАМЕНЫ МЕТАНАТОРА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ	2-3-0710-700
0	Примечание 4	РЕЛЕ-СИГНАЛИЗАТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗА-НОСИТЕЛЯ	2-4-0710-266
0	1 на детектор	КОМПЛЕКТ ТЕРМИСТОРОВ (ДЛЯ ДТ)	Примечание 2
0	1 на поток газа-носителя	БЛОК ОСУШЕНИЯ ГАЗА-НОСИТЕЛЯ В СБОРЕ	2-3-0500-180

**Примечание**

Если ГХ оснащен встроенным блоком переключения потоков, рекомендуется 1 шт.

**Примечание**

Зависит от сферы применения. Для получения номера и наименования запасной части по каталогу просим связаться с ближайшим представителем Rosemount Analytical и сообщить номер заказа на поставку ГХ.

**Примечание**

Если питание ГХ осуществляется напряжением переменного тока, рекомендуется 1 шт.

**Примечание**

Если ГХ оснащен данным дополнительным оборудованием, рекомендуется 1 шт.

## C.3

## Рекомендуемые запасные части для анализаторов 700ХА с пламенно-ионизационными детекторами (ПИД)

Количество		Наименование	Обозначение по каталогу
1-5 ГХ	6 и более ГХ или ответственные системы		
1	1	КОМПЛЕКТ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ХА	2-3-0710-074
1	2	КЛАПАН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ 4-ХОДОВОЙ, МАС, 24 В ПОСТ. ТОКА	2-4-0710-224
Примечание 1	Примечание 1	КЛАПАН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ 3-ХОДОВОЙ, 24 В ПОСТ. ТОКА	2-4-0700-124
1 на клапан	1 на клапан	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ 10-ПОРТОВЫХ КЛАПАНОВ ХА	2-4-0710-171
1 на клапан	1 на клапан	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ 6-ПОРТОВЫХ КЛАПАНОВ ХА	2-4-0710-248
1	1	КОМПЛЕКТ КОЛОНОК	Примечание 2
1 на поток	1 на поток	ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТ 2 МКМ	2-4-5000-113
1 на поток	1 на поток	КОМПЛЕКТ МЕМБРАН ДЛЯ ФИЛЬТРА 120	2-4-5000-938
0	1	ПЛАТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УСИЛИТЕЛЯ ДЕТЕКТОРА	2-3-0710-001
0	1	ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТОМ/ПОДОГРЕВАТЕЛЕМ	2-3-0710-002
0	1	ПЛАТА БАЗОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА	2-3-0710-003
0	1	ПЛАТА ОБЪЕДИНИТЕЛЬНАЯ	2-3-0710-005
0	1	ПЛАТА ГЛАВНОГО ЦП	2-3-0710-007
0	1	ПЛАТА ЭЛЕКТРОМЕТРА ПИД	2-3-0710-014
0	Примечание 3	БЛОК ПИТАНИЯ (ПЕРЕМЕННОГО ТОКА) В СБОРЕ	2-3-0710-053
0	1	МОДУЛЬ МИКРО-ПИД ХА В СБОРЕ	2-3-0710-077
0	Примечание 4	КОМПЛЕКТ ДЛЯ ЗАМЕНЫ МЕТАНАТОРА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ	2-3-0710-700
0	Примечание 4	РЕЛЕ-СИГНАЛИЗАТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗА-НОСИТЕЛЯ	2-4-0710-266
0	1 на поток газа-носителя	БЛОК ОСУШЕНИЯ ГАЗА-НОСИТЕЛЯ В СБОРЕ	2-3-0500-180

---

**Примечание**

Если ГХ оснащен встроенным блоком переключения потоков, рекомендуется 1 шт.

---

**Примечание**

Зависит от сферы применения. Для получения номера и наименования запасной части по каталогу просим связаться с ближайшим представителем Rosemount Analytical и сообщить номер заказа на поставку ГХ.

---

**Примечание**

Если питание ГХ осуществляется напряжением переменного тока, рекомендуется 1 шт.

---

**Примечание**

Если ГХ оснащен данным дополнительным оборудованием, рекомендуется 1 шт.

---



# Приложение D

## Рекомендации по транспортировке и длительному хранению

Надлежит обеспечить выполнение следующих рекомендаций:

- При транспортировке газовый хроматограф должен быть надежно закреплен в вертикальном положении на деревянном поддоне и заключен в деревянный каркас с картонной оболочкой.
- Хранение вспомогательного оборудования наподобие пробоотборников может осуществляться в упаковке, использованной для транспортировки. В случае утери упаковки, оборудование следует закрепить для предотвращения чрезмерной тряски, а комплектующие упаковать в водонепроницаемый кожух.
- Газовый хроматограф следует хранить в защищенной среде, температура в которой поддерживается между -30 °C (-22 °F) и 70 °C (158 °F), что позволяет предотвратить износ его защитного покрытия в результате воздействия дождя, едких или коррозионных сред. В защищенной среде должна поддерживаться неконденсирующаяся влажность.
- Резервный аккумулятор удаленного или встроенного контроллера позволяет хранить программу в памяти в течение по крайней мере двух лет. В случае если по какой-либо причине пользовательская программа для загрузки приложения для соответствующего ГХ утеряна, она может быть найдена на компакт-диске, полученном в комплекте с системной документацией.
- Перед отключением питания газового хроматографа, который некоторое время находился в эксплуатации, следует продуть систему газом-носителем. В качестве допустимого метода продувки системы может быть использовано выполнение газовым хроматографом пары циклов анализа без использования пробного газа. Мониторинг результатов и выключение питания следует производить после того, как значения компонентов падают до "0" или амплитуда пиков значительно сокращается.
- После выключения питания ГХ откачайте продувочный газ и немедленно запечатайте все входные и вентиляционные отверстия, включая осушитель носителя. Для герметизации входных и вентиляционных отверстий следует использовать фитинги, установленные на ГХ при доставке с завода, или заглушки Swagelok (заказываются пользователем). Выполнение данного действия обеспечит защиту колонн и фильтров и меньшее количество неисправностей при следующем запуске устройства.
- Входные и вентиляционные отверстия системы отбора проб также должны быть запечатаны с помощью заглушек, установленных в ней при доставке с завода. Кроме того, все вентиляционные отверстия должны быть закрыты.
- Любые оставшиеся открытыми отверстия, такие как кабельные вводы, также должны быть запечатаны с помощью подходящих заглушек, чтобы предотвратить проникновение в систему инородных веществ (пыль, вода и т.д.)



# Приложение Е

## Инженерно-техническая документация

### E.1      Перечень инженерно-технической документации

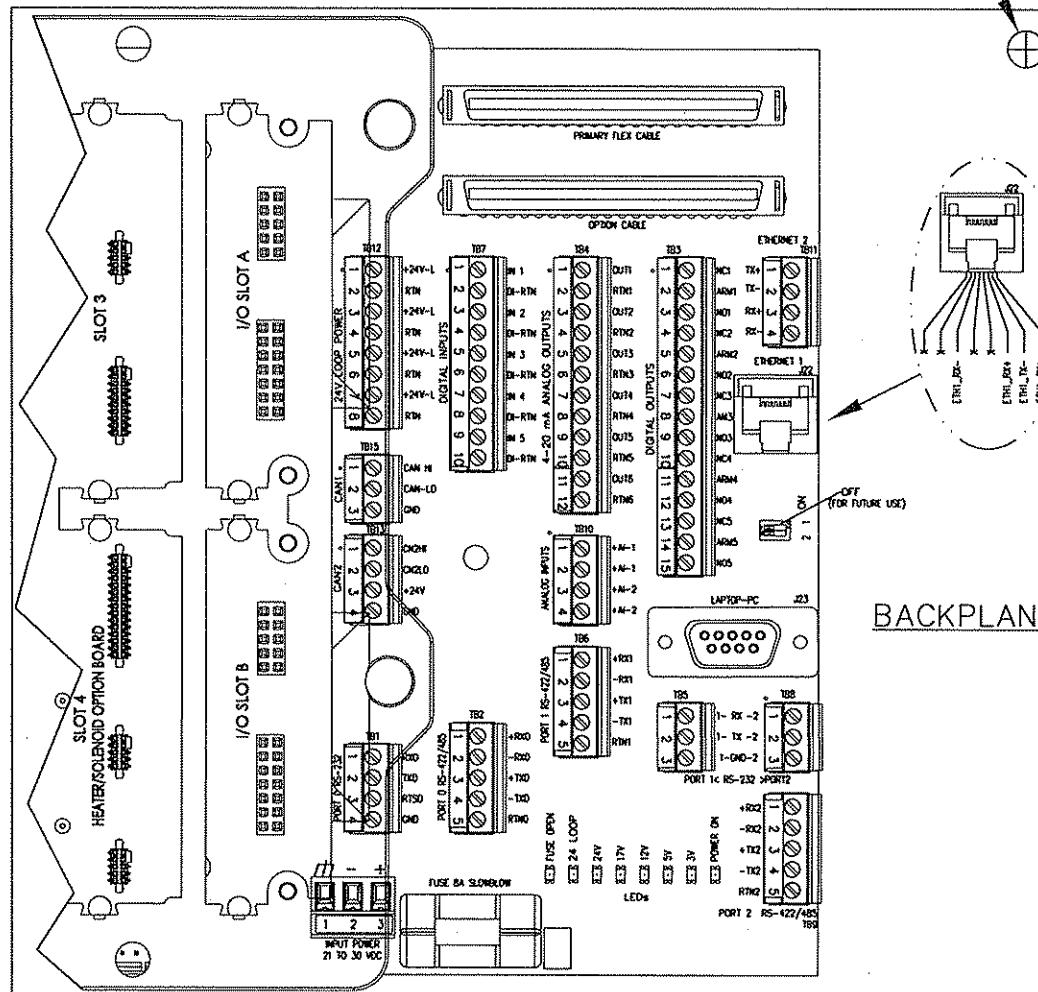
В данном приложении содержатся следующие технические чертежи:

- ВЕ-22175 Комплект ярлыков для периферийной карты 1 (листы 1, 2 и 3)
- DE-22050 Габаритный чертеж и размеры хроматографа 700ХА для монтажа на стойке, настенного и напольного монтажа
- СЕ-22260 Сборочный чертеж 6-линейного клапана ХА для хроматографа модели 700ХА
- СЕ-22300 Сборочный чертеж 10-линейного клапана ХА для хроматографа модели 700ХА
- СЕ-19492 Трансформаторный блок

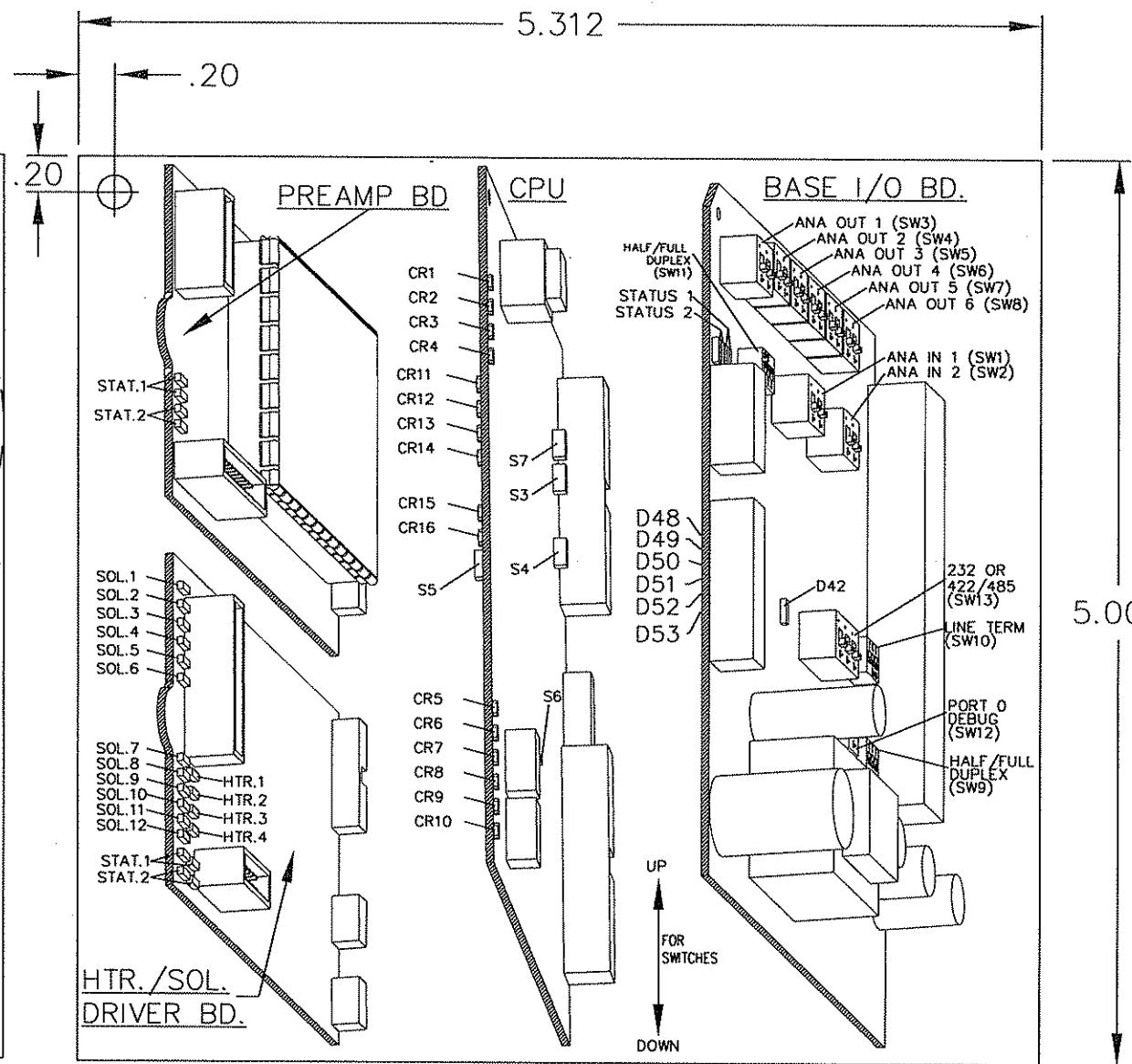


NOTES:

- ELEC. DATA CARDS, 3 CARDS PER SET, LAMINATED WITH 10 MIL LAMINATE, CUSTOM HOLE, TIED MARINE QUALITY CORD 18" WITH A #10 RING TERMINAL TO ATTACH TO MACHINERY. PRINTED ON PHOTO WHITE 29# COLOR PAPER HAMMERMILL, COPIED 2 UP ON 2 SIDES. LAMINATE TO OVERLAP PAPER BY 1/8" (FINAL SIZE 5 9/16" x 5 1/4").
- USE FULL SIZE PDF FORMAT PRINT OUT AS SOURCE. DO NOT USE TIFF.



FRONT VIEW



BACK VIEW

SI METRIC					
THIRD ANGLE PROJECTION					
	D	7-30-10	HM	ECO-XX-5005811	EM RT
MATERIAL	C	7-28-08	HM	ECO-XX-5003987	EM BLB
SEE NOTE 1.	B.	6-04-08	HM	ECO-XX-5003858	EM BLB
FINISH	A	04-22-08	HM	ECO-XX-5003346	EM BLB
SEE NOTE 1.	REV	DATE	DRN	DESCRIPTION	CHKD APPD
PROJ. FILE NO. - NONE	FILENAME: BE22175D1.dwg, DATE: 07-30-10, TIME: 2:00 P.M.				

THIS DRAWING IN DESIGN AND DETAIL IS OUR PROPERTY AND MUST NOT BE USED EXCEPT IN CONNECTION WITH OUR WORK. IT SHALL NOT BE REPRODUCED AND SHALL BE RETURNED TO US ON DEMAND. ALL RIGHTS ARE RESERVED.

GEOMETRIC TOLERANCES & DIMENSIONS PER ANSI Y14.5  
LATEST REVISION

UNLESS OTHERWISE NOTED  
ALL DIMENSIONS IN INCHES

X.XX ±.015  
X.XXX ±.005  
ANGULAR ±0° 30'  
FINISH 200 RA MAX

BREAK ALL SHARP CORNERS TO .003-.015 RADIUS AND REMOVE ALL BURRS

**EMERSON**  
Process Management

TITLE

LABEL SET  
FIELD WIRING  
CARD 1  
MODEL 700XA

DWG NO.

BE-22175

REV

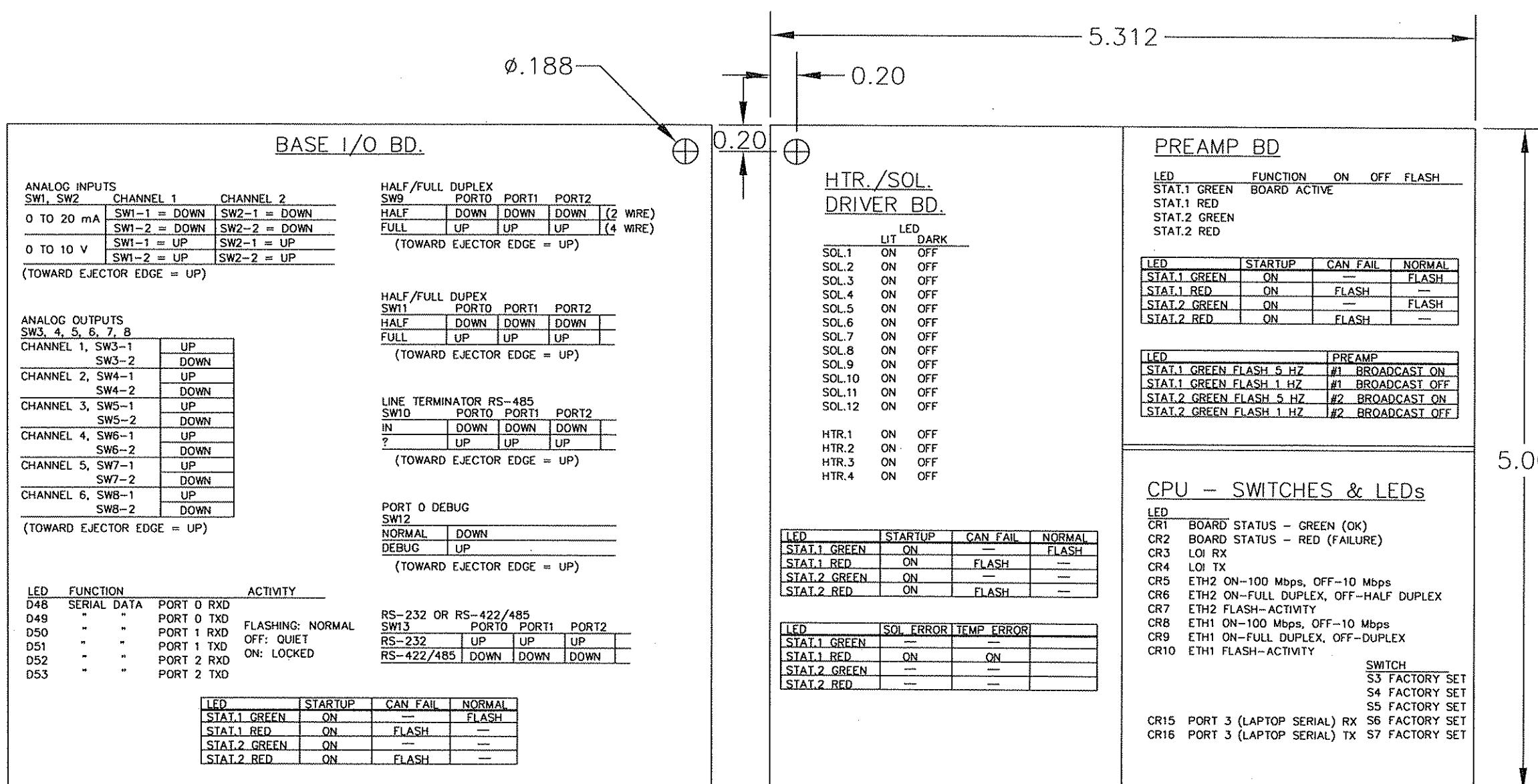
D

DRN	BLB/HM	DATE 04/03/08	DWG NO. BE-22175	SCALE 1:1	P/N 2-4-0710-155	SHT 1 OF 3
CHKD	EM	DATE 04/22/08				
ENG	BLB	DATE 04/22/08				

NOTES:

1. ELEC. DATA CARDS, 3 CARDS PER SET, LAMINATED WITH 10 MIL LAMINATE, CUSTOM HOLE, TIED MARINE QUALITY CORD 18" WITH A #10 RING TERMINAL TO ATTACH TO MACHINERY. PRINTED ON PHOTO WHITE 29# COLOR PAPER HAMMERMILL, COPIED 2 UP ON 2 SIDES. LAMINATE TO OVERLAP PAPER BY 1/8" (FINAL SIZE 5 9/16" x 5 1/4").

2. USE FULL SIZE PDF FORMAT PRINT OUT AS SOURCE. DO NOT USE TIFF.



SI METRIC					
THIRD ANGLE PROJECTION					
	D	7-30-10	HM	ECO-XX-5005811	EM RT
MATERIAL	C	7-28-08	HM	ECO-XX-5003987	EM BLB
SEE NOTE 1.	B	06-04-08	HM	ECO-XX-5003858	EM BLB
FINISH	A	04-22-08	HM	ECO-XX-5003346	EM BLB
SEE NOTE 1.	REV	DATE	DRN	DESCRIPTION	CHKD APPD
PROJ. FILE NO.	FILENAME: BE22175D2.dwg, DATE: 07-28-08, TIME: 1:14 P.M.				DWG NO.

THIS DRAWING IN DESIGN AND DETAIL IS OUR PROPERTY AND MUST NOT BE USED EXCEPT IN CONNECTION WITH OUR WORK. IT SHALL NOT BE REPRODUCED AND SHALL BE RETURNED TO US ON DEMAND. ALL RIGHTS ARE RESERVED.

GEOMETRIC TOLERANCES & DIMENSIONS PER ANSI Y14.5 LATEST REVISION

UNLESS OTHERWISE NOTED ALL DIMENSIONS IN INCHES

X.XX ±.015  
X.XXX ±.005  
ANGULAR ±0° 30'  
FINISH 200 RA MAX

BREAK ALL SHARP CORNERS TO .003-.015 RADIUS AND REMOVE ALL BURRS

**EMERSON**  
Process Management

DRN BLB/HM DATE 04/03/08  
CHKD EM DATE 04/22/08  
ENG. BLB DATE 04/22/08

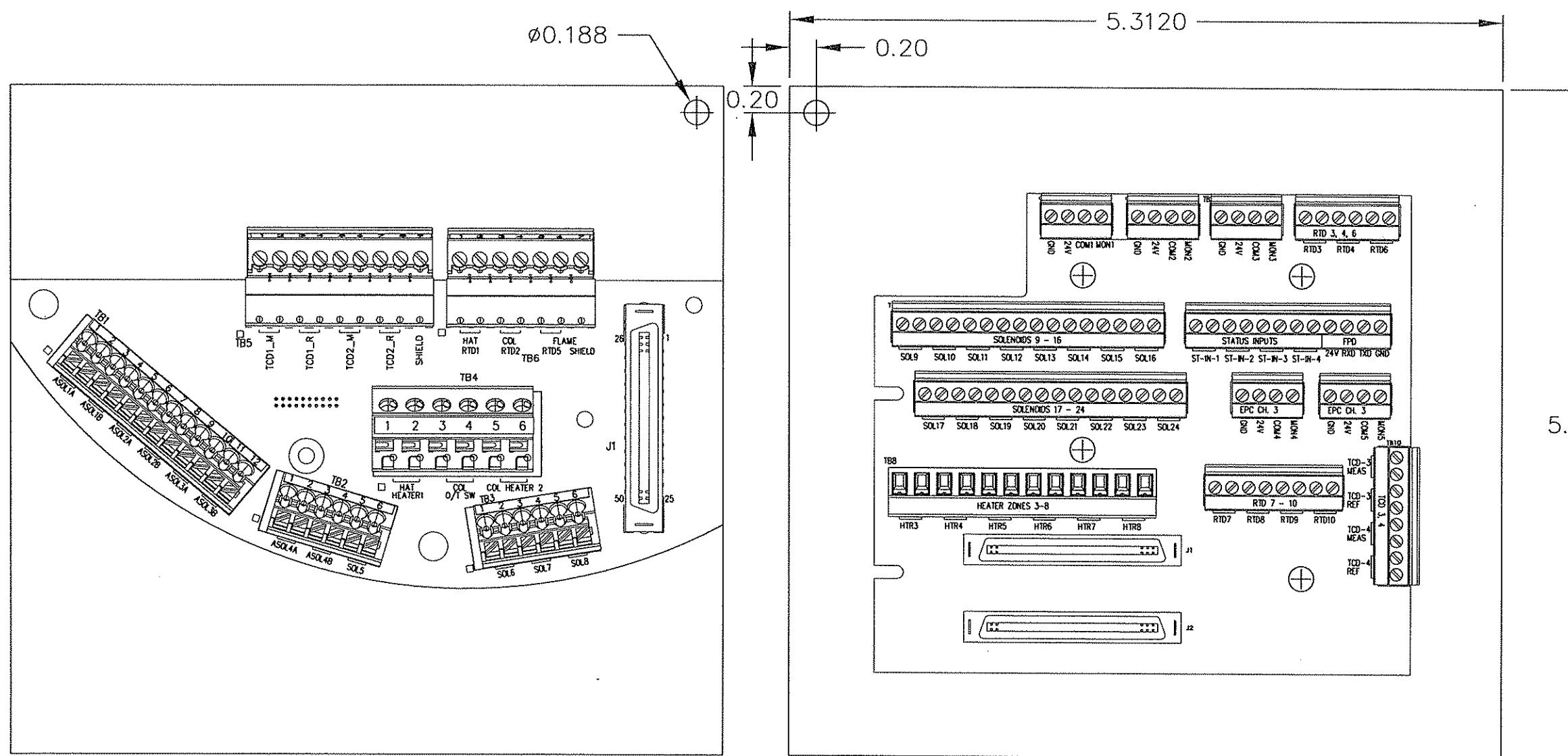
SCALE 1:1 P/N 2-4-0710-155 SHT 2 OF 3

REV D

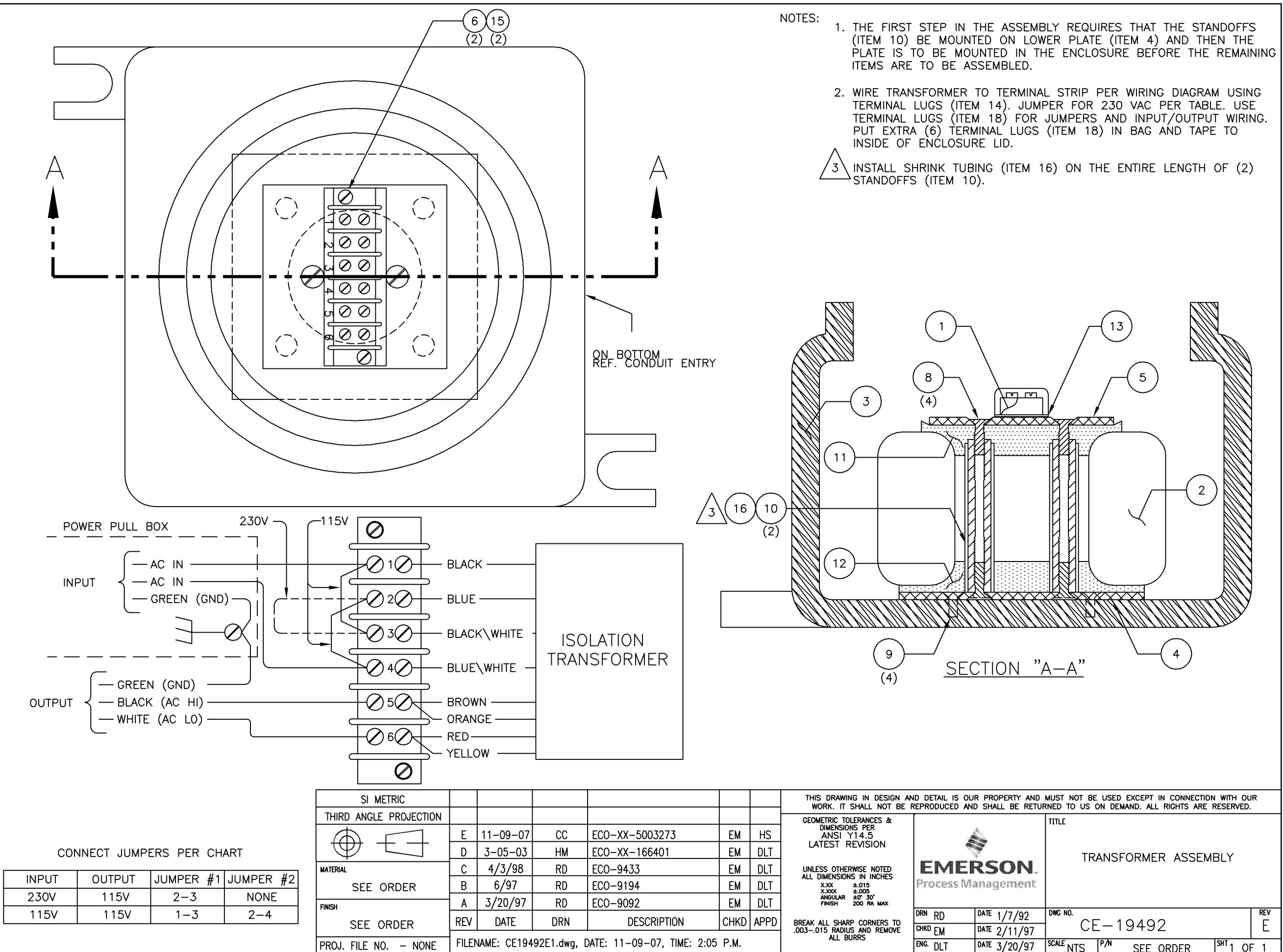
BE-22175

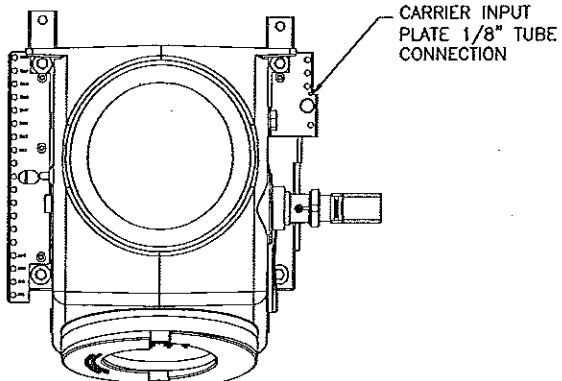
NOTES:

1. ELEC. DATA CARDS, 3 CARDS PER SET, LAMINATED WITH 10 MIL LAMINATE, CUSTOM HOLE, TIED MARINE QUALITY CORD 18" WITH A #10 RING TERMINAL TO ATTACH TO MACHINERY. PRINTED ON PHOTO WHITE 29# COLOR PAPER HAMMERMILL, COPIED 2 UP ON 2 SIDES. LAMINATE TO OVERLAP PAPER BY 1/8" (FINAL SIZE 5 9/16 x 5 1/4").
2. USE FULL SIZE PDF FORMAT PRINT OUT AS SOURCE. DO NOT USE TIFF.

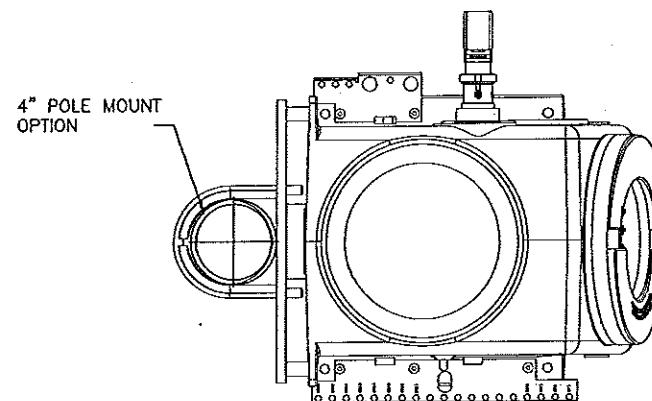
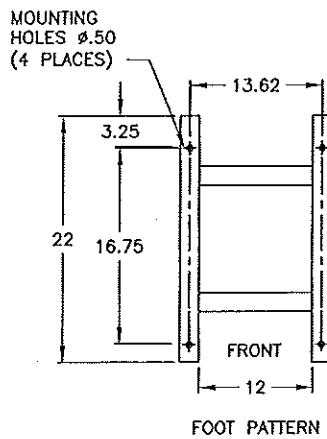


SI METRIC						THIS DRAWING IN DESIGN AND DETAIL IS OUR PROPERTY AND MUST NOT BE USED EXCEPT IN CONNECTION WITH OUR WORK. IT SHALL NOT BE REPRODUCED AND SHALL BE RETURNED TO US ON DEMAND. ALL RIGHTS ARE RESERVED.
THIRD ANGLE PROJECTION						GEOMETRIC TOLERANCES & DIMENSIONS PER ANSI Y14.5 LATEST REVISION
						UNLESS OTHERWISE NOTED ALL DIMENSIONS IN INCHES
MATERIAL	D	7-30-10	HM	ECO-XX-5005811	EM	RT
SEE NOTE 1.	C	7-28-08	HM	ECO-XX-5003987	EM	BLB
	B	06-04-08	HM	ECO-XX-5003858	EM	BLB
	A	04-22-08	HM	ECO-XX-5003346	EM	BLB
FINISH	REV	DATE	DRN	DESCRIPTION	CHKD	APPD
SEE NOTE 1.						
PROJ. FILE NO.	FILENAME: BE22175D3.dwg, DATE: 07-30-10, TIME: 2:10 P.M.				DWG NO.	REV D
					BE-22175	
					SCALE 1:1	P/N 2-4-0710-155
					SHT 3 OF 3	



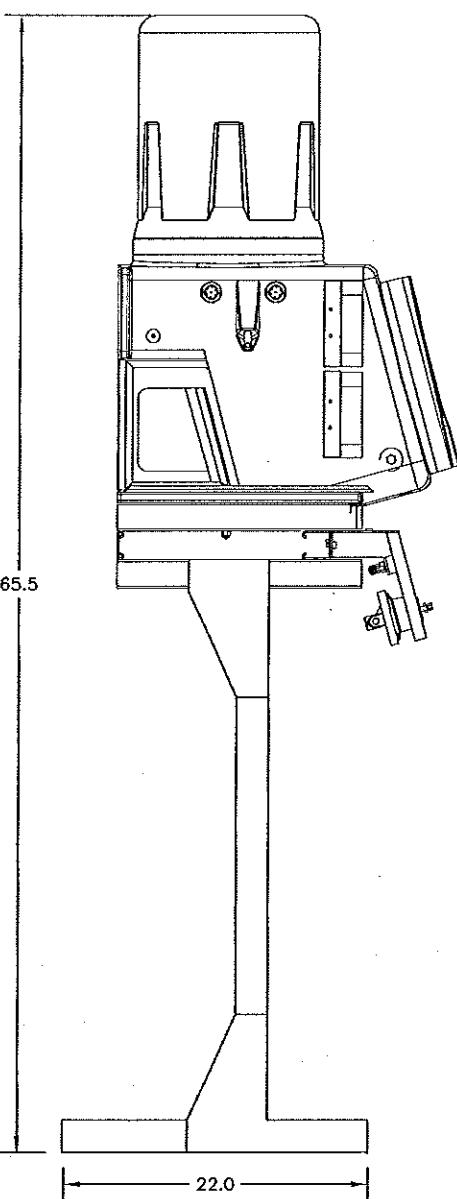


TOP VIEW FLOOR MOUNT UNIT

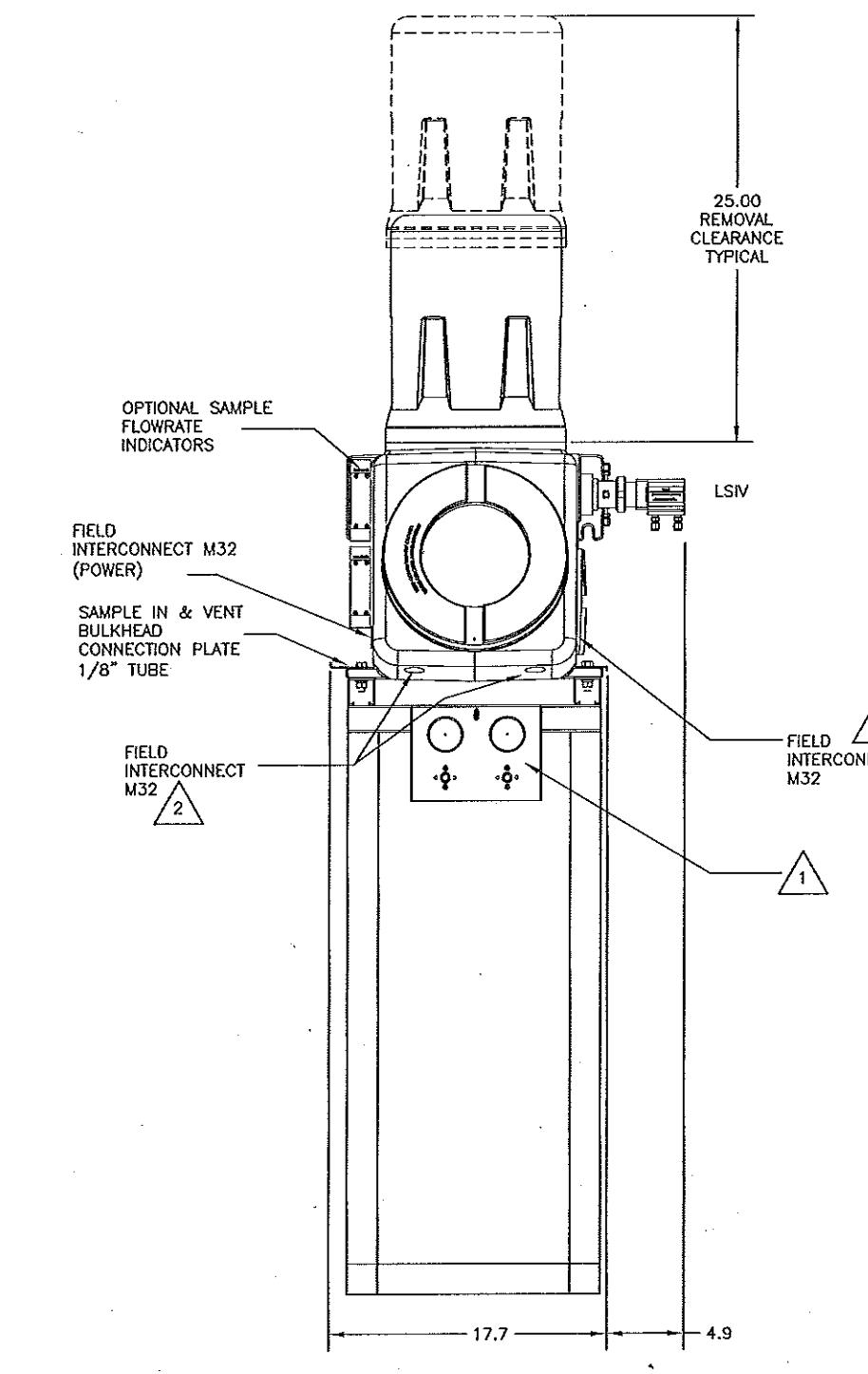


**NOTES:**

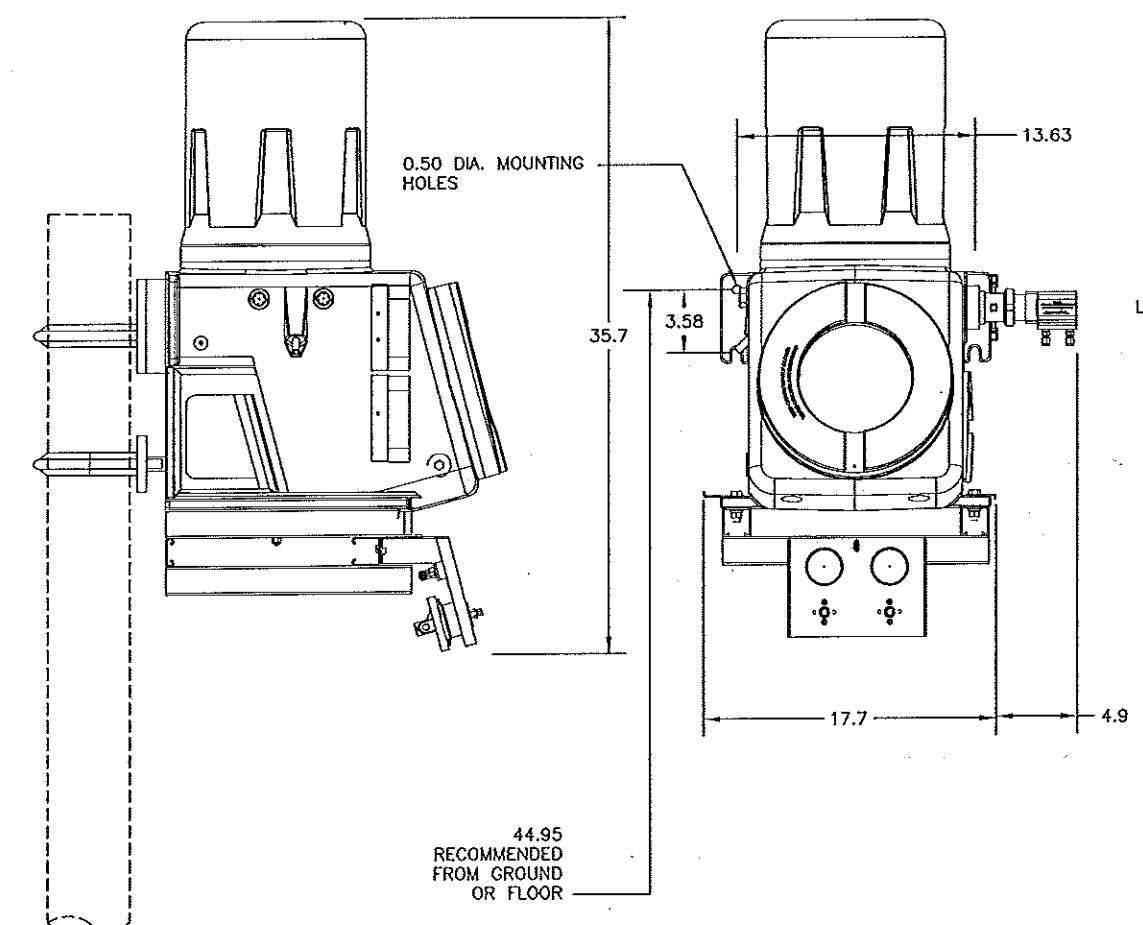
- 1 CARRIER REGULATOR PANEL VARIES WITH APPLICATION (1,2,3 OR 4 REGULATORS).
- 2 ENTRIES FOR I/O (ETHERNET, FLOW SWITCH WIRING, ETC.)



SIDE VIEW FLOOR MOUNT UNIT



FRONT VIEW FLOOR MOUNT UNIT



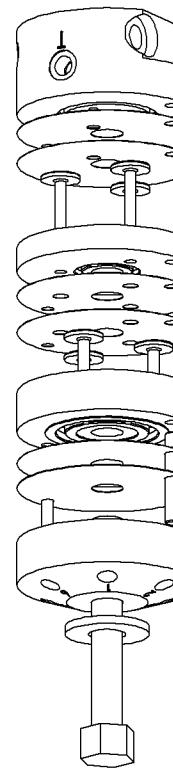
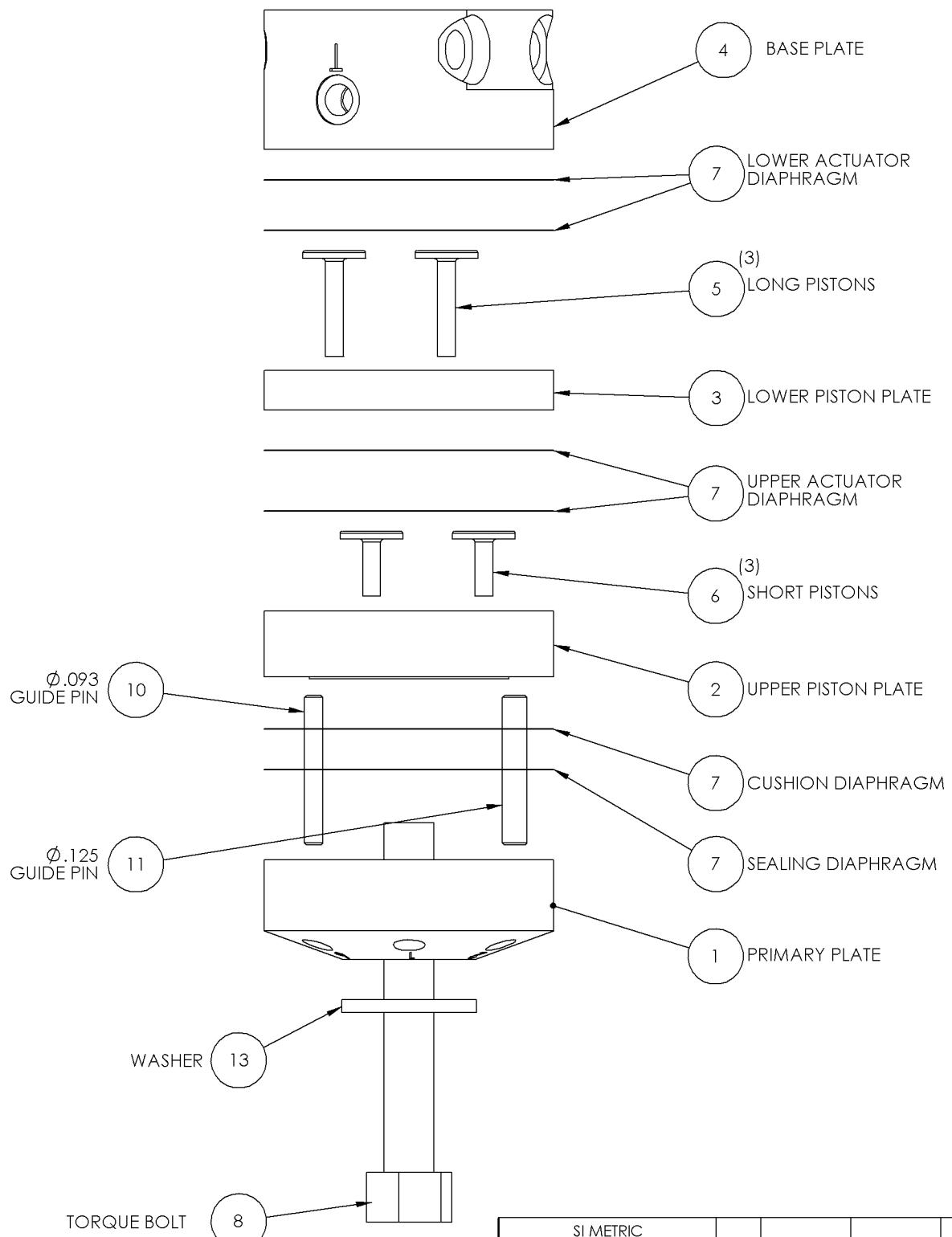
PIPE MOUNT SIDE VIEW

WALL MOUNT FRONT VIEW

SI METRIC							
THIRD ANGLE PROJECTION							
GEOMETRIC TOLERANCES & DIMENSIONS PER ANSI Y14.5M-1994 LATEST REVISION							
UNLESS OTHERWISE NOTED ALL DIMENSIONS IN INCHES							
XXX	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
XXXX	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
ANGULAR	20°	30°	30°	30°	30°	30°	30°
FINISH	200	200	200	200	200	200	200
N/A	A	05/28/10	HM	RELEASED	DLT	LF	
N/A	REV	DATE	DRN	DESCRIPTION	CHKD	APPD	

PROJ. FILE NO. - NONE FILENAME: DE22050-001A1.dwg, DATE: 05-28-10, TIME: 1:45 P.M.

THIS DRAWING IS DESIGN AND DETAIL IS OUR PROPERTY AND MUST NOT BE USED EXCEPT IN CONNECTION WITH OUR WORK. IT SHALL NOT BE REPRODUCED AND SHALL BE RETURNED TO US ON DEMAND. ALL RIGHTS ARE RESERVED.	EMERSON	TITLE
GEOMETRIC TOLERANCES & DIMENSIONS PER ANSI Y14.5M-1994 LATEST REVISION		OUTLINE & DIMENSIONAL
UNLESS OTHERWISE NOTED ALL DIMENSIONS IN INCHES		MODEL 700XA G.C.
XXX		WITH LSIV
XXXX		
ANGULAR		
FINISH		
BREAK ALL SHARP CORNERS TO 1/4" RADIUS AND REMOVE ALL BURRS	DWG NO.	DE-22050-001
OKD DLT	DATE	05/28/10
APPD LF	DATE	05/28/10
NTS	SCALE	P/N
N/A		
REV		
1 OF 1		



### NOTES:

THIS PROCEDURE TO BE PERFORMED IN A CLEAN AND DRY AREA. ALL PARTS TO BE BLOWN CLEAN AND DRY WITH NITROGEN BEFORE ASSEMBLY.

#### 6 PORT XA VALVE ASSEMBLY INSTRUCTIONS

- Assembly is to be accomplished by building the valve in the upside down position using production fixture.
- Inspect the primary plate, Item #1, to insure that the tubing ports are clean and that the sealing surface has no scratches or pits. Then place it in the fixture with the sealing surface facing up.
- Insert .125 Dia. guide pin, Item #11, and .093 Dia. guide pin, Item #10, in the locating holes in the plate.
- Place the amber sealing diaphragm (has no holes in the actuating plane) over the guide pins and align.
- Place the white cushion diaphragm (has same hole pattern as sealing diaphragm in step 4) over the sealing diaphragm and align.
- Place the upper piston plate, Item #2, over the guide pins with the piston recess holes facing up.
- Load 3 each of the short pistons, Item #6, into the recess holes of the plate.
- Place two amber upper actuator diaphragms (has 3 large holes for long pistons to feed through) over the guide pins and align.
- Place the lower piston plate, Item #3, over the guide pins with the piston recess holes facing up.
- Load 3 each of the long pistons, Item #5, into the recess holes of the plate.
- Place two amber lower actuator diaphragms over the guide pins and align.
- Place base plate, item #4 over the guide pins and align.
- Place washer, Item #13, over bolt, Item #8, and insert the bolt from the bottom up through the valve assembly, tighten bolt Item #8 to 20 Ft. LBS. Remove from fixture and install into Unit.

ITEM NO	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
1	2-4-0710-232	PRIMARY PLATE (W/O BOSS)	1
2	2-4-0710-233	UPPER PISTON PLATE(WITH BOSS)	1
3	2-4-0710-234	LOWER PISTON PLATE	1
4	2-4-0710-235	BASE PLATE	1
5	2-4-0710-246	LONG PISTONS	3
6	2-4-0710-247	SHORT PISTONS	3
7	2-4-0710-248	DIAPHRAGM KIT	1
8	2-4-9216-060	BOLT, HEX HEAD, 1/4-28 x 1-3/4", L9 ALLOY ZINC-YELLOW	1
10	2-4-0710-169	DIAMETER .093 GUIDE PIN (18-8 SS)	1
11	2-4-0710-170	DIAMETER .125 GUIDE PIN (18-8 SS)	1
13	2-4-1518-047	1/4" FLAT WASHER (18-8 SS)	1

SI METRIC						THIRD ANGLE PROJECTION					
D	10/26/09	CC	ECO-XX-5005171	EM	NP						
C	08-3-09	HM	ECO-XX-5004955	EM	NP						
B	07-13-09	HM	ECO-XX-5004881	EM	NP						
A	05-16-09	JDB	ECO-XX-5004744	HVB	HVB/NP						
REV	DATE	DRN	DESCRIPTION	CHKD	APPD						
PROJ. FILE NO. - NONE											
FILE NAME: CE-22260D1.SLDDRW, DATE: 10/26/09, TIME: 2:06 A.M.											

THIS DRAWING IN DESIGN AND DETAIL IS OUR PROPERTY AND MUST NOT BE USED EXCEPT IN CONNECTION WITH OUR WORK. IT SHALL NOT BE REPRODUCED AND SHALL BE RETURNED TO US ON DEMAND. ALL RIGHTS ARE RESERVED.

GEOMETRIC TOLERANCES & DIMENSIONS PER  
ANSI Y14.5  
LATEST REVISION

UNLESS OTHERWISE NOTED  
ALL DIMENSIONS IN INCHES

XXX  $\pm .015$   
XXXX  $\pm .005$   
ANGULAR  $\pm 0^\circ 30'$   
FINISH 200 RA MAX

BREAK ALL SHARP CORNERS TO  
.003-.015 RADIUS AND REMOVE  
ALL BURRS



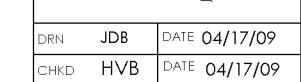
TITLE

ASSEMBLY  
6 PORT XA VALVE  
MODEL 700XA



TITLE

ASSEMBLY  
6 PORT XA VALVE  
MODEL 700XA



DWG NO.

CE-22260

REV

D



APPD

HVB/NP

DATE

04/17/09

SCALE

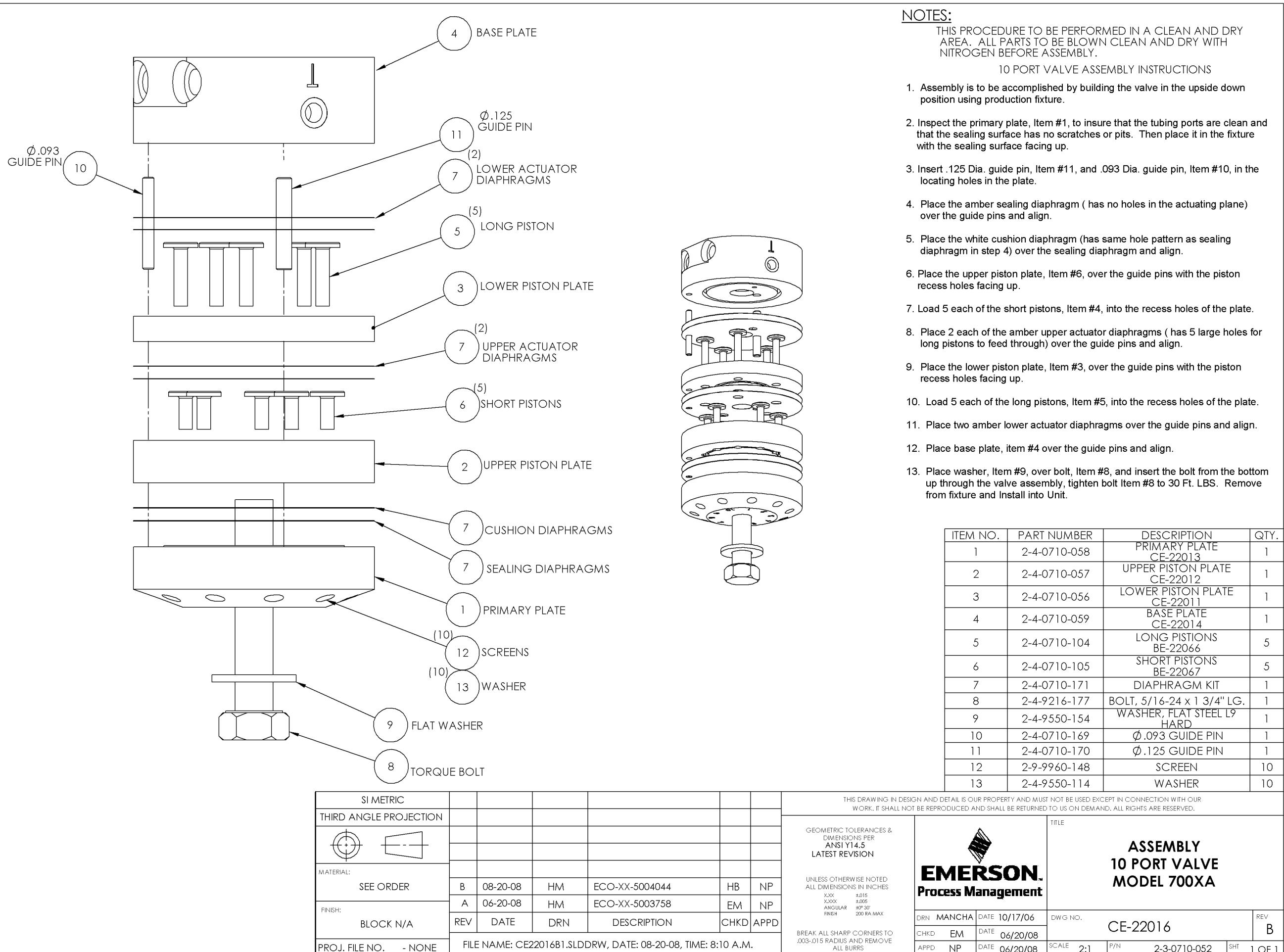
2:1

P/N

2-3-0710-100

SHT

1 OF 1



# Приложение F

## Фотометрический детектор пламени

Фотометрический детектор пламени (ФДП) проходит фабричную настройку для работы в паре с газовым хроматографом 700ХА. ФДП может быть использован в качестве основного детектора низких содержаний соединений серы в природном газе или вторичного детектора, при использовании в паре с детектором теплопроводности (ДТ), что позволяет ГХ анализировать весь спектр компонентов пробы природного газа, включая соединения серы.

Как правило, ФДП состоит из следующих основных компонентов:

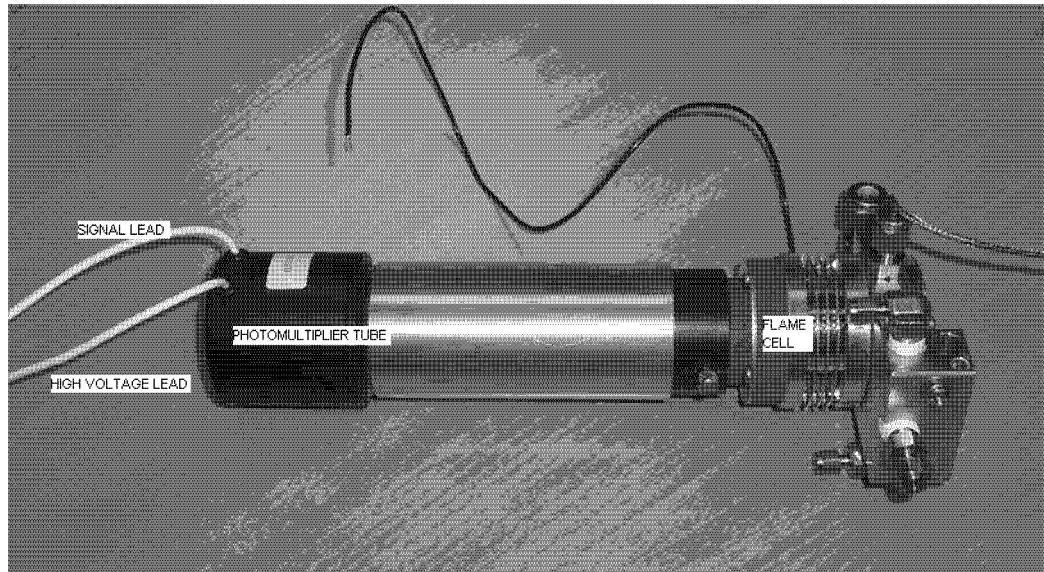
- Камера сгорания – расположена в нижнем корпусе, оборудована соединениями для топливного газа, очищенного от углеводородов воздуха, впрыска проб (технологического газа и азотного носителя) и выпускной трубы. Оборудована терморезистором, который позволяет отслеживать температуру во время работы, и воспламенителем, зажигающим топливный газ.
- Фотоэлектронный умножитель – расположен в нижнем корпусе, оборудован датчиками, измеряющими выделяемый работающей камерой сгорания свет. Оснащен одним сигнальным и одним высоковольтным проводом, по которым сигнал проходит от детектора на плату электрометра и подается электропитание для воспламенителя, соответственно. Для данных проводов используется коаксиальный кабель.
- Плата электрометра – расположена в верхнем корпусе, усиливает и обрабатывает данные сигнала, полученного с детектора, и посыпает их на плату центрального процессора ГХ. Также оборудована цепью воспламенения, контролирует функцию повторного зажигания и отвечает за генерацию сигнала тревоги о затухании пламени.

### F.1

## Принцип работы

Принцип действия пламенно-фотометрического детектора (ПФД) основан на измерении свечения водородного пламени при сгорании в нем серосодержащих соединений. Величина сигнала ПФД находится в зависимости от интенсивности свечения, излучаемого возбужденной молекулой в процессе пламенного горения. Данный фотохимический процесс называется *хемилюминесценцией*.

**Рис. F-1: Пламенно-фотометрический детектор (ПФД)**



Анализ начинается при вводе пробы фиксированного объема в колонку через клапан ввода пробы. Проба перемещается сквозь колонку вместе с непрерывным потоком газа-носителя. В колонке ГХ происходит последовательное элюирование компонентов, которые сгорают в ячейке детектора. Между ячейкой и фотоумножителем расположен оптический фильтр, пропускающий на фотоумножитель только волны с длиной, соответствующей длине волн излучения серосодержащих соединений (394 нм).

Ячейка оснащена термопарой для контроля наличия пламени. При отсутствии пламени электрометр перекрывает подачу водорода в ячейку, подает напряжение на устройство зажигания и через 5 минут вновь открывает отсечной клапан водорода. При необходимости электрометр выполняет 10 попыток зажигания. В случае безуспешного завершения всех попыток подача водорода прекращается, формируется аварийный сигнал ГХ и система ожидает вмешательства оператора.

Сигнал фотоумножителя поступает на электрометр для усиления. Электрометр также обеспечивает подачу на фотоумножитель высокого напряжения, необходимого для работы автоматических цепей зажигания.

Сигнал с электрометра поступает на плату предварительного усилителя для дальнейшего усиления. Кроме того, предварительный усилитель выполняет также преобразование каждого сигнала напряжения в сигнал, пропорциональный содержанию измеряемого компонента в газовой пробе. Предварительный усилитель имеет 4 независимых канала усиления и выполняет компенсацию дрейфа базовой линии. Сигналы с предварительного усилителя поступают на ГХ для выполнения расчетов или просмотра на мониторе ПК или через локальный интерфейс оператора.

В режиме ожидания, до ввода пробы, через детектор проходит чистый газ-носитель. В таком состоянии выходной сигнал детектора обнуляется, т.е. устанавливается равным 1 мВ постоянного тока. Сигнал измеряется на красной и черной клеммах платы предварительного усилителя и регулируется потенциометром (R38) на плате электрометра.

## F.2

# Описание оборудования

Фотометрические детекторы пламени для газового хроматографа 700ХА выпускаются в двух версиях:

- Фотометрический детектор пламени 700ХА
- Фотометрический детектор пламени 700ХА Front Entry

Обе версии прошли сертификацию АTEX. Различия между версиями подробно описаны в последующих разделах данной главы.

**Рис. F-2: Фотометрический детектор пламени 700ХА (A) и фотометрический детектор пламени 700ХА Front Entry (B)**



## F.2.1

### Газовые соединения

Все подключение калибровочного и рабочего газа к ПФД, которые используются для измерения содержания соединений серы в малой концентрации, должно осуществляться с использованием трубок Silcosteel® или аналогичных. В случае применения трубок из нержавеющей стали 316 или других марок происходит выброс соединений серы на внутреннюю поверхность трубок, что ведет к засорению трубок и снижению точности измерений в результате попадания на детектор меньшего количества серы. Продолжительность процесса снижения точности может составлять 1 неделю и более и зависит от содержания соединений серы и длины трубок.

## F.2.2

### Замечания по охране окружающей среды

Фотометрические детекторы пламени чувствительны к изменениям температуры и давления, поэтому их следует располагать в укрытиях со стабильными температурой и давлением. В укрытиях не следует применять положительный наддув.

## F.2.3 Вспомогательные газы

Для работы ПФД требуются следующие вспомогательные газы:

- Водород - чистота 99,995%
- Воздух без примеси углеводородов
- Азота - чистота 99,995% (газ-носитель)
- Гелий - чистота 99,995% (второй газ-носитель (необязательно))
- Калибровочный газ (в зависимости от условий измерения)

Все соединения вспомогательных и технологических газов выполняются с использованием двойных обжимных фитингов Swagelok® 1/8 дюйма. По запросу возможна поставка комплектов переходников на метрическую систему. Обращаться в отдел обслуживания заказчиков по тел. 1-713-827-6380.

## F.2.4 Пламенно-фотометрический детектор 700XA

Пламенно-фотометрический детектор (ПФД) 700XA состоит из 4 взрывозащищенных корпусов, установленных на каркасе, а также взрывозащищенного электромагнитного клапана, выполняющего функции отсечного клапана водорода. В корпусах расположены следующие элементы:

1. Блок электрометра
2. Ячейка и детекторная трубка
3. Трансформатор 230/110 В переменного тока или 110/110 В переменного тока
4. ПИД-регулятор и реле температуры
5. Отсечной клапан водорода



ПФД следует устанавливать как можно ближе к хроматографу 700XA, чтобы свести к минимуму длину трубок ввода пробы между ПФД и хроматографом и, соответственно, время цикла.

Для работы ячейки ПФД трубы должны иметь наружный диаметр 1/16 дюйма и внутренний диаметр 0,010 дюйма. Ввод всех трубок в корпус ячейки выполнен через специальный трубный ввод. В качестве всех внутренних фитингов используются двойные обжимные фитинги Swagelok®.

## F.2.5 Фотометрический детектор пламени 700XA Front Entry

Конструкция фотометрического детектора пламени 700XA Front Entry аналогична конструкции фотометрического детектора пламени 700XA, за исключением дополнительной рамки, позволяющей осуществлять монтаж всех корпусов на лицевую сторону прибора. Поскольку данная особенность переносит монтаж и обслуживание с задней панели на переднюю, устройства Front Entry могут быть установлены в непосредственной близости к стене.

## F.2.6

### Продувка

ПФД имеют отверстие для продувки ячейки в корпусе, на котором установлен фирменный узел продувки, дренажа и гашения пламени. В процессе сгорания в ячейке топлива (водорода) образуется водяной пар, который выходит из ячейки. Пар конденсируется в выхлопной трубке с наружной стороны корпуса в форме видимых капель воды.

Выхлопная трубка ПФД должна вентилироваться в атмосферу. Не допускается наличие в ней противодавления, поскольку это может привести к нарушению работы детектора и погасанию пламени.

## F.3

### Эксплуатация

ПФД работает в качестве отдельного детектора. Для управления им и получения данных с него используется газовый хроматограф. Величина расхода вспомогательных газов и газа-носителя устанавливается для каждого ПФД индивидуально на предприятии-изготовителе. Регулировка этих значений может производиться только персоналом, прошедшим всю необходимую подготовку и имеющим соответствующие допуски.

В программном пакете MON20/20 ПФД определяется как детектор №1. При использовании совместно с детектором по теплопроводности (ДТ) ПФД определяется как детектор №1, а ДТ - как детектор №2.

Информацию о работе с ПФД в программном пакете MON20/20 см. в руководстве по ПО MON20/20.

## F.4

### Техническое обслуживание

Пламенно-фотометрический детектор (ПФД) представляет собой сложное оборудование и требует регулярного технического обслуживания. Обслуживание ПФД рекомендуется проводить в составе годового планового ТО.

Перечисленные ниже операции должны проводиться ежегодно:

- Замена уплотнительных колец ячейки и трубы.
- Смазывание штока отсечного клапана водорода.

Перед проведением любой из этих операций необходимо выключить ГХ и получить соответствующие допуски и разрешения.

Техническое обслуживание должно проводиться только персоналом, прошедшим необходимую подготовку и имеющим соответствующий допуск.

Невыполнение требований к техническому обслуживанию ПФД может привести к его выходу из строя с невозможностью ремонта.

## F.5

### Поиск и устранение неисправностей

К работам по поиску и устранению неисправностей ПФД допускается только компетентный персонал, прошедший соответствующую подготовку.

Приведенный перечень возможных неисправностей ПФД не является полным и включает лишь наиболее распространенные неисправности.

Признаки неисправности	Способы устранения
<p>При контроле базовой линии в ПО MON20/20 отсутствуют всплески при попытке автоматического зажигания.</p> <p>При отсутствии напряжения демонтировать коаксиальный соединитель.</p> <p>При наличии напряжения проверить коаксиальный соединитель сигнала.</p>	<p>Убедиться в наличии высокого напряжения на коаксиальном соединителе.</p> <p>Приблизительно -600 В пост. тока</p> <p>При отсутствии напряжения на плате проверить коаксиальный кабель.</p> <p>Проверить надежность подключения коаксиальных соединителей BNC.</p> <p>При отсутствии напряжения или исправности сигнального кабеля заменить электрометр.</p>
Всплески присутствуют, однако отсутствуют пики сигнала при вводе газа.	<p>Проверить проводку заземления 12 В платы электрометра. 2 клеммы GND (Заземление) соединителя 2 не подключены к плате. При наличии 3 проводов черного цвета убедиться, что контакты 1 и 4 подключены к напряжению питания. Другие провода предназначены для подключения заземления ячейки детектора.</p> <p>Проверить трубку, которая соединяется с нижней частью ячейки. Ослабить фитинг и вытянуть трубку вниз, наблюдая за хроматограммой.</p> <p>Если пики появляются, необходимо подрезать трубку.</p> <p>Убедиться в наличии расхода газа от дозирующего клапана рядом с блоком подогревателя.</p> <p>Убедиться, что проба достигает ячейки.</p> <p>Попробовать заменить колонки по одной штуке за раз.</p> <p>Убедиться, что газ-носитель проходит через отверстие 1 при включенном клапане 2 и через отверстие 5 при выключенном клапане 2. Если этого не происходит, проверить наличие противодавления на продувочных отверстиях клапана Alcon.</p>
Воздух и водород подключены правильно, однако пламя гаснет.	<p>Подключить цифровой термометр к проводам термопары в нижней части ячейки и убедиться, что температура равна 160 °C.</p> <p>Проверить провода термопары гашения пламени.</p> <p>Убедиться, что под винтом на клеммной колодке отсутствует изоляция.</p> <p>Попробовать вытянуть трубку при попытке зажигания, чтобы исключить влияние трубки на состав топлива.</p> <p>Заменить ячейку и повторить попытку.</p> <p>Проверить правильность подключения сигнальных проводов. Белый сигнальный провод должен быть подключен к клемме TC+ соединителя CON5.</p>
На хроматограмме наблюдаются отчетливые пики, которые через некоторое время исчезают; при этом во время зажигания вновь наблюдаются отчетливые пики.	Возможно наличие нагара на трубке пробы, которая соединяется с ячейкой. Попробовать медленно вытянуть трубку, наблюдая за хроматограммой.

Признаки неисправности	Способы устранения
Температура ячейки не поддается регулированию.	Проверить исправность термистора ячейки. Его сопротивление должно составлять приблизительно 100 кОм при температуре окружающей среды. При повышении температуры сопротивление падает.
Температура ячейки беспорядочно изменяется.	Убедиться, что термистор не был смешен по ячейке вправо. В последних моделях в торце ячейки со стороны отверстий будет установлена заглушка, исключающая возникновение данной неисправности. Убедиться, что вокруг чувствительных элементов имеется достаточное количество теплопроводящего состава.
Невозможно уравновесить мост.	Проверить наличие входного сигнала и высокого напряжения на соединителях ВNC. Убедиться, что подключение проводов к соединителям выполнено надежно. Выключить пламя и пронаблюдать за сигналом детектора на хроматограмме в реальном времени. Попытаться заменить фильтр.
Ограничительный дозирующий клапан полностью ограничивает выходной поток газа.	Нанести жидкый течеискатель Snoop® на 2 фитинга в нижней части дозирующего клапана. Заменить дозирующий клапан.
Пики имеют слишком низкую амплитуду или отображаются от тыла к фронту.	Проверить подачу азота в муфту ячейки. Величина расхода должна составлять не менее 15 см <sup>3</sup> /мин.
Шумы на базовой линии и (или) чрезмерно большие впадины в базовой линии.	Проверить подачу воздуха. Давление воздуха в баллоне должно быть не менее 500 фунт/кв. дюйм.





## AMERICAS

Emerson Process Management  
Rosemount Analytical Gas Chromatograph Center of Excellence  
10241 West Little York, Suite 200  
Houston, TX 77040 USA  
Toll Free 866 422 3683  
T +1 713 396 8880 (North America)  
T +1 713 396 8759 (Latin America)  
F +1 713 466 8175  
[gc.csc@emerson.com](mailto:gc.csc@emerson.com)

## EUROPE

Emerson Process Management  
Bond Street, Dumyat Business Park  
Tullibody FK10 2PB UK  
T +44 1259 727220  
F +44 1259 727727  
[sales.gcema@emersonprocess.com](mailto:sales.gcema@emersonprocess.com)

## MIDDLE EAST AND AFRICA

Emerson Process Management  
Emerson FZE  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai, United Arab Emirates, P.O. Box 17033  
T +971 4 811 8100  
F +971 4 886 5465  
[sales.gcema@emersonprocess.com](mailto:sales.gcema@emersonprocess.com)

## ASIA-PACIFIC

Emerson Process Management  
Asia Pacific Private Limited  
1 Pandan Crescent  
Singapore 128461  
Republic of Singapore  
T +65 6 777 8211  
F +65 6 777 0947  
[analytical@ap.emersonprocess.com](mailto:analytical@ap.emersonprocess.com)

©2013 Rosemount Analytical, Inc. All rights reserved.

The Emerson logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Rosemount Analytical and Danalyzer are marks of one of the Emerson Process Management family of companies. All other marks are the property of their respective owners.