

# TELEVAC

## Руководство по эксплуатации MP3DR



**Televac. Высококачественные вакуумные приборы**

Поставки и сервис «ООО ЭмЭсЭйч Техно» - [www.msht.ru](http://www.msht.ru) – Москва: +7 (495) 660-88-97 - Киев: +38 (044) 383-54-16



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>Раздел</b>	<b>Название</b>	<b>Стр.</b>
	Важные правила техники безопасности	3
<b>1</b>	Общие сведения	4
1.1	Описание прибора и основные возможности	4
1.2	Миниатюрный вакуумметр Байярда—Альперта	5
1.3	Технические характеристики прибора	5
<b>2</b>	Установка MP3DR	6
2.1	Проверка при получении	6
2.2	Примечания к установке	8
2.3	Вакуумметр Байярда—Альперта	8
2.4	Блок электроники	-
2.5	Быстрое начало работы	9
<b>3</b>	Сведения об управлении	10
3.1	Интерфейсная панель и режимы работы	10
3.2	Задание уставок	13
<b>4</b>	Принцип действия прибора	14
<b>5</b>	Цифровая передача данных	14
5.1	RS232/485	17
<b>6</b>	Полезная информация	19
6.1	Термины и MP3DR	19
6.2	Особенности эксплуатации вакуумметров Байярда—Альперта	19
6.3	Контактная информация	20
<b>7</b>	Гарантия	20
<b>8</b>	Рекомендуемые принадлежности и запасные части	20



## ВАЖНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

### Предостережение о высоком напряжении

Некоторые электронные компоненты внутри MP3DR находятся под высоким напряжением опасном для жизни. Не эксплуатируйте прибор без вакуумметра или внешнего корпуса. Не касайтесь выводов электрического соединителя для подключения вакуумметра, а также выводов самого вакуумметра и внутренних электрических цепей. **ВНУТРИ ПРИБОРА НЕТ КОМПОНЕНТОВ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ. Только специалисты компании Televac должны выполнять техобслуживание и ремонт прибора.**

### Предостережение о заземлении прибора

Для безопасности эксплуатации MP3DR необходимо надлежащим способом заземлить источник питания прибора и вакуумную камеру, к которой присоединён MP3DR. При некоторых условиях эксплуатации в случае незаземлённого источника питания электронные компоненты прибора могут оказаться под напряжением **ОПАСНОМ ДЛЯ ЖИЗНИ**.

В ионизационных устройствах, например MP3DR, при определённых условиях возможно формирование плазмы и возникновение проводимости, достаточной для образования электрического соединения между высоковольтным электродом и вакуумной камерой. Если проводящие части вакуумной камеры не заземлены, они могут приобрести потенциал, близкий потенциалу высоковольтных электродов в результате образовавшегося электрического соединения. Это приведёт к потенциальной угрозе смертельного поражения электрическим током из-за разности потенциалов между этими частями вакуумной камеры и землёй. Поэтому заземление, несмотря на свою простоту, обязательно. Убедитесь в том, что MP3DR и вакуумная система правильно соединены с контурами заземления.

### Предостережение о взрывоопасных газах и смесях!

Не включайте MP3DR если есть опасность взрыва из-за присутствия взрывоопасных или огнеопасных газов или газовых смесей. Нити накала вакуумметра MP3DR работают при температуре нити лампы накаливания и могут стать источником воспламенения.



## Предупреждения в отношении устройства!

Не рекомендуется эксплуатировать MP3DR при давлении больше  $10E-3$  торр в течение длительного времени. Работа нитей накала при атмосферном давлении может вывести вакуумметр из строя.

Перед обезгаживанием убедитесь, что давление меньше  $10E-5$  торр. Обезгаживание при более высоком давлении может вывести вакуумметр из строя.

MP3DR – это уникальный прибор, который служит источником питания, контроллером и индикатором для миниатюрного вакуумметра Байярда—Альперта. Прибор прост в эксплуатации и обеспечит надёжную работу без отказов в течение многих лет. Данное руководство составлено с целью помочь пользователям MP3DR наиболее эффективно применять этот прибор. Прежде чем приступать к работе с прибором ознакомьтесь с данным руководством.

## 1. Общие сведения

### 1.1 Описание прибора и основные возможности

Прибор MP3DR – это миниатюрный высоковакуумный вакуумметр Байярда—Альперта со встроенной электроникой в компактном корпусе. Сконструирован для непосредственной установки в вакуумную систему и индикации показаний давления на месте и/или подключения к управляющему компьютеру через цифровой интерфейс.

#### **Особенности и возможности:**

- Диапазон измерения: от  $1 \times 10E-2$  до  $1 \times 10E-10$  торр
- Две нити накала с покрытием, обеспечивающим длительный срок службы
- Конструкция вакуумметра с фланцем типа CF пригодна для измерения сверхвысокого вакуума
- Интенсивность течи  $10E-11$  куб. см./сек при стандартных условиях (гелий) в конструкции с фланцем CF
- Прогрев вакуумметра до  $200^{\circ}C$
- 4-х разрядный индикатор показаний давления
- Выбор силы тока электронной эмиссии
- Выбор обезгаживания пучком электронов
- Два ТТЛ-реле
- Цифровые интерфейсы передачи данных по стандартам RS232/485
- Питание от источника постоянного тока напряжением 11,5-30 В



## 1.2 Миниатюрный вакуумметр Байярда—Альперта

В приборе MP3DR используется патентованный полностью металлический миниатюрный ионизационный вакуумметр Байярда—Альперта с более широким диапазоном измерения по сравнению с традиционными стеклянными ионизационными вакуумметрами. Двойной катод вакуумметра покрыт торием, а его верхушка закреплена. Эти две особенности существенно продлевают срок службы катода для большинства приложений. Коллектором в вакуумметре служит трубка диаметром 0,003 дюйма из нержавеющей стали, обеспечивающая сверхнизкий предел по рентгеновскому излучению ( $>1 \times 10E-10$ ). В исполнении с фланцем типа CF вакуумметр способен измерять сверхвысокий вакуум с ограничением интенсивностью течи, указанной в спецификации.

## 1.3 Технические характеристики прибора

### Эксплуатационные характеристики

Диапазон измерения:	$1 \times 10^{-2}$ - $1 \times 10^{-10}$ торр
Чувствительность по азоту:	10/торр
Мощность обезгаживания:	электронный пучок 5 Вт
Температура прогрева (только вакуумметр):	200°C
Рабочая температура:	0-40°C
Предел по рентгеновскому излучению:	$<1 \times 10^{-10}$ торр
Ток эмиссии катода:	0,01, 0,1, 1,0 мА или Auto
Напряжение смещения катода:	+30 В $\pm$ 0,3%
Потенциал сетки:	180 В $\pm$ 0,3%
Напряжение накала катода:	1,5 В (макс. 2,5 В)
Ток накала катода:	2 А (макс. 3 А)
Положение установки:	Любое



# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ **TELEVAC**

Поставки и сервис «ООО ЭмЭсЭйч Техно»

www.televac.ru – Москва: +7 (495) 660-88-97 - Киев: +38 (044) 383-54-16

## Система управления

Электропитание	11,5-30,0 В пост. тока при 750 мА
Индикатор	сегментный, сине-зеленый
Выходы управления техпроцессом:	2 TTL
Стандарты цифровой передачи данных:	RS232/485
Электрический соединитель питания/передачи сигнала:	Sub-D 15-контактный
Эл. соединитель для цифровой передачи данных:	двойной, модульный, 6-контактный

## Механические характеристики

Высота:	5,25"
Диаметр:	3,00"
Масса:	19,5 унций (с фланцем KF25)

## Среда эксплуатации

Место установки:	в помещении
Высота над уровнем моря:	до 2000 м
Температура:	0-40°C
Относительная влажность:	80% при температуре до 31°C
Установка:	категория II

## 2. Установка MP3DR

### 2.1 Проверка при получении

Сравните перечень компонентов в заказе на покупку с перечнем в описи комплекта поставки. Сравните эти перечни компонентов с фактическим содержимым коробки. О любых расхождениях сообщайте официальному дилеру в России ООО «ЭмЭсЭйч Техно». В случае маловероятного повреждения коробки во время транспортировки, внимательно осмотрите



содержимое коробки на наличие повреждений. В случае повреждения прибора MP3DR или принадлежностей к нему во время транспортировки, обратитесь к грузоперевозчику и уведомьте его о вашей готовности подать иск о возмещении убытков. За содействием в разрешении такой проблемы, а также по вопросу замены повреждённых изделий обращайтесь к официальному дилеру ООО «ЭмЭсЭйч Техно».

## 2.2 Примечания к установке

**Механический монтаж** – Прибор MP3DR сконструирован для применения внутри помещения и может устанавливаться в любом положении в любом подходящем месте вакуумной системы. Должно быть свободное пространство для присоединения кабелей подачи питания и цифровой передачи данных. Кроме того, кабели не должны касаться нагреваемых поверхностей. Для визуального контроля показаний прибора, поверните корпус в положение, оптимальное для наблюдения.

**Заземление** – Для безопасности эксплуатации MP3DR необходимо надлежащим способом заземлить источник питания прибора и вакуумную камеру, к которой присоединён MP3DR. При некоторых условиях эксплуатации в случае незаземлённого источника питания электронные компоненты прибора могут оказаться под напряжением **ОПАСНОМ ДЛЯ ЖИЗНИ**.

В ионизационных устройствах, например MP3DR, при определённых условиях возможно формирование плазмы и возникновение проводимости, достаточной для образования электрического соединения между высоковольтным электродом и вакуумной камерой. Если проводящие части вакуумной камеры не заземлены, они могут приобрести потенциал, близкий потенциалу высоковольтных электродов в результате образовавшегося электрического соединения. Это приведёт к потенциальной угрозе смертельного поражения электрическим током из-за разности потенциалов между этими частями вакуумной камеры и землёй. Поэтому заземление, несмотря на свою простоту, обязательно. Убедитесь в том, что MP3DR и вакуумная система правильно соединены с контурами заземления.

**Электрические подключения** – Требуемое электропитание 24 В постоянного тока подаётся на прибор MP3DR через его электрический соединитель типа d-sub. Компания Televac может поставить сочленяющиеся электрический соединитель и кабель стандартной длины 10, 20, 35, 50 футов или указанной вами длины. Если вакуумная система не имеет источника питания 24 В постоянного тока, можно заказать модуль питания 110 В переменного тока/24 В постоянного тока с кабелем (номер для заказа 7900-096) от компании Televac.



<b>Номер контакта</b>	<b>Назначение</b>
1	Верхняя уставка
2	Нижняя уставка
3	Ввод питания 12-30 В постоянного тока
4	Вывод питания
5	Размыкающий
6	Размыкающий
7	Размыкающий
8	Цифровая земля
9	Размыкающий
10	Размыкающий
11	Размыкающий
12	Размыкающий
13	Размыкающий
14	Размыкающий
15	Размыкающий

Цифровая передача данных – Сигналы передаются через сдвоенные электрические соединители RJ-11 по стандартам RS232/485. Компания Televac предлагает кабели для цифровой передачи данных длиной 7 футов. Каждый снабжён модульным электрическим соединителем RJ-11. Номер для заказа: 9855-07. Можно заказать кабель нужной длины.

### 2.3 Вакуумметр Байярда—Альперта

Миниатюрный вакуумметр Байярда—Альперта можно эксплуатировать в любом положении. Необходимо принять целесообразные меры для сведения к минимуму воздействия неблагоприятных условий эксплуатации, например скопления или осаждения в вакуумметре примесей из технологической среды. В таких случаях рассмотрите возможность установки вакуумметра на коленчатый патрубок с углом 90°С. При возникновении затруднений обращайтесь за помощью к инженеру с широкими прикладными знаниями компании Televac.





## 2.5 Быстрое начало работы с MP3DR

### Важные замечания!

Некоторые электронные компоненты внутри MP3DR находятся под высоким напряжением опасном для жизни. Не касайтесь выводов электрического соединителя для подключения вакуумметра, а также выводов самого вакуумметра и внутренних электрических цепей прибора. Только квалифицированные специалисты компании Televac должны выполнять техобслуживание и ремонт прибора.

Не включайте MP3DR если есть опасность взрыва из-за присутствия взрывоопасных или огнеопасных газов или газовых смесей. Нити накала ионизационного вакуумметра нагреваются до температуры, достаточной для их воспламенения.

Для безопасной эксплуатации MP3DR требуется заземление его источника питания и оборудования, к которому он присоединён. При некоторых условиях эксплуатации, в случае отсутствия заземления, электронные компоненты прибора могут оказаться под напряжением опасном для жизни.

Не включайте катод вакуумметра, пока давление не станет меньше 1 миллиторр. Работа катода при атмосферном давлении значительно сокращает срок его службы.

Перед началом обезгаживания давление должно быть  $10E-5$  торр или меньше. Обезгаживание при более высоком давлении может вывести вакуумметр из строя.

- 1. Присоединение MP3DR к вакуумной системе.** Несмотря на то, что MP3DR можно эксплуатировать в любом положении, рекомендуется устанавливать прибор вертикально для удобного визуального контроля показаний на индикаторе и доступа к элементам управления. Если предполагается получать данные от прибора только через цифровой интерфейс, о положении установки можно не задумываться. Присоедините MP3DR к вакуумной системе. Откачайте вакуумную систему до высокого вакуума.
- 2. Источник питания.** Присоедините кабельный электрический соединитель d-sub к сочленяющемуся электрическому соединителю, расположенному в верхней части MP3DR. Подключите модуль источника питания к сетевой розетке 110 В переменного тока.
- 3. Включение.** ЦПУ прибора MP3DR выполнит инициализацию, во время которой будут последовательно загораться отдельные СИД. Нажмите красную кнопку SELECT (Выбор) один раз, чтобы включить прибор. Сначала на индикаторе появятся знаки «←» (-----), указывая на отсутствие данных вакуумметра. После нагрева нити накала вакуумметра до



рабочей температуры на индикаторе появится показание давления. Будет гореть один из СИД рабочего катода F1 или F2.

#### 4. Режимы работы.

4.1 **Эмиссия.** Чтобы изменить ток эмиссии, нажимайте красную кнопку SELECT пока не загорится СИД Emis. Вращайте угловой кодер ADJUST (Настройка), пока на индикаторе не появится нужное значение (.01 мА, .1 мА, 1 мА или auto). Рекомендуется выбирать автоматическое задание тока эмиссии (auto).

4.2 **Обезгаживание.** Катод должен быть включён. Нажимайте красную кнопку SELECT, пока не загорится СИД Degas. Вращайте угловой кодер ADJUST, чтобы задать нужную продолжительность обезгаживания (в десятых долях минуты, макс. длительность 5 мин.). Нажмите красную кнопку SELECT, чтобы запустить таймер обезгаживания Degas.

4.3 **SP (уставка).** Нажимайте красную кнопку SELECT, пока не загорится СИД SP. Вращайте угловой кодер ADJUST, чтобы задать нужную уставку.

4.4 **Коэффициент К.** Чтобы изменить коэффициент К (чувствительность вакуумметра), нажимайте красную кнопку SELECT пока не загорится СИД К. По умолчанию задано значение 10. Вращайте угловой кодер ADJUST, чтобы задать нужное значение этого коэффициента. Диапазон возможных значений: 1-100.

4.5 **Катод.** Для переключения на другой катод нажмите красную кнопку SELECT и вращайте угловой кодер ADJUST, чтобы выбрать катод F1 или F2.

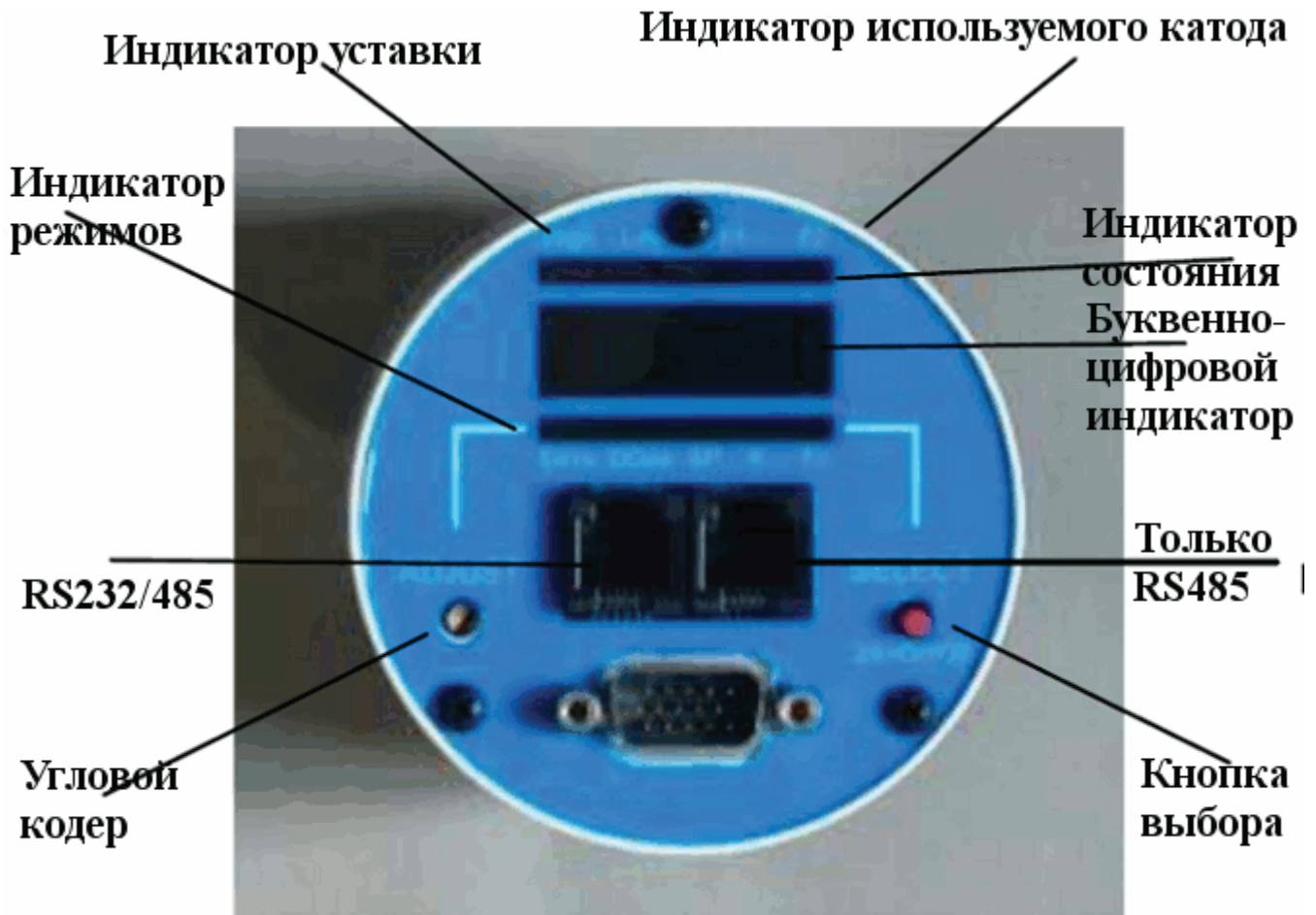
### 3. Сведения об управлении

#### 3.1 Интерфейсная панель и режимы работы

**Select (Выбор)** — При нажатии этой кнопки происходит последовательное переключение между доступными режимами работы. Быстрое двойное нажатие этой кнопки включает или отключает катод.

**Adjust (Настройка)** — Угловой кодер позволяет пользователю изменять необходимый рабочий параметр в рамках различных рабочих режимов MP3DR.

**Индикатор состояния (красные СИД)** — Индикатор состояния сигнализирует о рабочем состоянии MP3DR. Свечение сегментного светодиодного индикатора указывает на определённое рабочее состояние.



- High (верхняя) или Low (нижняя) загорятся при достижении соответствующей уставки.
- F1 или F2 загорятся при включении соответствующего катода.
- Error (ошибка) загорается, если давление слишком высокое или низкое.

**Индикатор режимов (зелёные СИД)** — Для индикации каждого режима работы служит отдельный СИД сегментного индикатора. MP3DR имеет 6 режимов работы, три из которых может задавать пользователь. Шестой режим No Mode (без выбора режима) является режимом по умолчанию, когда не выбран другой режим. MP3DR работает обычно в этом режиме.

**No Mode (без выбора режима)** — Рабочий режим по умолчанию при нормальных условиях эксплуатации. Если катод включён, на буквенно-цифровом индикаторе будет отображаться результат измерения давления. Если катод не включён, на индикаторе будут отображаться знаки «←». Прибор автоматически переключается в режим No Mode, если не выбран другой режим или истёк период действия текущего выбранного режима.



**Режим Emis (эмиссия)** — Чтобы переключиться в режим Emis, нажимайте кнопку Select, пока не загорится зелёный СИД Emis. Необходимый ток эмиссии вакуумметра задаётся вращением углового кодера Adjust для выбора подходящего диапазона тока эмиссии. Доступны следующие диапазоны тока эмиссии: 0,01 мА, 0,1 мА, 1 мА или Auto. В большинстве приложений оптимальной настройкой для прибора MP3DR является автоматический выбор диапазона (Auto). В этом случае ЦПУ прибора автоматически определяет и задаёт оптимальный диапазон тока эмиссии. Если планируете эксплуатировать MP3DR в режиме ручного задания тока эмиссии, рекомендуется ориентироваться на следующие данные:

- Ток в диапазоне  $1 \times 10^{-3}$ - $1 \times 10^{-4}$  торр — используйте 0,01 мА
- Ток в диапазоне  $1 \times 10^{-4}$ - $1 \times 10^{-5}$  торр — используйте 0,1 мА
- Ток в диапазоне  $1 \times 10^{-5}$ - $1 \times 10^{-10}$  торр — используйте 1 мА

**Режим Dgas (обезгаживание)** — Режим Dgas используется для удаления летучих загрязняющих веществ из вакуумметра. Это достигается увеличением тока эмиссии и напряжения сетки, что приводит к повышению рабочей температуры вакуумметра. Эксплуатационные характеристики вакуумметра, как правило, улучшаются после завершения цикла обезгаживания.

Перед началом обезгаживания давление должно быть  $10E^{-5}$  торр или меньше. **Предупреждение** обезгаживание при более высоком давлении может вывести вакуумметр из строя.

Чтобы переключиться в режим обезгаживания, нажимайте кнопку Select, пока не загорится зелёный СИД Dgas. Длительность обезгаживания в этом режиме задаётся вращением углового кодера Adjust. Длительность обезгаживания задаётся в диапазоне от 10 с до 5 мин с интервалом 10 с. Нажмите кнопку Select ещё раз, чтобы запустить обезгаживание. Если кнопку Select не нажать второй раз, прибор переключится в режим по умолчанию No Mode, но длительность обезгаживания останется заданной пользователем. Чтобы прервать процесс обезгаживания (после его запуска), переключитесь в режим Dgas и задайте нулевую длительность обезгаживания. После завершения цикла обезгаживания, прибор переключается в режим No Mode.

**Режим К (коэффициент К)** — Коэффициент К связан с чувствительностью вакуумметра и зависит от его конструкции.

Чтобы переключиться в режим К, нажимайте кнопку Select, пока не загорится зелёный СИД K Mode. Нормальным значением коэффициента К для прибора MP3DR является 10, которое



задано по умолчанию. Если необходимо задать значение, отличное от 10 (диапазон: 1-99), выберите новое значение, вращая угловой кодер Adjust.

**Режим Fil (катод)** — В вакуумметре прибора MP3DR установлен двойной катод. Чтобы переключиться в режим Fil, нажимайте кнопку Select, пока не загорится зелёный СИД Fil. Необходимый катод выбирается вращением углового кодера Adjust, пока не отобразится нужный катод.

**Предупреждение** Не включайте катод вакуумметра, пока в вакуумметре не установится высокий вакуум. Включение катода при атмосферном давлении или низком вакууме сократит срок его службы.

### 3.2 Задание уставок

**Режим SP (уставка)** — Чтобы переключиться в режим SP, нажимайте кнопку Select, пока не загорится зелёный СИД SP. Уставки выбираются вращением углового кодера Adjust. Соответствующий TTL-вывод этих двух уставок осуществляется через выводы 1 и 2 электрического соединителя d-sub. При достижении уставки, загорается соответствующий СИД сегментного индикатора состояния, сигнализируя об этом.

Для отображения верхней уставки переключите прибор MP3DR в режим High, нажимая кнопку Select, пока не загорятся СИД SP и High. На буквенно-цифровом индикаторе отобразится верхняя уставка. Чтобы изменить уставку, вращайте угловой кодер Adjust по часовой стрелке для увеличения значения или против часовой стрелки для уменьшения. Если давление становится больше уставки в процессе нормальной работы, загорается сигнальный СИД, а вывод 1 электрического соединителя, служащий TTL-выводом, оказывается под потенциалом +5 В.

Для отображения нижней уставки переключите прибор MP3DR в режим Low, нажимая кнопку Select, пока не загорятся СИД SP и Low. На буквенно-цифровом индикаторе отобразится верхняя уставка. Чтобы изменить уставку, вращайте угловой кодер Adjust по часовой стрелке для увеличения значения или против часовой стрелки для уменьшения. Если давление становится меньше уставки в процессе нормальной работы, загорается сигнальный СИД, а вывод 2 электрического соединителя, служащий TTL-выводом, оказывается под потенциалом +5 В.

Сигнальные СИД не сигнализируют о состоянии тревоги в режиме SP. Поэтому не рекомендуется оставлять прибор в этом режиме. В случае бездействия в течение 15 с, прибор автоматически переключается в режим No Mode.



#### **4. Принцип действия прибора**

Ионизационный вакуумметр Байярда—Альперта состоит из трёх основных компонентов: катод, сетка и приёмник ионов.

Катод расположен снаружи цилиндрической сетки.

Приёмник установлен внутри сетки на осевой средней линии.

После подачи питания на катод и появления разности потенциалов происходит нагрев до температуры, при которой возникает эмиссия электронов. Ток катода поддерживается постоянным, чтобы обеспечить стабильную эмиссию электронов. Разность электрических потенциалов между катодом и сеткой ускоряет эмитированные электроны по направлению к сетке. Некоторые из электронов пролетят через сетку.

Когда электрон сталкивается с молекулой газа, молекула может потерять некоторые из своих электронов и превратиться в положительный ион. Эти ионы ускоряются по направлению к приёмнику.

Интенсивность столкновения электронов с молекулами пропорциональна плотности молекул газа. Поэтому результирующий ионный ток (в приёмнике) пропорционален плотности газа.

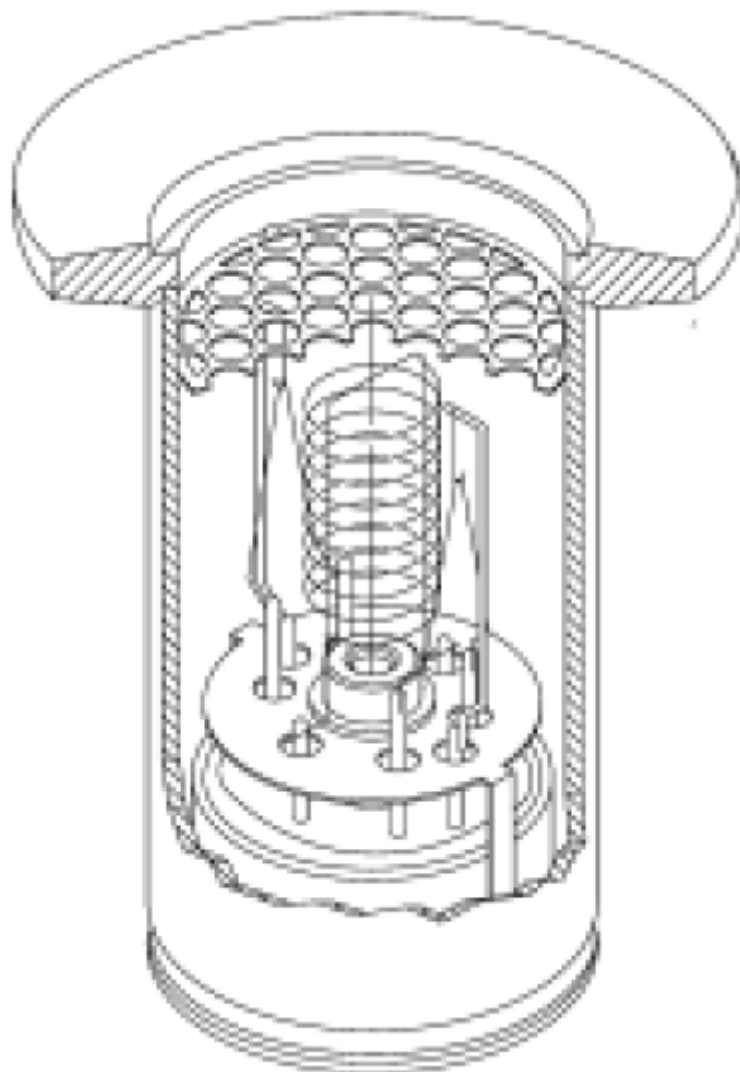
Ионный ток поступает на прецизионный электрометр, который преобразует его в напряжение постоянного тока. АЦП обрабатывает напряжение постоянного тока и передаёт цифровой сигнал процессору MP3DR.

(рисунок см. на следующей странице)

#### **5. Цифровая передача данных**

Предусмотрены несколько команд управления и настройки MP3DR, доступ к которым осуществляется с помощью углового кодера Adjust и кнопки Select, при этом нужно следить за индикацией буквенно-цифрового индикатора. Результат выполнения большинства команд, описанных ниже, можно получить, используя эквивалентные команды, передаваемые по интерфейсу RS232/485.

Пользователь может просматривать значения параметров, указанных ниже, когда прибор в режиме No Mode. При вращении углового кодера по часовой стрелке, на индикаторе поочередно отображаются команды. Выбрав нужную команду, её можно изменить или выполнить, нажав кнопку SELECT. После завершения просмотра этих параметров, прибор можно переключить в



Миниатюрный вакуумметр Байярда—Альперта в MP3DR

режим нормальной работы, вращая угловой кодер против часовой стрелки, пока на индикаторе не появится значение давления.

Любые изменения рабочих параметров будут утрачены при переключении прибора в режим нормальной работы. Чтобы сохранить изменение, выполните команду Save EEPROM (Сохранить в ЭСППЗУ) через интерфейс RS232/485.

**Примечание**

Normal Run (Нормальная работа)

RS485

Baud Rate (Скорость передачи)

Data Bits / Parity Bits / Stop Bits (Биты данных / Биты чётности / Стоповые биты)

Save EEPROM (Сохранить в ЭСППЗУ)



### Restore EEPROM (Восстановить из ЭСППЗУ)

Ниже приведены краткие описания каждой из указанных выше команд с синтаксисом для эквивалентной команды, передаваемой через интерфейс RS232/485. Дополнительные сведения о командах, передаваемых через интерфейс RS232/485, см. в разделе 5.1.

#### Адрес RS485: A\_01

Адрес интерфейса RS485 – это адрес прибора MP3DR. Если прибор настроен для передачи данных по стандарту RS232, это параметр не следует задавать. A-01, A-02,...A\_FE, A\_FF

(Допустимый диапазон: 01-DF)

\*{aa} A={aa} <CR>

#### Скорость передачи: B\_2.4

B\_2.4, B\_4.8, B\_9.6, B19.2, B\_57.6, B\_125, B\_250, B\_500

Скорость передачи задаётся в кбод. Пример: B\_9.6 соответствует 9600 бод.

#### Биты данных / Биты чётности / Стоповые биты: 8n1

Первый символ "8" соответствует числу бит данных (например 7 или 8).

Второй символ "n" соответствует биту контроля чётности/нечётности (например n-нет контроля чётности/нечётности, E-контроль по чётности, o-контроль по нечётности, 0-пробел (бинарный 0), 1-метка (бинарная 1)).

Последний символ "1" соответствует числу стоповых бит (например 1 или 2).

8n1, 8n2, 7n2, 7E1, 7E2, 7o1, 7o2, 701, 711, 712

**Примечание** Эквивалентной команды, передаваемой через интерфейс RS232/485, нет.

Сохранить в ЭСППЗУ: S\_EE

EEW<CR>

Восстановить из ЭСППЗУ: r\_EE

EER<CR>





### 5.1 RS232/485

Состояние прибора с ионизационным вакуумметром: 4-разрядное восьмеричное слово

В ответ на запрос состояния, прибор MP3DR передаёт 4-разрядное восьмеричное слово

- бит 11: Бит переполнения приёмника данных, передаваемых последовательно
- бит 10: Ошибка ЭСППЗУ на главной плате
- бит 9: Синтаксическая ошибка при передаче данных
- биты 7 и 8: Настройка эмиссии
- бит 6: Выбор катода. (0 = катод 1, 1 = катод 2)
- бит 5: Состояние катода. (0 = отключён, 1 = включён)
- бит 4: Обезгаживание. (0 = отключено, 1 = включено)
- бит 3: Давление меньше чем (1,0E-9 торр). Задан, если выполнено условие
- бит 2: Давление больше чем (1,0E-3 торр). Задан, если выполнено условие
- бит 1: Сигнализация верхней уставки. Задан, если давление больше верхней уставки
- бит 0: Сигнализация нижней уставки. Задан, если давление меньше нижней уставки

#### Синтаксис команд

Ниже описаны специальные символы, используемые в примерах синтаксических кодов, приведённых далее.

Символы в квадратных скобках [] представляют строку команды, их можно вводить как в верхнем, так и в нижнем регистре. Все символы должны следовать один за другим без пробелов и других знаков между ними.

Символы в фигурных скобках {} представляют варианты соответствующей команды.

Символы, указанные между знаками <>, являются сокращёнными формами команды для одноразрядных управляющих кодов ASCII, которые они представляют (например <CR> представляет возврат каретки).

При вводе более одной команды в одной строке данных их необходимо разделять запятой. Все строки команд должны оканчиваться символом указателя конца (возврат каретки <CR>, т.е. нажатием клавиши ВВОД).

Если пример содержит символ в нижнем регистре, то он представляет вариант команды.

Символ	Описание	Допустимый ввод
a	Адрес RS485 (шестнадцатеричное число 0-9, A-F)	01-DF
m	Цифра самого старшего значащего разряда мантиссы	1-9
d	Десятичное число	0-9
e	Показатель степени	0-5



# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ **TELEVAC**

Поставки и сервис «ООО ЭМЭсЭйч Техно»

www.televac.ru – Москва: +7 (495) 660-88-97 - Киев: +38 (044) 383-54-16

Символ	Описание	Допустимый ввод
и	Единица измерения давления	T (торр), M (микрон) или P (Па)
,	Разделитель команд (запятая)	
<CR>	Указатель конца команды (возврат каретки)	

Команды запроса:

Описание команды	Формат	Пример ответа
Передача усреднённого значения давления	P<CR>	Pa (среднее давление): 1.23456e+0Torr<CR>
Передача адреса RS485	A<CR>	Multidrop Address (моноканальный адрес):01 <CR>
Передача верхней уставки	H<CR>	Hi (верхняя): 1.00000e+1Torr<CR>
Передача нижней уставки	L<CR>	Lo (нижняя): 1.00000e-2Torr<CR>
Передача состояния прибора	S<CR>	00044<CR>
Передача задержки переключения	T<CR>	Comm Delay (задержка передачи данных): 6<CR>
Передача выбранной единицы измерения	U<CR>	Torr<CR>
Передача версии ПО	V<CR>	
Передача значения ионного тока	KCR>	Ion Current (ионный ток): 1.23456e8Amp<CR>
Передача выбранного катода	F<CR>	f1<CR>
Передача настройки эмиссии	E<CR>	Emission (ток эмиссии): 0.01mA<CR>
Передача времени, оставшегося до окончания обезгаживания	R<CR>	Remaining Degas Time (время, оставшееся до окончания обезгаживания): 5 minutes<CR>

Команды изменения параметров:

Описание команды	Формат	Пример ответа
Изменение верхней уставки	H={m.dd}E{+e}<CR>	1.00000e-9to9.99999e+9
Изменение нижней уставки	L={m.dd}E{-e}<CR>	1.00000e-9 to 9.99999e+9
Изменение адреса RS485	*{aa}A={aa}<CR>	1-DF (шестнадцатеричное)
Изменение задержки переключения	*{aa}T={dd}<CR>	0-255 (десятичное)



Специальные команды изменения рабочих параметров ионизационного вакуумметра:

Описание команды	Формат	Пример ответа
Выбор катода	F={d}<CR>	1-2 (десятичное)
Изменение эмиссии	E={m.d}E{-e}<CR>	*должно быть точно
Изменение времени обезгаживания	R={dd}<CR>	0-5 (десятичное)
Включение вакуумметра/катода	1<CR>	Н/Д
Отключение вакуумметра/катода	0<CR>	Н/Д
Сброс	<Esc>	Сброс буфера команд (игнорируется предыдущий ввод)
Сброс ПО	/R<CR>	Повторная инициализация ПО

## 6. Полезная информация

### 6.1 Термины и MP3DR

Атмосферное давление составляет 760 торр (на уровне моря, где барометрическое давление 29,92 дюйма рт. ст.).

1 торр это 1/760 значения атмосферного давления. 1 торр равен 1000 миллиторр или 1000 микрон.

1 миллиторр или 1 микрон это 1/760 000 значения атмосферного давления.

Миниатюрный вакуумметр Байярда—Альперта, используемый в приборе MP3DR, сконструирован для измерения лишь в небольшой части широкого диапазона разреженного давления от атмосферного до области, называемой сверхвысоким вакуумом (~1x10<sup>-14</sup> торр). В этом полном диапазоне измеряемого вакуума давление изменяется на 18 декад.

Пример.

Диапазон измерения вакуумметра MP3DR от 1 x 10<sup>E-2</sup> торр (10 миллиторр) до 1 x 10<sup>E-10</sup> торр (8 декад).

### 6.2 Особенности эксплуатации вакуумметров Байярда—Альперта

- В большинстве случаев причиной неполадок является сильное загрязнение. Если вероятен риск загрязнения твердыми частицами или жидкостью, рекомендуется устанавливать вакуумметр на коленчатый патрубок с углом 90°С.



- По возможности избегайте установки в местах, где возможны чрезмерные вибрация или механическое ударное воздействие.

### 6.3 Контактная информация

Контактная информация для обращения к официальным представителям в России и Украине указана в верхнем колонтитуле и на последней странице данного руководства.

## 7. Сведения о гарантии

Подразделение Televac компании Fredericks Company гарантирует отсутствие дефектов материалов и качества изготовления в приборах и компонентах в течение 1 года с даты поставки, если иное не указано в ценовом предложении или каталоге продукции. Ни посредник, ни представитель, ни агент компании Fredericks Company или её подразделения не уполномочен давать никаких гарантийных обязательств, помимо указанных здесь или противоречащих указанным.

Помимо указанных здесь в явном виде, не даётся никаких других гарантий, явных или подразумеваемых. Помимо прочего, специально исключается подразумеваемая гарантия товарной пригодности или пригодности для конкретного использования. Подразумевается согласие с тем, что ответственность продавца по договору, в результате деликта, по условиям какой-либо гарантии, из-за небрежности или по иному основанию ограничивается суммой, уплаченной покупателем за изделие. Ни при каких обстоятельствах продавец не несёт ответственность за косвенные, фактические, случайные или побочные убытки. Цена, указанная за прибор, является компенсацией, которой ограничена ответственность продавца. Никакие действия, независимо от их формы, возникающие при урегулировании спора на основании данного соглашения, не могут предприниматься покупателем спустя 1 год с момента возникновения причины для таких действий. Ответственность продавца, как и возмещение покупателю, ограничено либо ремонтом, либо заменой.

## 8. Рекомендуемые принадлежности и запасные части

Описание	Шифр изделия
Вакуумметр с трубкой 1 дюйм	2-7990-101
Вакуумметр с фланцем NW25	2-7990-131
Вакуумметр с фланцем CF 2,75 дюйма	2-7990-152



# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ **TELEVAC**

Поставки и сервис «ООО ЭмЭсЭйч Техно»

www.televac.ru – Москва: +7 (495) 660-88-97 - Киев: +38 (044) 383-54-16

Описание	Шифр изделия
Кабель для цифровой передачи данных с электрическим соединителем RJ-11, длина 2,1 м	9855-07
Модуль питания 110 В переменного тока на 24 В постоянного тока и кабель длиной 1,8 м с электрическим соединителем d-sub	7900-096
Кабель для подачи питания и передачи сигнала с 15-контактным электрическим соединителем d-sub, длина 3 м	2-9867-010
Кабель для подачи питания и передачи сигнала с 15-контактным электрическим соединителем d-sub, длина 6,1 м	2-9867-020
Кабель для подачи питания и передачи сигнала с 15-контактным электрическим соединителем d-sub, длина 10,7 м	2-9867-035
Кабель для подачи питания и передачи сигнала с 15-контактным электрическим соединителем d-sub, длина 15,2 м	2-9867-050

**TELEVAC**

подразделение компании *FREDERICKS COMPANY*



# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ **TELEVAC**

Поставки и сервис «ООО ЭМЭсЭйч Техно»

www.televac.ru – Москва: +7 (495) 660-88-97 - Киев: +38 (044) 383-54-16

Официальный дистрибьютор

## **MSH Techno «ЭМЭсЭйч Техно»**

г. Москва, 2-я улица Энтузиастов, д. 5, корп. 3, территория завода "Компрессор"

