



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Измерительный блок В2А СОМРАСТ для термопарного вакуумметра

Шифр изделия: 2-3014-042



TELEVAC

подразделение компании FREDERICKS COMPANY
2400 Philmont Avenue Huntingdon Valley, PA 19006-0067

Тел.: 215.947.2500
Факс: 215.947.7464
Эл. почта: sales@televac.com
Веб-сайт: www.televac.com



Содержание

Раздел	Название	Стр.
1	ОПИСАНИЕ	3
2	ПРИНЦИП РАБОТЫ	4
3	ТЕРМОПАРНЫЙ ВАКУУММЕТР	6
4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	6
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	8
6	КАЛИБРОВКА	8
7	ПОВЕРКА КАЛИБРОВКИ	9
8	УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	9
9	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
10	ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	10
11	РАСПАКОВКА И ОСМОТР	11
12	ГАРАНТИЯ	12
13	ПРОЦЕДУРЫ КАЛИБРОВКИ	12

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рис. 1. Передняя панель	3
Рис. 2. Задняя панель	4
Рис. 3. Термопарный вакуумметр	5
Рис. 4. Аналоговый вывод	6
Рис. 5. Вырез в панели	11



1. Описание

Измерительный блок В2А Соmраст с аналоговым индикатором предназначен для подключения термопарного вакуумметра и индикации давления в диапазоне 1-20000 микрон.

Система измерения вакуума состоит из термопарного вакуумметра, измеряющего вакуум, измерительного блока, соединительного кабеля и кабеля подачи питания. Результат измерения давления отображается аналоговым индикатором. На задней панели предусмотрен электрический соединитель для вывода напряжения 0-10 В (или мВ по заказу).

(См. рис. 1 и 2).



Рис. 1. Передняя панель



Рис. 2. Задняя панель

2. Принцип работы

Трубка термопарного датчика 2А состоит из металлической гильзы, внутри которой находится нить накала, нагреваемая постоянным током. Термопара припаяна к проводящей перемычке по центру этой нагреваемой нити, предоставляя возможность непосредственного измерения температуры перемычки (рис. 3).

Температура проводящей перемычки повышается по мере удаления воздуха из системы, поскольку уменьшение давления снижает эффективность охлаждения. Поскольку напряжение термопары увеличивается при повышении температуры, то сигнал вакуумметра возрастает при уменьшении давления в системе. Таким образом нижнему пределу диапазона индикации давления (1 микрон) измерительного блока соответствует максимальный сигнал вакуумметра. Напротив, верхнему пределу диапазона индикации давления (20000 микрон), когда возрастает



эффективность охлаждения молекулами газа в вакуумной системе, соответствует минимальный сигнал вакуумметра. Поэтому напряжение возбуждающего сигнала для измерительного блока и выходное напряжение также увеличиваются при уменьшении давления. (См. рис. 4)

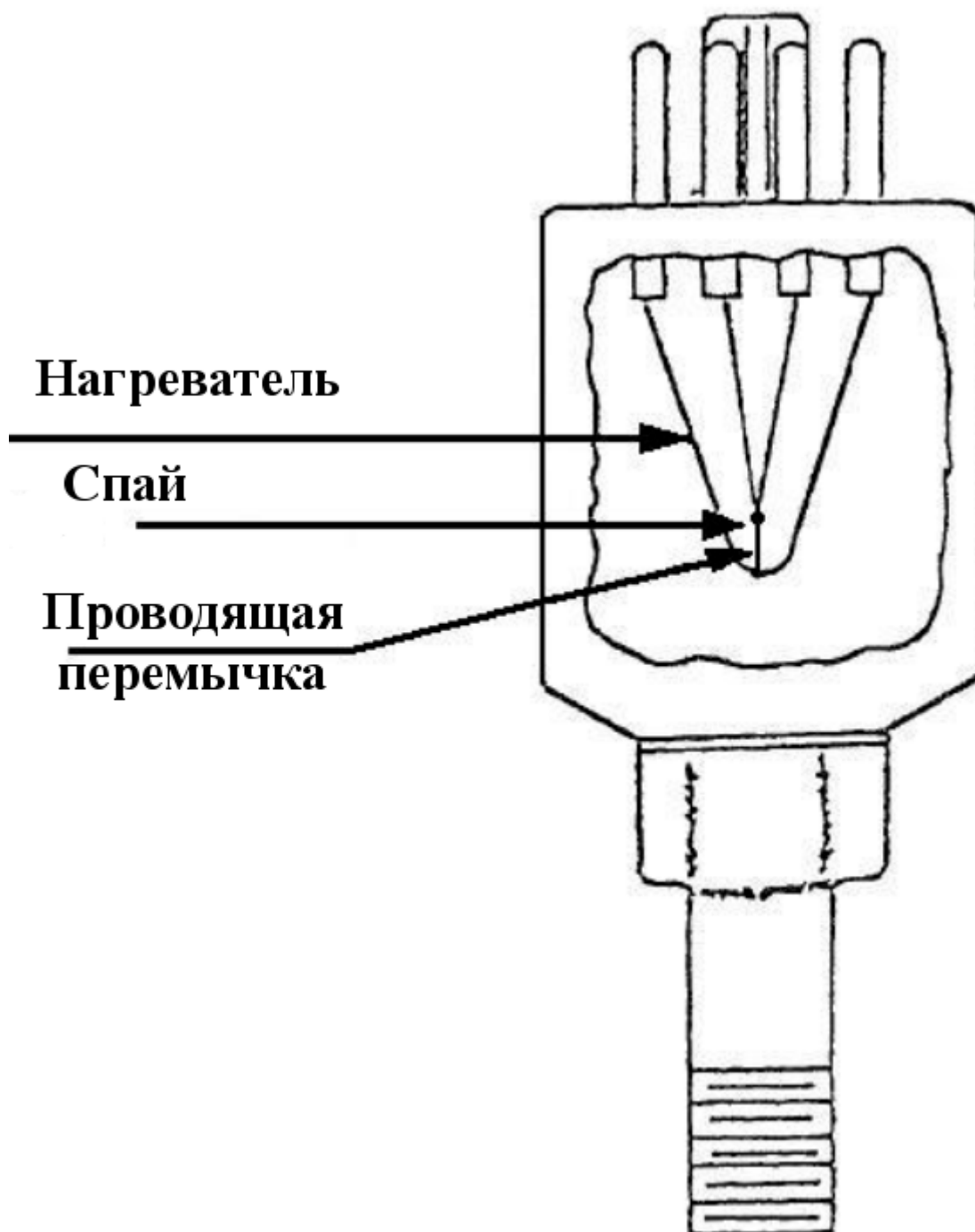


Рис. 3. Термопарный вакуумметр



Сигнал термопарного вакуумметра 2А на нагрузке на входе 90 Ом

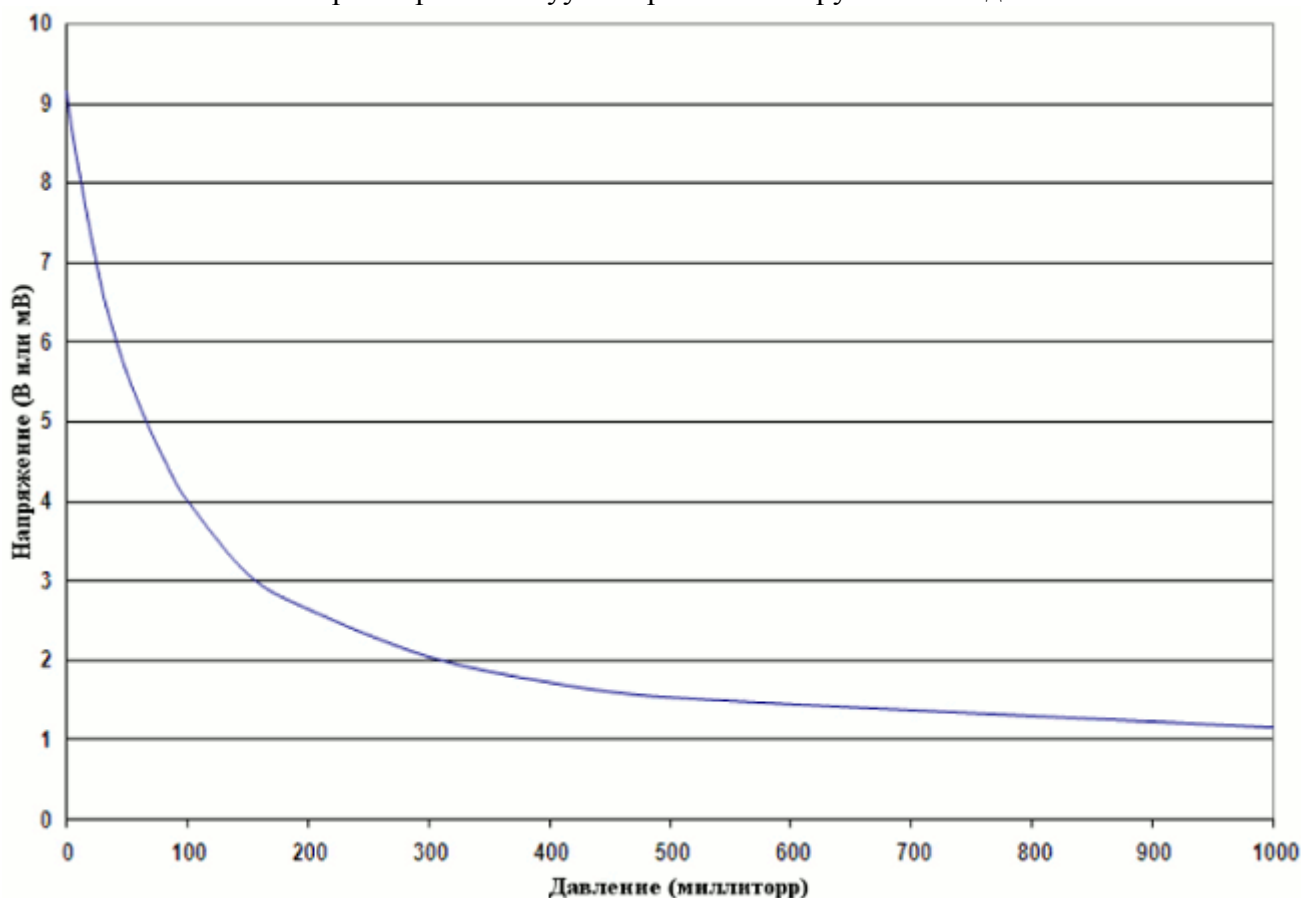


Рис. 4. Аналоговый вывод

3. Термопарный вакуумметр

Все элементы термопары предварительно окислены в контролируемых условиях, чтобы обеспечить взаимозаменяемость вакуумметров без калибровки. Кроме того, этот процесс обеспечивает большую стабильность и сводит к минимуму влияние загрязнения. Нелинейный аналоговый сигнал термопары усиливается и отображается на шкале измерителя, калиброванной в микронах. Шкала измерителя обеспечивает более высокое разрешение у нижнего предела диапазона измерения давления (1-500 микрон).

4. Эксплуатация

Измерительный блок можно установить на панель в любом удобном месте, где нет



сильной вибрации. Необходимо соблюдать меры предосторожности, обычные при работе с аналоговым измерительным прибором.

Вакуумметры следует устанавливать в вакуумную систему в вертикальном положении, трубка с отверстием направлена вниз, а резьбу тщательно смазывать герметиком для вакуумных систем. Имеется дополнительная монтажная арматура (с использованием обжимных фитингов с уплотнительным кольцом).

Для подготовки к работе присоедините кабель вакуумметра к электрическому соединителю на задней панели и термопарному вакуумметру. Следите за ориентацией выводов вакуумметра и сочленяющегося электрического соединителя для обеспечения правильного функционирования. Вставьте кабельный электрический соединитель в сочленяющийся электрический соединитель прибора, а монтажный лепесток кабельного наконечника для экрана под головку винта для заземления и зажмите его.

Измерительный блок в стандартном исполнении калиброван на заводе-изготовителе с использованием кабеля длиной 3 м, если в заказе не была указана другая длина кабеля. Для обеспечения надлежащих условий эксплуатации и рабочих характеристик необходимо использовать кабели производства компании TELEVAC, поскольку все кабели содержат элементы для компенсации температурных воздействий. Если длина кабеля превышает 15 м, то кабель может влиять на калибровку измерения вакуума. Описание процедур калибровки см. в приложении.

Загрязнение вакуумметра из-за техпроцесса в вакуумной камере имеет критическое значение для измерения высокого вакуума. В зависимости от степени загрязнения и требуемой точности измерения рекомендуется периодически заменять вакуумметр новым, а также использовать фильтр для защиты термопарного вакуумметра.

Как правило, трубки термопарных вакуумметров имеют резьбовое соединение 1/8" NPT для присоединения к вакуумной системе. Возможно соединение другого типа по заказу.

После подключения термопарного вакуумметра к измерительному блоку можно включить питание. После подачи электропитания на прибор требуется 15 минут для стабилизации состояния электроники, чтобы измерительный блок начал отображать точные показания давления. Для поддержания прибора в рабочем состоянии требуется техобслуживание в очень небольшом объёме.

Измерительный блок можно включить в любой момент, поскольку атмосферное давление не причинит никакого вреда элементам вакуумметра и не приведёт к перегрузке электрической схемы измерительного блока.



Измерительный блок точно показывает результат измерения давления в диапазоне 1-20000 микрон. Для точного отображения показаний приборы калиброваны по осушенному воздуху или азоту.

5. Техобслуживание измерительного блока во время эксплуатации

При надлежащей установке и эксплуатации в нормальных условиях измерительные блоки требуют минимального обслуживания. Если прибор не работает должным образом, выполните следующие проверки.

1. При наличии используйте имитатор термопарного вакуумметра.

Имитаторы термопарных вакуумметров предназначены для проверки исправности электроники и кабеля.

Для использования имитатора отсоедините кабель от термопарного вакуумметра, а вместо него подключите имитатор. Проверьте показание давления на измерительном блоке, оно должно соответствовать давлению, указанному на наклейке на имитаторе термопарного вакуумметра. Имитатор 2А имеет синюю наклейку и маркировку для использования вместо вакуумметра 2А. Несмотря на то, что обслуживать имитатор термопарного вакуумметра не требуется, рекомендуется регулярно проверять функционирование имитатора по калиброванному стандартному прибору.

2. Если нет имитатора термопарного вакуумметра, работу измерительного блока можно проверить, если есть возможность уменьшить давление в системе до 10-5 торр. При этом давлении на термопарном вакуумметре, стрелка индикатора должна находиться у красной линии с левого конца шкалы. Если необходимо, можно подстроить показание на незначительную величину, как показано ниже. Если показания на индикаторе по-прежнему некорректны, замените вакуумметр новым, чтобы восстановить нормальную работу прибора.

6. Калибровка

Прибор откалиброван на заводе. Не требуется никакой дополнительной калибровки на месте эксплуатации.

С течением времени может потребоваться повторная точная калибровка. Для этого нужна вакуумная система с точно известным давлением внутри неё в качестве стандартного эталона. Для выполнения такой калибровки прибор, вакуумметр и кабель необходимо вернуть изготовителю для повторной поверки. В случае если поверку калибровки вакуумметра



необходимо выполнить на месте эксплуатации, опытный технический специалист, хорошо знающий вакуумную технику, должен работать с оборудованием, обеспечивающим точность, необходимую для поверки.

Примечание Описание процедур калибровки см. в приложении.

7. Поверка калибровки

1. Присоедините вакуумметр к вакуумной системе с известным давлением внутри.
2. Подключите прибор к источнику питания 115 В переменного тока. Дайте прибору прогреться в течение 15 минут.
3. Откачайте систему до высокого вакуума. При давлении 10^{-5} торр убедитесь, что стрелка индикатора находится у красной линии сразу слева от метки «1 micron» (1 микрон) на шкале. В противном случае потенциометром регулировки нагревателя на задней панели установите 0 на индикаторе.
4. Составьте сравнительную таблицу показаний давления на индикаторе прибора и эталонного давления. Сравниваемые значения фиксируются, как правило, для уровней давления: 0 (красная линия), 10, 100 и 400 микрон.

8. Устранение неполадок

Процесс выявления неполадок в работе электрической цепи или компонентов аналогичен порядку действий в отношении любого промышленного электрического оборудования, т.е. проверка электропроводности цепи, наличия короткого замыкания, заземления, измерение значений сопротивлений и т.д.

Как правило, специалисты, хорошо разбирающиеся в электрооборудовании, должны без затруднений выявлять причину неполадки в вакуумметре или измерительном блоке путём последовательной проверки компонентов электрической цепи. Прилагаемая электрическая схема должна облегчить техобслуживание прибора. Для выявления причины неполадок в работе прибора работоспособные вакуумметр и кабель должны быть присоединены к блоку.

Примечание Если после выполнения всех описанных действий прибор по-прежнему неработоспособен, верните его изготовителю для ремонта.



9. Технические характеристики

Диапазон	1-20 000 микрон
Среда для калибровки	Осушенный воздух
Рабочая температура (вакуумметр)	от -1°C до +65°C
Электропитание	115/230±10% В переменного тока
Частота	50/60 Гц
Предохранитель	плавкий предохранитель 3/8 А с задержкой срабатывания
Индикатор	1 мА, индикатор с опорной подушкой из полудрагоценных камней для оси вращения
Масса (прибора)	макс. 5 фунтов

10. Габаритные размеры (см. рис. 5)

ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ С ФАЛЬШ-ПАНЕЛЮ	мм	дюймы
Высота	101	3,98
Ширина	129,5	5,10
Крепёжные винты	#6-32	#6-32
КОРПУС ПОЗАДИ ФАЛЬШ-ПАНЕЛИ		
Диаметр цилиндра	70	2,75
Глубина:		
Без электрических соединителей	117,6	4,63
С электрическими соединителями	159 (приблизительный)	6,25

ВЫРЕЗ В ПАНЕЛИ (см. рис. 5)

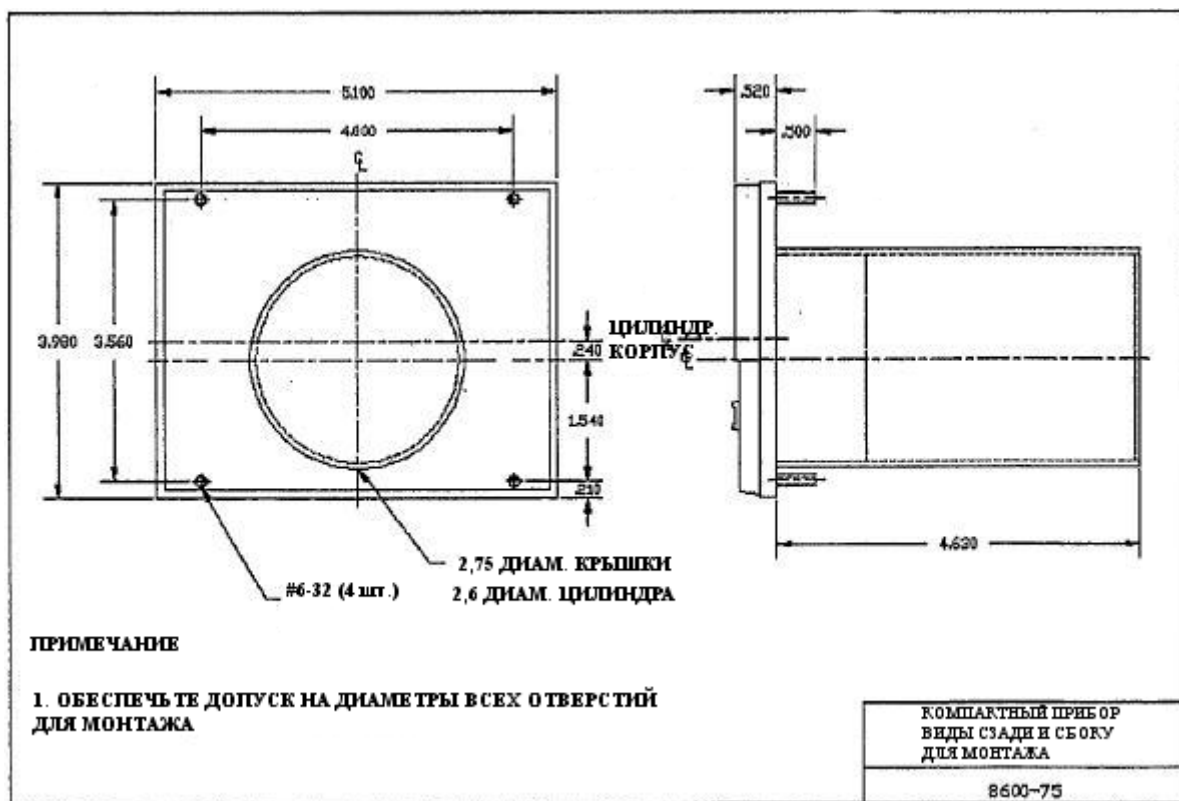


Рис. 5. Габаритные размеры и вырез в панели

11. Распаковка и осмотр

Прежде чем устанавливать и эксплуатировать прибор, необходимо его осмотреть и обратить внимание на следующее:

- а. Наличие повреждений на корпусе или передней панели (царапины, бороздки, трещины, вмятины и т.п.).
- б. Отсутствие: винтов, переключателей или средств коммутации.
- в. Нарушение целостности защитных лент и т. п.
- г. Поломанные или ослабленные детали внутри прибора.

В случае обнаружения каких-либо из перечисленных дефектов, немедленно обратитесь к изготовителю или официальному дилеру в РФ ООО «ЭмЭсЭйч Техно». Любой несанкционированный ремонт аннулирует гарантию.



12. Сведения о гарантии

Компания Fredericks Company гарантирует отсутствие дефектов материалов, конструктивные характеристики и качество изготовления во всех приборах и компонентах. Наши обязательства по данной гарантии ограничены обслуживанием или настройкой любого возвращённого нам прибора, а также заменой любого компонента, за исключением тех, которые специально исключены из данной гарантии. Прибор или его компоненты должны быть возвращены нам в течение 1 года после их получения первичным покупателем с предоплаченными расходами на перевозку, а дефекты должны быть подтверждены нашими специалистами после осмотра. К компонентам, специально исключённым из данной гарантии, относятся вакуумметры, аккумуляторы, а также шкальные индикаторы с физическими повреждениями или извлечённые из измерительного блока. Завод-изготовитель не несёт никакой другой ответственности, помимо указанной в данной гарантии, и не уполномочивает какое-либо юридическое или физическое лицо принимать на себя любые другие обязательства в связи с продажей, обслуживанием или применением данных приборов.

13. Калибровка и ремонт

Процедура калибровки

1. Отсоедините прибор от сети электропитания, установите его на твёрдой невибрирующей поверхности и, вращая чёрный винт, расположенный по центру под логотипом, настройте отметку механического нуля. Вращайте винт пока стрелка индикатора не совпадёт с линией на правом конце шкалы. (См. рис. 1)

Подсоедините кабель питания к источнику электропитания и включите прибор, дайте ему прогреться в течение 15 минут.

2. Установите термопарный вакуумметр в вакуумную систему, где уже установлен калиброванный высоковакуумный вакуумметр, и откачайте систему до давления 10^{-5} торр или более высокого вакуума. Подключите термопарный вакуумметр к испытуемому прибору, используя рекомендуемый кабель (длиной, как правило, 3 м).
3. Затем потенциометром регулировки нагревателя установите стрелку индикатора на красную линию шкалы. (См. рис. 2)

Примечание Для приборов с выводом данных для устройства регистрации, измерьте выходное напряжение на соответствующем электрическом соединителе. Должно быть 10 В (или 10 мВ по выбору).

4. Установите термопарный вакуумметр в вакуумную систему, где уже установлен калиброванный высоковакуумный вакуумметр, и откачайте систему до давления 10^{-5} торр или более высокого вакуума. Подключите термопарный вакуумметр к



испытуемому прибору, используя рекомендуемый кабель (длиной, как правило, 3 м).

5. Подключите цифровой вольтметр к выводам электрического соединителя для устройства регистрации. Внешним потенциометром регулировки нагревателя установите выходное напряжение 10 В.
6. Затем потенциометром регулировки измерительного диапазона установите стрелку индикатора на красную линию шкалы.