

КАЛИБРАТОРЫ МТМ1000Д

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.411189.002 РЭ

2010г.

СОДЕРЖАНИЕ

	С
1 Описание и работа	3
2 Использование по назначению.....	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Указание мер безопасности.....	9
2.3 Подготовка к работе.....	9
3 Порядок работы	10
3.1 Режимы работы калибратора	10
3.2 Режим измерения давления и тока.	11
3.3 Режим измерения напряжения и температуры.	15
3.4 Режим измерения давления и генерации тока.....	16
3.4 Режим работы с архивом.	18
4 Техническое обслуживание.....	20
5 Хранение и транспортирование	20
6 Утилизация.....	21
Приложение А Примеры применения калибратора.....	22

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием калибраторов МТМ1000Д (далее – калибраторы) с программным обеспечением версии 2.1 и более поздних версий.

В связи с постоянной работой по совершенствованию калибраторов, в их конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Калибраторы предназначены для настройки, калибровки и поверки средств измерительной техники, измерительных комплексов.

Калибраторы могут быть применены при выполнении ремонтных, пусконаладочных работ и для проведения измерений в различных отраслях промышленности.

1.1.2 Диапазоны измерений давления от 0 кПа до 4 кПа, от 0 кПа до 10 кПа, от 0 кПа до 600 кПа, от 0 МПа до 2,5 МПа и от 0 МПа до 6,3 МПа обеспечиваются применением внешних модулей давления МД-1 и МД-2.

1.2 Калибраторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение силы постоянного тока или напряжения постоянного тока;
- измерение избыточного и дифференциального давления (разрежения);
- генерация силы постоянного тока с возможностью одновременного измерения давления;
- измерение избыточного давления с возможностью одновременного измерения тока;
- питание двухпроводных преобразователей с возможностью одновременного измерения тока в их цепи;
- гальваническая развязка цепей измерений и цепей генерирования.

1.3 Калибраторы обеспечивают выполнение следующих дополнительных функций:

- калибровка нуля при измерении избыточного давления;
- измерение температуры.

1.4 Калибраторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 75 % при 30 °С и более низких значениях температуры без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм;
- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.5 Технические характеристики

1.5.1 Основные характеристики и пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений (генерации) калибраторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Функция калибраторов	Диапазон	Предельно допустимое значение параметра	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ_d , % диапазона измерений (генерации)	Примечание
Измерение напряжения постоянного тока	от 0 до 100 мВ от 0 до 1 В от 0 до 10 В	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 0 до 50 В	$\pm 0,1$	Входное сопротивление не менее 45 кОм не менее 1 МОм не менее 1 МОм
Измерение силы постоянного тока	от 0 до 25 мА	от 0 до 200 мА	$\pm 0,1$	Входное сопротивление не более 4 Ом
Измерение давления (разрежения)	от 0 до 10 кПа*)	от -40 до 40 кПа	$\pm 0,25$	
	от 0 до 100 кПа	от -80 до 400 кПа	$\pm 0,15$	
	от 0 до 600 кПа**)	от 0 до 900 кПа	$\pm 0,15$	
	от 0 до 2,5 МПа**)	от 0 до 3,5 МПа	$\pm 0,15$	
	от 0 до 6,3 МПа**)	от 0 до 9 МПа	$\pm 0,15$	
	от -80 до 0 кПа	от -80 до 400 кПа	$\pm 0,15$	
	от -10 до 0 кПа*)	от -40 до 40 кПа	$\pm 0,25$	
Генерация силы постоянного тока	от 0 до 25 мА		$\pm 0,15$	Сопротивление нагрузки не более 500 Ом
*) – при использовании внешних модулей давления МД-2 **) – при использовании внешних модулей давления МД-1				

Калибраторы обеспечивают питание двухпроводных преобразователей с возможностью одновременного измерения тока в их цепи.

Напряжение питания двухпроводных преобразователей не менее 12,5 В при токе в диапазоне от 0 мА до 25 мА.

1.5.3 калибраторы соответствуют требованиям 1.5.1 при соблюдении следующих условий:

– температура окружающего воздуха (20 ± 2) °С при относительной влажности не более 80 %;

- атмосферное давление от 84,0 кПа до 106,7 кПа;
- напряжение питания калибраторов $(6,00 \pm 0,12)$ В;
- вибрация и удары должны отсутствовать;
- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 40 А/м.

1.5.4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности калибраторов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, равны пределам допускаемой основной погрешности.

1.5.5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности калибраторов, вызванной отклонением напряжения питания ± 10 % от номинального, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности.

1.5.6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности калибраторов, вызванной отклонением нагрузочных сопротивлений от предельного значения по 1.5.1 на минус 25 %, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности.

1.5.7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности калибраторов, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности.

1.5.8 Калибраторы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм.

1.5.9 Время установления рабочего режима не более 1 мин.

1.5.10 Питание калибраторов осуществляется от батареи, состоящей из четырех элементов типа АА с суммарным номинальным напряжением 6 В или от сетевого источника питания с соответствующим vix одним напряжением.

1.5.11 Мощность, потребляемая от батареи, не более 3 Вт.

1.5.12 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов калибраторы соответствуют степени защиты IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.5.13 Габаритные размеры не более:

- 190 мм × 110 мм × 50 мм – калибраторы;
- Ø 45 мм × 125 мм – модули давления МД-1;
- 100 мм × 95 мм × 50 мм – модули давления МД-2.

Для присоединения к месту отбора измеряемого давления модули МД-1 имеют штуцер с резьбовым соединением М20 × 1,5.

Для присоединения к месту отбора измеряемого давления модули давления МД-2 имеют штуцеры для подсоединения трубки ПВХ гибкой с внутренним диаметром 4 мм и наружным диаметром 7 мм.

1.5.14 Масса (без сумки и источника питания) не более:

- 0,6 кг – калибраторы;
- 0,5 кг – модули давления МД-1;
- 0,15 кг – модули давления МД-2.

1.5.15 Средняя наработка на отказ калибраторов не менее 50 000 ч.

1.5.16 Полный средний срок службы калибраторов не менее 12 лет.

1.6 Состав калибраторов

1.6.1 Внешний вид калибраторов приведен на рисунке 1.

1.6.2 Конструктивно калибраторы представляют собой пластмассовый корпус с клавиатурой и жидкокристаллическим дисплеем (ЖКД), имеющий штуцеры для подключения источника измеряемого давления (разрежения). В нижней части корпуса расположен отсек для батарей питания.

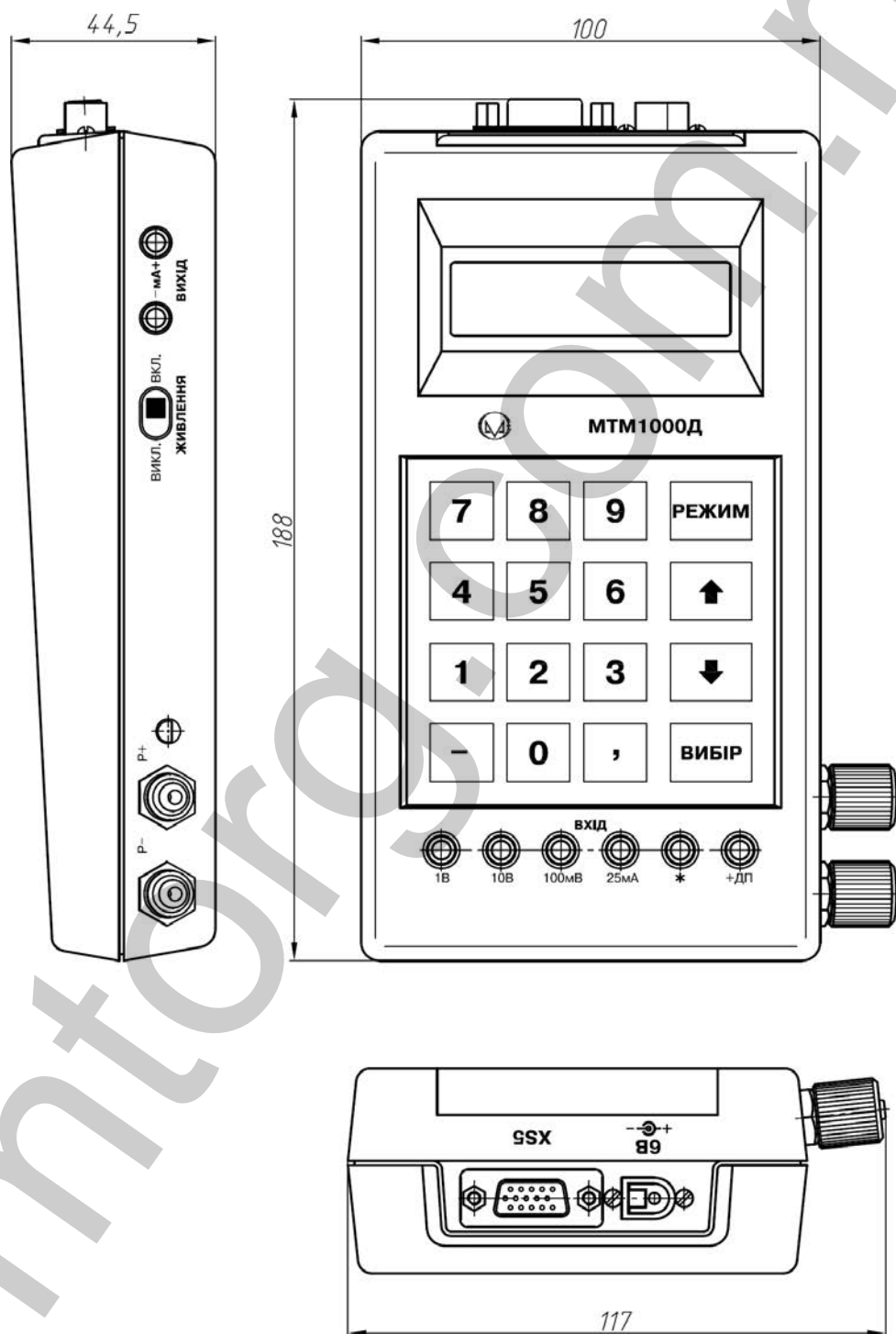


Рисунок 1 – Внешний вид калибраторов

1.6.3 На лицевой панели калибраторов расположены гнезда:

- «*» для подключения минусового провода при измерении тока и напряжения;
- «1 В» для подключения плюсового провода при измерении напряжения в диапазоне от 0 В до 1 В;
- «10 В» для подключения плюсового провода при измерении напряжения в диапазоне от 0 В до 10 В;
- «100 мВ» для подключения плюсового провода при измерении напряжения в диапазоне от 0 мВ до 100 мВ;
- «25 мА» для подключения плюсового провода при измерении тока в диапазоне от 0 мА до 25 мА;
- «+ДП» для питания преобразователей давления при их поверке и калибровке.

1.6.4 На верхней торцевой стенке расположено гнездо для подключения сетевого блока питания и разъем для подключения внешних модулей.

1.6.5 На правой боковой стенке для подключения внешних устройств расположены:

- выключатель питания калибратора;
- гнездо «- мА» для подключения минусового провода в режиме генерации тока;
- гнездо «+ мА» для подключения плюсового провода в режиме генерации тока;
- штуцеры для подключения источников измеряемого давления (разрежения).

Примечание. В штуцеры *допускается подача только сухого чистого воздуха или неагрессивных газов.*

1.6.6 Состав комплекта принадлежностей и запасных частей калибраторов:

- сумка укладочная – 1 шт.;
- батарея LR6T (AA) – 4 шт.;
- блок питания стабилизированный 6WZS 6/600 – 1 шт.;
- провод с зажимом “крокодил” – 2 шт.;
- эластичный трубопровод – 2 шт. по 0,22 м.

1.7 Маркирование и пломбирование

1.7.1 На лицевой панели калибраторов нанесено наименование калибраторов и товарный знак предприятия-изготовителя.

1.7.2 На табличке с надписями из пленки самоклеющейся ORACAL, серия 641, расположенной на задней стенке калибраторов, нанесены:

- условное обозначение калибратора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер калибратора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- знак утверждения типа;

- надпись “Виготовлено в Україні”.
- номер технических условий ТУ У 33.2-19081403-014-2004;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.7.3 На задней стенке калибраторов расположена табличка с указанием диапазонов измерений (генерации) и пределов допускаемых основных погрешностей.

1.7.4 На табличке с надписями, расположенной на корпусе модулей давления, нанесены:

- условное обозначение модуля давления;
- диапазон измерений давления;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер модуля давления по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номер технических условий ТУ У 33.2-19081403-014-2004;
- год выпуска;
- надпись “Виготовлено в Україні”.

1.7.5 На индивидуальной упаковке указаны:

- условное обозначение калибратора;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

1.7.6 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-77, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: № 1 – “Хрупкое. Осторожно”, № 3 – “Беречь от влаги”, № 11 – “Верх”.

1.7.7 Калибраторы опломбируются в соответствии с чертежом ААЛУ.411189.000 СБ.

1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковывание калибраторов соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

Калибраторы упаковываются в потребительскую тару (сумку укладочную) и укладываются в транспортную тару.

В качестве транспортной тары применяются ящики из картона гофрированного по ГОСТ 22852-77 размером 300 мм × 200 мм × 300 мм.

Упаковка обеспечивает сохранность калибраторов при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида и хранении.

1.8.2 Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки, вкладывается в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и укладывается в сумку укладочную.

1.8.3 Комплект принадлежностей и запасных частей обертывается в бумагу упаковочную по ГОСТ 8273-75, помещается в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и укладывается в сумку укладочную.

1.8.3 Упаковывание калибраторов осуществляется в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15°C до 35°C с относи-

тельной влажностью до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.8.4 Масса брутто не более 8 кг.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 На пневмоввод допускается подача только сухого чистого воздуха или неагрессивных газов.

2.1.2 Все подключения калибраторов должны осуществляться только с помощью комплектных шнуров. Подключения других приборов должны осуществляться прилагаемыми кабелями;

2.1.3 Перед измерениями калибраторы должны быть выдержаны во включенном состоянии не менее 1 мин непосредственно перед началом измерений.

2.1.4 При работе и измерениях, связанных с контролем малых уровней и приращений напряжений, необходимо соблюдать меры, обеспечивающие минимизацию термоконтактных эдс;

2.1.5 Не подвергать калибраторы воздействию прямых потоков воздуха и тепловых ударов;

2.1.6 Избегать касания зажимов, соединений и выводов кабелей нагретыми предметами и руками, а если это имело место, необходима двух-трех минутная пауза перед измерениями.

2.1.7 В случае использования для питания штатных батарей следует использовать батареи, обеспечивающие пусковой ток не менее 0,8 А

2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 Калибраторы относятся к изделиям, условия эксплуатации которых не создают опасности и не влияют на санитарно-гигиенические условия труда работающих.

2.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током калибраторы соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.3 Электрическая изоляция электрических цепей калибраторов выдерживает в течение 1 мин при нормальных условиях действие испытательного напряжения переменного тока 500 В практически синусоидальной формы частотой от 45 Гц до 65 Гц по ГОСТ 12997-84.

2.2.4 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей калибраторов при нормальных условиях не менее 40 МОм по ГОСТ 12997-84, при верхнем значении температуры рабочих условий не менее 5 МОм.

2.3 Подготовка к работе

2.3.1 Перед использованием калибраторов необходимо произвести следующие операции:

— удалить упаковку, извлечь калибратор и принадлежности из сумки;

– подключить прилагаемые шнуры и трубопровод к гнездам калибратора в соответствии с поставленной задачей;

– при работе от сети подключить сетевой адаптер;

– включить питание калибратора переключателем **ВЫКЛ.-ВКЛ.**

После кратковременного появления на дисплее надписи **МТМ1000Д** и версии программы, калибратор автоматически переходит в тот режим работы, в котором он находился в момент последнего отключения питания.

2.3.2 Калибратор готов к работе.

3 ПОРЯДОК РАБОТЫ

3.1 Режимы работы калибратора

В калибраторе реализованы следующие режимы работы:

- измерение давления и тока;
- измерение напряжения и температуры;
- измерение давления и генерация тока;
- работа с архивом;
- монитор EEPROM;
- режим калибровки.

Примечание. Режим «монитор EEPROM» является сервисным и в настоящем руководстве не описывается.

Если в момент последнего выключения питания калибратор работал в одном из режимов измерений, то при включении питания после вывода на дисплей названия прибора и версии установленного программного обеспечения (ПО),

МТМ1000Д Версия 2.1

он автоматически переходит в этот режим. В противном случае калибратор переходит к выбору режима работы.

Если перед включением питания нажать и удерживать клавиши «-» и «,», то, независимо от того в каком режиме работал калибратор перед выключением питания, калибратор запишет в EEPROM исходные значения настроек

МТМ1000Д Версия 2.1 Запись настроек...
--

и перейдет к выбору режима работы

Режим работы? Измерение давления и тока
--

Исходные значения настроек, записываемые в EEPROM приведены ниже:

- устанавливается контрастность дисплея и яркость подсветки;
- диапазон изменения входного тока 0...20мА;
- диапазон изменения входного напряжения 0...100мВ;
- для измерения давления используется внутренний датчик давления;
- давление измеряется в кПа;
- начало диапазона измерения давления равно 0;
- конец диапазона измерения давления равно 100;
- текущее значение выходного тока равно 0 мА;
- начало диапазона изменения выходного тока равно 0 мА;
- конец диапазона изменения выходного тока равен 25 мА;

Назначение клавиш при выборе режима работы приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Назначение клавиш при выборе режима работы калибратора

Клавиша	Назначение
«↑» или «↓»	перебор режимов работы
«Выбор»	выбор режима работы
« - » или « , »	изменение контрастности дисплея
«7» или «9»	изменение яркости подсветки дисплея
«8»	включение/выключение подсветки дисплея
«1» + «3»	переход к выбору режима калибровки
«5» + «4»	переход в режим монитора внутренней EEPROM
«5» + «6»	переход в режим монитора EEPROM внешнего модуля

3.2 Режим измерения давления и тока.

Режим работы? Измерение давления и тока
--

Режим предназначен для одновременного измерения давления и постоянного тока.

Схемы подключения проверяемого преобразователя давления к калибратору, приведены в приложении Е.

3.2.1 При выборе этого режима дисплей имеет вид

Измерение Рн I
Тип датчика давл.?
Внутренний 0-100кПа

или

Измерение Рн I
Тип датчика давл.?
Внешний модуль

С помощью клавиш «↑» или «↓» выбрать нужный датчик давления и нажать клавишу «**Выбор**». Для отказа от выбора датчика давления и возврата к выбору режима работы калибратора необходимо нажать клавишу «**Режим**».

Если при выборе внешнего модуля он не будет подключен к калибратору, то на дисплей будет выведено сообщение

Измерение Рн I
Ошибка модуля!

и калибратор вернется к выбору режима работы.

3.2.2 После выбора датчика давления калибратор перейдет к выбору единиц измерения давления

Измерение Рн I
Единицы измерения давления? кПа

Необходимо с помощью клавиш «↑» или «↓» выбрать единицы измерения давления и нажать клавишу «**Выбор**». В калибраторе доступны следующие единицы измерения давления:

- кПа;
- кгс/см²;
- МПа;
- мм.рт.ст. (миллиметры ртутного столба);
- мм.вод.ст. (миллиметры водяного столба);
- PSI (фунты силы на квадратный дюйм).

Для возврата к выбору датчика давления следует нажать клавишу «**Режим**».

3.2.3 После выбора единиц измерения давления необходимо задать диапазон измерения входного давления (эти данные будут использованы для автоматического вычисления погрешности преобразования давления в токовый сигнал).

Измерение Р и I
Диапазон измерения давления, кПа?
от 0.00 до 100.

Сначала с использование цифровой клавиатуры необходимо задать начало диапазона измерения давления (ввод числа закончить нажатием клавиши «**Выбор**») затем задать конец диапазона измерения давления.

Примечание. Диапазон измерения давления задается в выбранных единицах измерения.

Для отказа от ввода диапазона измерения давления и возврата к выбору единиц измерения давления следует нажать клавишу «**Режим**».

3.2.4 После задания диапазона измерения давления калибратор перейдет к выбору диапазона изменения входного токового сигнала

Измерение Р и I
Диапазон входного тока? 0-20мА

С помощью клавиш «**↑**» или «**↓**» выбрать необходимый диапазон и нажать клавишу «**Выбор**». Для возврата к заданию диапазона измерения давления следует нажать клавишу «**Режим**». В калибраторе доступны следующие диапазоны изменения входного токового сигнала:

- 0-5 мА;
- 0-20 мА;
- 4-20 мА.

3.2.5 После выбора диапазона изменения входного тока калибратор перейдет непосредственно к измерению давления и тока и вычислению погрешности преобразования давления в ток в соответствии с заданными диапазонами изменения давления тока

Измерение Р и I
P= 0.0000 кПа
I= 0.0000 мА
Погрешность= 0.000%

Для компенсации погрешности «нуля» датчика давления следует, не подавая давление на вход калибратора, нажать клавишу «0», при этом калибратор выполнит измерение сигнала с датчика давления

Измерение Р_и I
Установка нуля...

и продолжит измерения с учетом измеренного «нуля». Если измеряемое значение давления или тока выходит за пределы калибровки (превышает максимальное значение в калибровочной таблице), то соответствующее значение будет отображаться на дисплее в мигающем режиме.

3.2.6 При измерении давления и тока доступны следующие действия:

- установка «нуля» датчика давления;
- запись результатов измерений в архив;
- регулировка контрастности дисплея;
- регулировка яркости подсветки дисплея;
- включение/выключение подсветки дисплея;
- изменение единиц измерения давления;
- возврат к выбору диапазона изменения входного тока.

3.2.7 Назначение клавиш при измерении давления и тока приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Назначение клавиш при измерении давления и тока, напряжения и температуры

Клавиша	Назначение
«↑» или «↓»	перебор единиц измерения давления
«0»	установка «нуля» датчика давления*
« - » или « , »	изменение контрастности дисплея
«7» или «9»	изменение яркости подсветки дисплея
«,»	запись результатов измерений в архив
«Режим»	возврат к выбору диапазона изменения входного тока или напряжения
* только при измерении давления и тока	

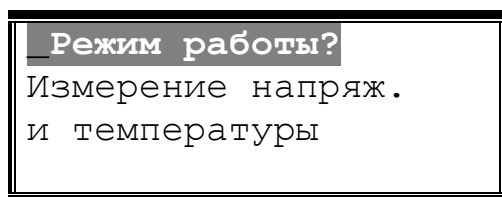
3.2.8 Для сохранения результатов измерений в архиве следует нажать клавишу «,», при этом калибратор выдаст запрос на сохранение

Измерение Р_и I
Записать в архив?
ВЫБОР-Да; РЕЖИМ-Нет

При нажатии клавиши «Выбор» в архиве будут сохранены значения давления, тока и погрешности преобразования давления в ток и калибратор вернется к измерениям. При нажатии клавиши «Режим» калибратор вернется к измерениям без сохранения данных в архиве.

Примечание. Архив хранится в EEPROM калибратора, может содержать до 200 результатов измерений и сохраняется при отключении питания калибратора.

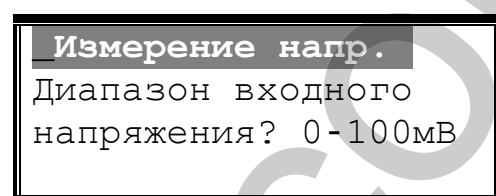
3.3 Режим измерения напряжения и температуры.



Режим предназначен для одновременного измерения напряжения и температуры с помощью встроенного датчика.

Минусовый провод от источника измеряемого напряжения подключается к гнезду «*» на передней панели калибратора, а плюсовой к гнездам «100мВ», «1В» или «10В», в зависимости от диапазона изменения измеряемого напряжения.

3.3.1 При выборе этого режима дисплей имеет вид



С помощью клавиш «↑» или «↓» выбрать нужный диапазон измерения напряжения и нажать клавишу «Выбор». Для отказа от выбора диапазона и возврата к выбору режима работы калибратора необходимо нажать клавишу «Режим».

3.3.2 После выбора диапазона измерения напряжения калибратор перейдет непосредственно к измерению напряжения и температуры



Если измеряемое значение напряжения выходит за пределы калибровки (превышает максимальное значение в калибровочной таблице), то его значение будет отображаться на дисплее в мигающем режиме.

3.3.3 При измерении напряжения и температуры доступны следующие действия:

- запись результатов измерений в архив;
- регулировка контрастности дисплея;
- регулировка яркости подсветки дисплея;
- включение/выключение подсветки дисплея;
- изменение единиц измерения давления;
- возврат к выбору диапазона изменения входного тока.

Назначение клавиш приведено в таблице 3.

3.3.4 Для сохранения результатов измерений в архиве следует нажать клавишу «,», при этом калибратор выдаст запрос на сохранение

Измерение Р и I Записать в архив? ВЫБОР - Да; РЕЖИМ - Нет
--

При нажатии клавиши «Выбор» в архиве будут сохранены значения напряжения и температуры и калибратор вернется к измерениям. При нажатии клавиши «Режим» калибратор вернется к измерениям без сохранения данных в архиве.

3.4 Режим измерения давления и генерации тока.

Режим работы? Измерение давления и генерация тока
--

Режим предназначен для одновременного измерения давления и генерации тока заданной величины. Основное применение режима - проверка и калибровка электропневматических преобразователей.

Схема подключения при измерении давления и генерации тока, приведены в приложении Е (рисунок Е.7).

3.4.1 При выборе этого режима дисплей имеет вид

Генерация тока Диапазон изменения тока, мА? от 00.00 до 25.00

Сначала с использованием цифровой клавиатуры необходимо задать начало диапазона изменения тока (ввод числа закончить нажатием клавиши «Выбор») затем задать конец диапазона изменения тока.

Примечание. Введенные значения затем используются для вычисления значений тока, соответствующих 0%, 20%, 40%, 60%, 80% и 100% диапазона изменения выходного тока.

Для отказа от ввода диапазона измерения давления и возврата к выбору единиц измерения давления следует нажать клавишу «Режим».

3.4.2 После задания диапазона калибратор перейдет непосредственно к измерениям давления и генерации тока.

Генерация тока P= 0.0000 кПа I _{вых} = 00,00 мА

Давление при этом измеряется с помощью встроенного датчика и не должно превышать 100 кПа. Для компенсации погрешности «нуля» датчика давления следует, не подавая давление на вход калибратора, нажать клавишу «0», при этом калибратор выполнит измерение сигнала с датчика давления

Генерация тока Установка нуля...
--

и продолжит измерения с учетом измеренного «нуля». Если измеряемое значение давления выходит за пределы калибровки (превышает максимальное значение в калибровочной таблице), то его значение будет отображаться на дисплее в мигающем режиме.

3.4.3 При измерении давления и тока доступны следующие действия:

- установка «нуля» датчика давления;
- изменение выходного тока;
- запись результатов измерений в архив;
- регулировка контрастности дисплея;
- регулировка яркости подсветки дисплея;
- включение/выключение подсветки дисплея;
- изменение единиц измерения давления;
- возврат к выбору диапазона изменения входного тока.

3.4.4 Назначение клавиш при измерении давления и тока приведено в таблице 4.

3.4.5 Для сохранения результатов измерений в архиве следует нажать клавишу «,», при этом калибратор выдаст запрос на сохранение

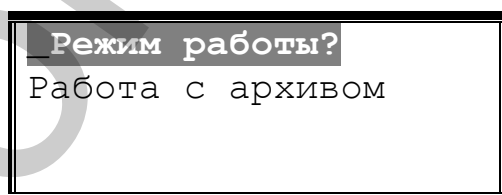
Измерение P и I Записать в архив? ВЫБОР-Да; РЕЖИМ-Нет
--

При нажатии клавиши «Выбор» в архиве будут сохранены значения давления, тока и погрешности преобразования давления в ток и калибратор вернется к измерениям. При нажатии клавиши «Режим» калибратор вернется к измерениям без сохранения данных в архиве.

Таблица 4 - Назначение клавиш при измерении давления и тока, напряжения и температуры

Клавиша	Назначение
«↑»	увеличение выходного тока на 0,01 мА
«↓»	уменьшение выходного тока на 0,01 мА
«↑» + « , »	увеличение выходного тока на 0,10 мА
«↓» + « , »	уменьшение выходного тока на 0,10 мА
«↑» + « - »	увеличение выходного тока на 1,0 мА
«↓» + « - »	уменьшение выходного тока на 1,0 мА
«0»	установка «нуля» датчика давления
«1»	установка выходного тока на уровне начала диапазона изменения
«2»	установка выходного тока на 20% больше начала диапазона изменения
«3»	установка выходного тока на 40% больше начала диапазона изменения
«4»	установка выходного тока на 60% больше начала диапазона изменения
«5»	установка выходного тока на 80% больше начала диапазона изменения
«6»	установка выходного тока на уровне конца диапазона изменения
« - » или « , »	изменение контрастности дисплея
«7» или «9»	изменение яркости подсветки дисплея
«,»	запись результатов измерений в архив
«Режим»	возврат к выбору диапазона изменения выходного тока

3.4 Режим работы с архивом.



Режим предназначен для просмотра записанных в архив результатов измерений.

3.4.1 При выборе этого режима дисплей имеет вид

Архив . Запись 001
P= 0.0000 кПа
I= 0.0000 мА
Погрешность= 0.000%

для записи, сделанной в режиме измерения давления и тока, или

Архив . Запись 001
U= 0.0000 мВ
t= 24°C

для записи, сделанной в режиме измерения напряжения и температуры, или

Архив . Запись 001
P= 0.0000 кПа
I _{вых} = 0.000 мА

для записи, сделанной в режиме измерения давления и генерации тока, или

Архив . Запись 001
Пустая запись.

для пустой ячейки архива. В правой верхней части дисплея отображается номер записи в архиве. Всего в архиве 200 ячеек для записи результатов измерений. Заполнение архива начинается с первой ячейки. После заполнения 200-й ячейки заполнение продолжится с нулевой ячейки, при этом старая информация будет стерта.

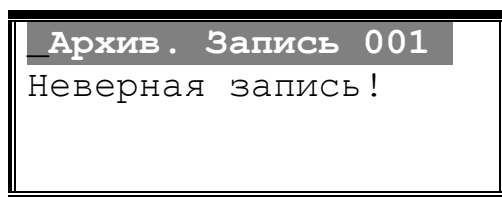
3.4.2 Просмотр архива всегда начинается с той ячейки, которая была записана последней. При нажатии клавиши «↓» на дисплей выводится содержимое предыдущей записи, при нажатии клавиши «↑» - следующей.

3.4.3 Для стирания всего архива следует одновременно нажать клавиш « - » и « , ». На дисплей будет выдан запрос на стирание архива

Архив . Запись 001
Стереть архив? Нет

Клавишами «↑» или «↓» выбрать вариант действий («Да» или «Нет») и нажать клавишу «Выбор».

3.4.4 Если информация в ячейке архива не соответствует ни одному из перечисленных выше типов, на дисплей выводится сообщение



Такая ситуация может возникнуть при сбое в работе EEPROM (например, при отключении питания в момент записи в архив). Для исправления ошибки необходимо выполнить стирание архива.

3.4.5 Для возврата из режима работы с архивом к выбору режима работы калибратора необходимо нажать клавишу «Режим».

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Во время эксплуатации запрещается вскрывать калибраторы и изменять значения калибровочных коэффициентов.

4.2 Наибольшее потребление тока калибраторами в режиме генерации максимального значения тока и в режиме питания двухпроводных преобразователей, наименьшее – в режиме измерений.

4.3 Необходимо периодически, не реже чем один раз в три месяца, проводить осмотр отсека батарейного питания, так как при разгерметизации батарей возможно вытекание электролита и попадание его на элементы печатной платы. Недопустимо оставлять разряженные батареи в отсеке. Если калибраторы не эксплуатируются более месяца, необходимо извлечь батареи из батарейного отсека.

4.4 Необходимо проявлять внимательность при коммутации гнезд калибраторов и соединяемых с ними приборов и источников сигналов.

4.5 Запрещается использовать калибраторы в условиях возможного превышения источниками сигналов их паспортных значений.

4.6 Калибраторы необходимо содержать в чистоте, периодически протирать сухой и чистой фланелью, оберегать от ударов, пыли и сырости.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Упакованные калибраторы должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

5.2 Калибраторы в транспортной таре следует транспортировать транспортом любого вида в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях 4 по ГОСТ 15150-69.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Калибраторы не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и могут быть утилизированы потребителем по своему усмотрению в соответствии с действующим стандартом.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Примеры применения калибратора.

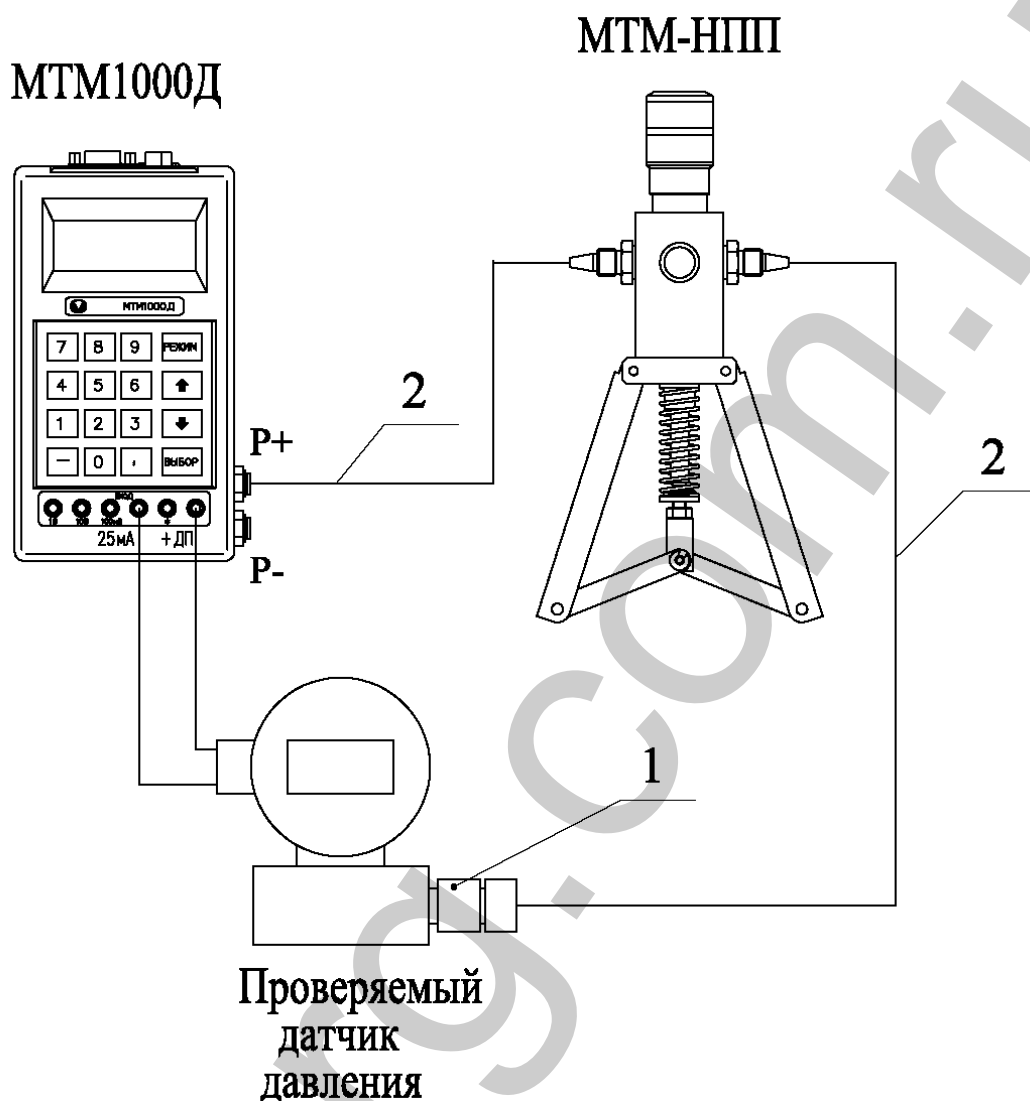


Рисунок Е.1. Поверка (калибровка) с помощью калибратора МТМ1000Д и насоса МТМ-НПП двухпроводного преобразователя давления с входным давлением до 100 кПа

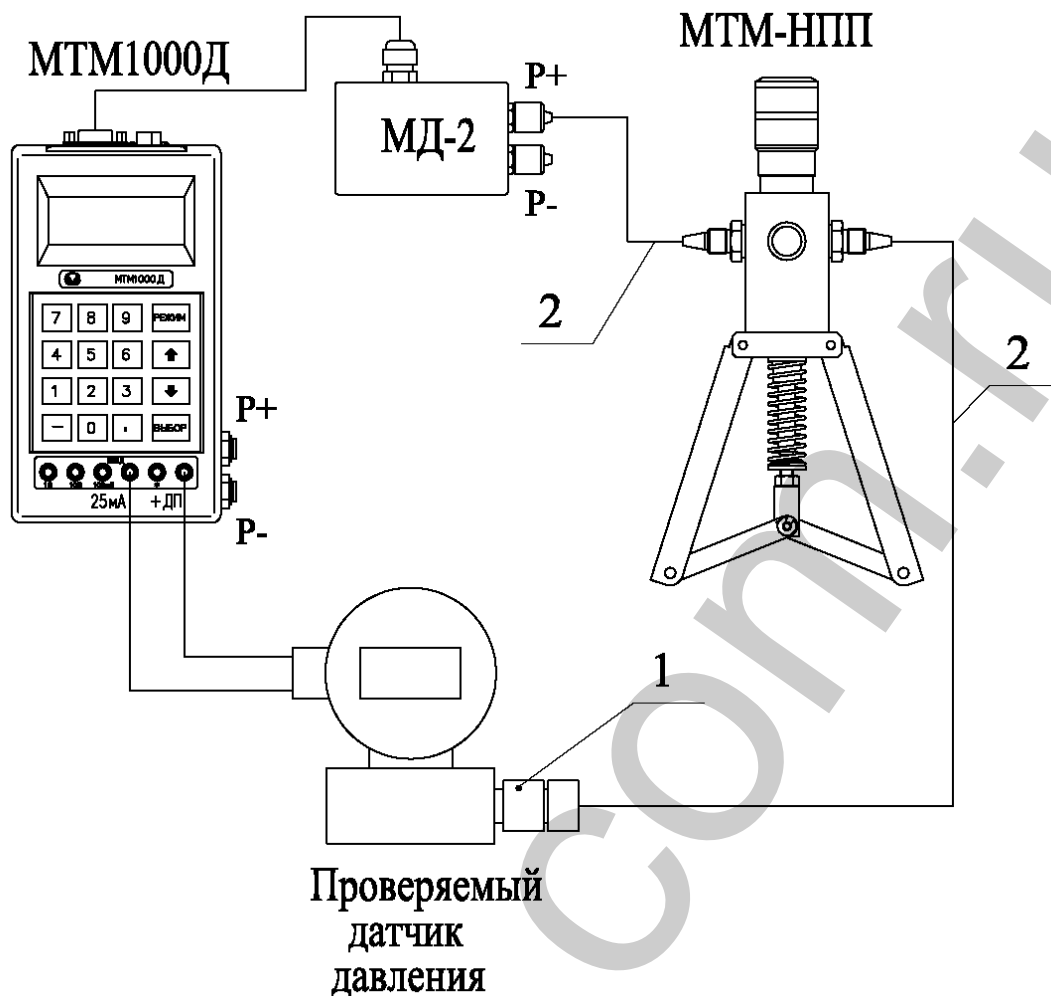


Рисунок Е.2. Поверка (калибровка) с помощью калибратора МТМ1000Д, модуля МД2 и насоса МТМ-НПП двухпроводного преобразователя давления с входным давлением до 10 кПа

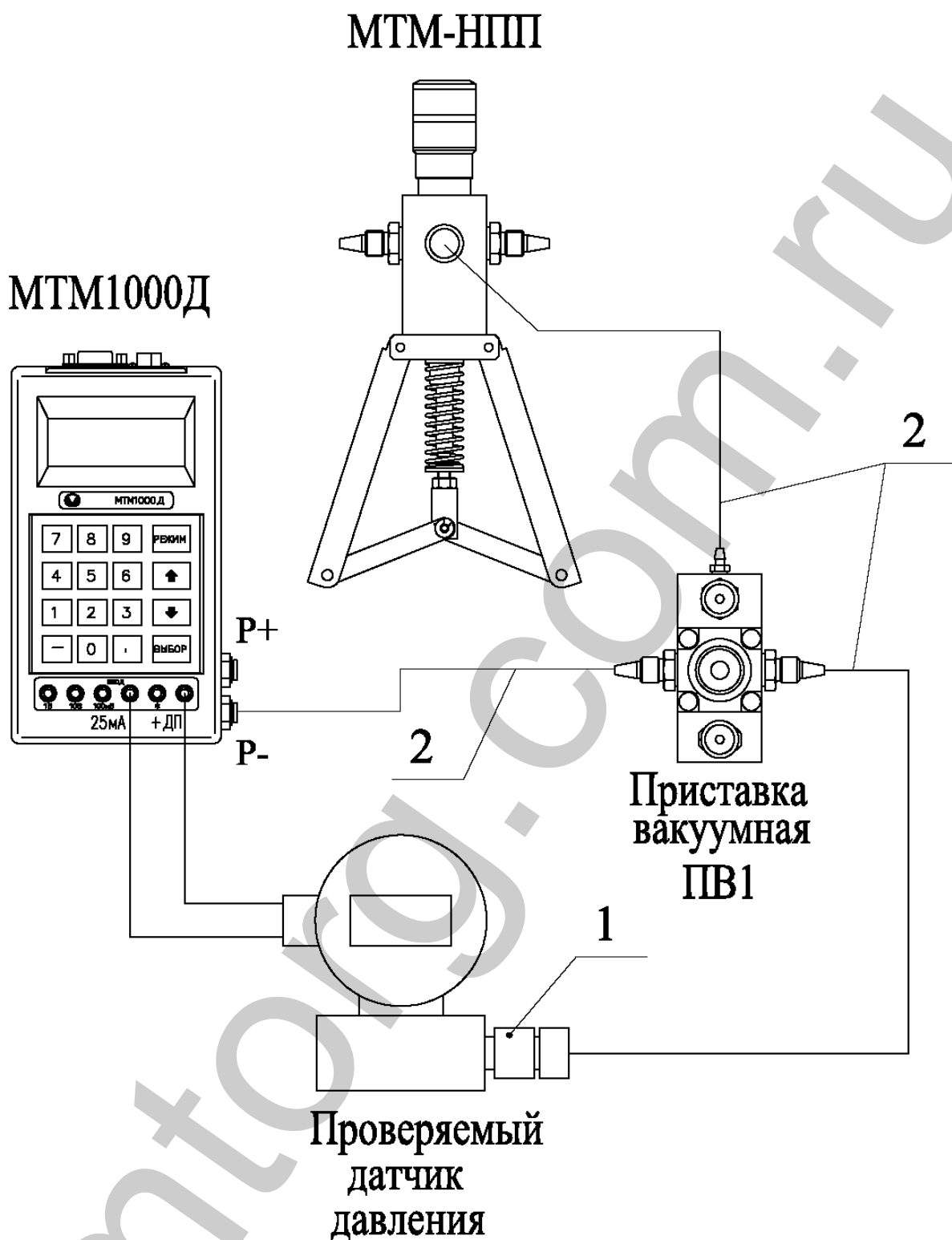


Рисунок Е.3. Поверка (калибровка) с помощью калибратора МТМ1000Д, насоса МТМ-НПП и вакуумной приставки двухпроводного преобразователя давления с входным разрежением до -80 кПа

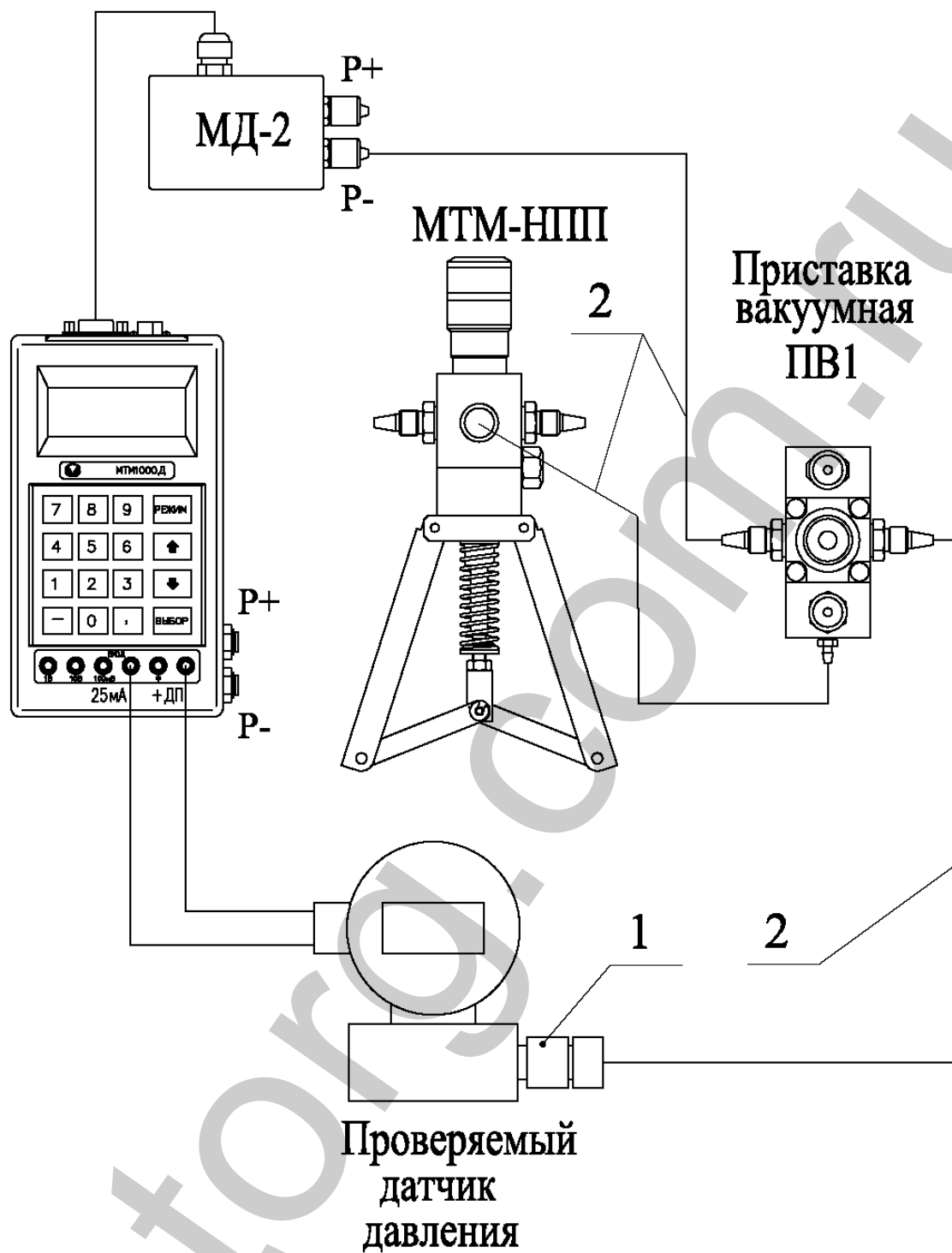


Рисунок Е.4. Поверка (калибровка) с помощью калибратора МТМ1000Д, модуля МД2, насоса МТМ-НПП и вакуумной приставки двухпроводного преобразователя давления с входным разрежением до -10 кПа

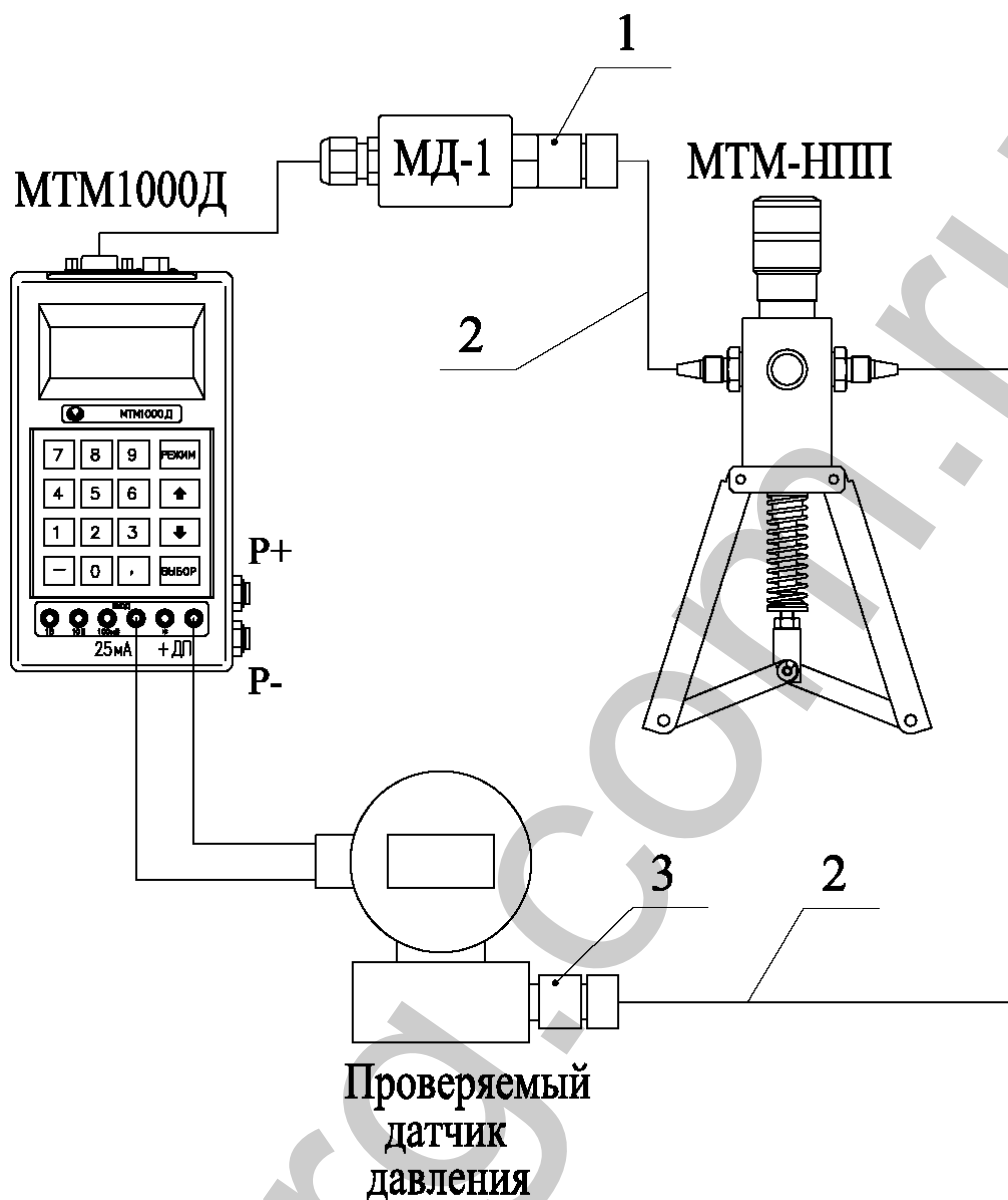


Рисунок Е.5. Поверка (калибровка) с помощью калибратора МТМ1000Д, модуля МД1 и насоса МТМ-НПП двухпроводного преобразователя давления с входным давлением до 2 МПа

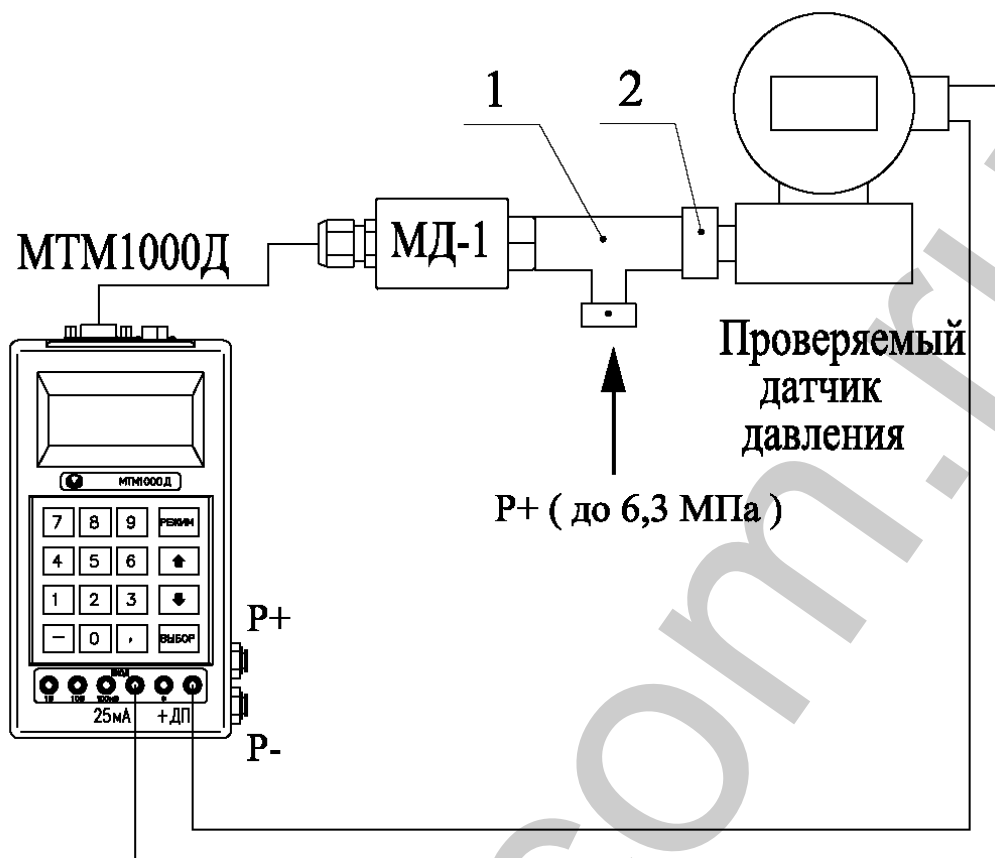


Рисунок Е.6. Поверка (калибровка) с помощью калибратора МТМ1000Д, модуля МД1 и внешнего источника давления двухпроводного преобразователя давления с входным давлением до 6,3 МПа

МТМ1000Д

МТМ810

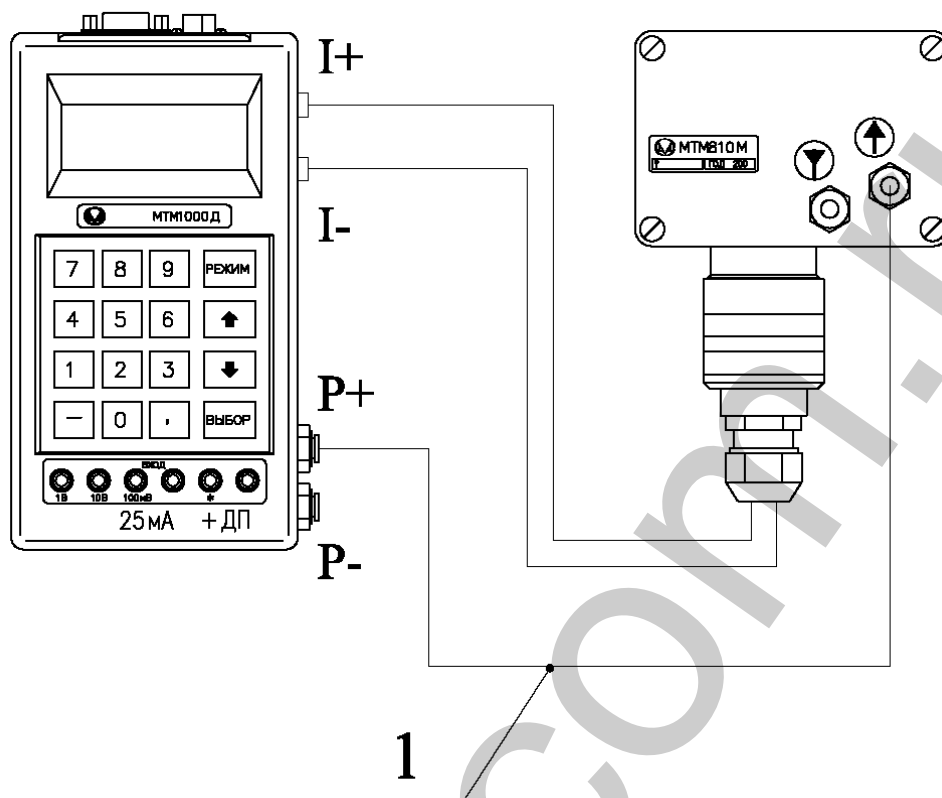


Рисунок Е.7. Поверка (калибровка) с помощью калибратора МТМ1000Д электропневматического преобразователя с выходным давлением до 100 кПа

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	Замененных	новых	аннулированных					