

# Метрологическое и контрольно-измерительное оборудование

---

Многофункциональные калибраторы

Калибраторы температуры

Калибраторы давления, насосы и регуляторы

Цифровые манометры

Универсальные калибраторы



# ARTVIK

## ВАШ ПРОВОДНИК В МИР ТОЧНОСТИ

Компания Artvik осуществляет инжиниринг и поставки аналитического и метрологического оборудования в нефтегазовую, нефтехимическую, химическую, металлургическую, машиностроительную, энергетическую и другие отрасли промышленности.

Artvik эксклюзивно представляет на рынке стран СНГ аналитическое и метрологическое оборудование ведущих мировых производителей:

- Калибраторы многофункциональные, давления, температуры и электрических сигналов
- Анализаторы дымовых газов, водорода в газах, влажности газов, серосодержащих газов
- Цифровые манометры
- Ультразвуковые расходомеры жидкостей
- Универсальные метрологические стенды



Компания адаптирует оборудование к требованиям целевого рынка, предоставляя на свою продукцию сертификаты соответствия ЕАЭС (ТР ТС), русскоязычную документацию, а также локализует программное обеспечение. Artvik обеспечивает гарантийное и сервисное обслуживание как в центральном офисе и на заводах-изготовителях, так и непосредственно на площадках своих заказчиков. Специалисты компании оказывают всестороннюю информационную поддержку и обучение эффективному использованию оборудования Artvik.

Artvik – это более 25 лет работы и свыше 15600 единиц оборудования, поставленного более 1500 заказчикам, в том числе 130 центрам метрологии и стандартизации.

## НАШИ ЗАКАЗЧИКИ



# СОДЕРЖАНИЕ

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КАЛИБРАТОРЫ .....	3
КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПРЕЦИЗИОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕРМОМЕТРЫ .....	31
КАЛИБРАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ	
Цифровые калибраторы давления .....	39
Грузопоршневые калибраторы .....	50
Калибраторы-контроллеры .....	58
Цифровые манометры .....	70
Дополнительное оборудование .....	77
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КАЛИБРАТОРЫ .....	91
КАЛИБРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ .....	99
КАЛИБРОВОЧНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	101

© 2021 Artvik Inc.

Авторские права на каталог являются исключительной собственностью Artvik Inc. Полное или частичное воспроизведение содержания каталога запрещено без письменного согласия правообладателя.

# Многофункциональный калибратор и коммуникатор со встроенным термостатом Veatex MC6-T, исполнение (-R)

## Назначение

**Veatex MC6-T, исполнение (-R)** – первая в мире компактная автоматизированная система калибровки (поверки) средств измерений, объединяющая многофункциональный калибратор и современный сухоблочный термостат. Система предназначена для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях датчиков, различных преобразователей, стрелочных и цифровых приборов для измерения давления, перепада давления, расхода, уровня и температуры, имеющих сигналы P, t, U, I, R, f, импульсы, а также протоколы HART, FOUNDATION Fieldbus H1, Profibus PA.

**Veatex MC6-T (-R)** – это уникальная переносная метрологическая лаборатория в одном приборе.

## Основные функции

- ◆ Воспроизведение и поддержание заданной температуры
- ◆ Измерение и генерирование постоянного тока, напряжения, частотных и импульсных сигналов
- ◆ Измерение давления и управление контроллером давления
- ◆ Тестирование реле
- ◆ Источник  $\approx 24$  В для питания токовой петли, совместимый с цифровыми шинами HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus PA
- ◆ Измерение (до трех каналов одновременно) и имитация сопротивления или сигналов термометров сопротивления
- ◆ Измерение (до двух каналов одновременно) и имитация сигналов термопар
- ◆ Компенсация температуры холодного спая термопар: внутренняя, внешняя, ручная
- ◆ Калибровка/поверка средств измерений автоматически или вручную оператором
- ◆ Хранение данных о приборах, процедурах, результатах калибровок, возможность передачи данных во внешнее ПО
- ◆ Коммуникатор устройств HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus

## Дополнительные возможности

- ◆ Масштабирование любых измерений
- ◆ Звуковая сигнализация о достижении верхних, нижних границ параметра и скорости его изменения
- ◆ Тест утечки
- ◆ Цифровые фильтры измеряемых сигналов
- ◆ Программируемые функции наклонов и ступеней при генерировании сигналов
- ◆ Программируемые кнопки быстрого ввода значений
- ◆ Удобная подстройка генерируемой величины
- ◆ Полная информация на дисплее о выбранной величине
- ◆ Создание списка пользователей, единиц измерения пользователя, а также градуировок платиновых термометров сопротивления



## Уникальные особенности

- ◆ Не имеющий аналогов документирующий калибратор давления, температуры и электрических сигналов, а также коммуникатор устройств HART, Profibus PA, FOUNDATION Fieldbus H1 в едином компактном корпусе
- ◆ Подключение внешних модулей давления, и внутреннего барометрического модуля (опция)
- ◆ Цветной сенсорный дисплей с подсветкой и мембранной клавиатурой, возможность работать пальцами, стилусом или в перчатках
- ◆ Внутренний аккумулятор для всех функций, кроме питания сухоблочного термостата
- ◆ Самый большой выбор типов термопар и термометров сопротивления по ГОСТ, IEC, DIN для МПТШ-68 и МТШ-90
- ◆ Дружественный многооконный интерфейс на русском языке с мнемосхемами подключения различных приборов
- ◆ Автоматизация процедур калибровки в полевых и лабораторных условиях
- ◆ Контроль стабильности параметров при калибровках
- ◆ Функции безопасности: сигнализация, отключение при чрезмерном наклоне корпуса и/или перегреве
- ◆ 3 года гарантии

## Программное обеспечение

ПО **CMX** основано на системе управления базами данных калибровок (поверок) СИ предприятия, выполненных с помощью калибраторов **Veatex** или других эталонных средств. В сочетании с ПО эти калибраторы полностью соответствуют требованиям стандартов **ИСО 9000** в части проведения, документирования и хранения результатов калибровок.

## Технические характеристики

Дисплей	Сенсорный TFT, 5.7" (640 x 480 пиксел) с подсветкой
Клавиатура	Мембранная
Питание	Аккумулятор литий-полимерный, 4300 мА/ч (кроме питания термостата и входа R3), ~115/230 В ± 10%
Время работы / заряда аккумулятора	10...16 / 4 ч
Условия эксплуатации/хранения	0...+45°C / -20...+60°C, 0...90% относительной влажности
Габариты (Д x Ш x В); Масса нетто	322 x 180 x 298 мм; MC6-T150 (-R) – 9,4 кг MC6-T660 (-R) – 8,6 кг
Интерфейсы	USB-A, USB-B, RJ45

## Измерение электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
-1...1 В <sup>1)</sup> (TC1, TC2)	0,001 мВ	± (0,007 % от показания + 4 мкВ)
-1...1 В <sup>2)</sup> (IN)	0,001 мВ	± (0,006 % от показания + 5 мкВ)
1...60 В <sup>2)</sup> (IN)	0,01 мВ	± (0,006 % от показания + 0,25 мВ)
±25 мА <sup>3)</sup> (IN)	0,0001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
±(25...100) мА <sup>3)</sup> (IN)	0,001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
0...100 Ом (R1, R2)	0,001 Ом	±6 мОм
100...<110 Ом	0,001 Ом	± 0,006 % от показания
110...<150 Ом	0,001 Ом	± 0,007 % от показания
150...<300 Ом	0,001 Ом	± 0,008 % от показания
300...<400 Ом	0,001 Ом	± 0,009 % от показания
400...4040 Ом	0,01 Ом	± (0,015 % от показания + 12 мОм)

## Генерирование электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
-1...1 В <sup>4)</sup> (TC1)	0,001 мВ	± (0,007 % от показания + 4 мкВ)
-3...10/24 В <sup>5)</sup> (OUT)	0,01/0,1 мВ	± (0,007 % от показания + 0,1 мВ)
0...25 мА <sup>6)</sup> (OUT)	0,0001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
25...55 мА <sup>6)</sup> (OUT)	0,001 мА	± (0,01 % от показания + 2 мкА)
0...<100 Ом (R1)	0,001 Ом	± 20 мОм
100...<400 Ом (R1)	0,001 Ом	± (0,01 % от показания + 10 мОм)
400...4000 Ом (R1)	0,01 Ом	± (0,015 % от показания + 20 мОм)

## Измерение/ генерирование <sup>7)</sup> частотных сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
0,0027/0,0005...<0,5 Гц	0,000001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,000002 Гц)
0,5...<5 Гц	0,00001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,00002 Гц)
5...<50 Гц	0,0001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,0002 Гц)
50...<500 Гц	0,001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,002 Гц)
500...<5000 Гц	0,01 Гц	±(0,002 % от показания + 0,02 Гц)
5000...<50000 Гц	0,1 Гц	±(0,002 % от показания + 0,2 Гц)
0...9999999 имп	1 имп	-

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 0...45°C

<sup>1)</sup> R<sub>вх</sub>>10 МОм      <sup>2)</sup> R<sub>вх</sub>>2 МОм      <sup>3)</sup> R<sub>вх</sub><10 Ом      <sup>4)</sup> I<sub>макс</sub> = 5 мА      <sup>5)</sup> I<sub>макс</sub> = 10 мА

<sup>6)</sup> R<sub>нагр</sub>≤1140 Ом (20 мА), 450 Ом (50 мА)      R<sub>вх</sub>>1 МОм минимальная амплитуда сигнала: 1 В (<10 кГц), 1,2 В (10...50 кГц);

<sup>7)</sup> сухой контакт, контакт под напряжением -1...14 В

I<sub>макс</sub>=10 мА; амплитуда сигнала (В<sub>п-п</sub>): 0...24 В (форма сигнала – прямоугольная положительная);

амплитуда сигнала (В<sub>п-п</sub>): 0...6 В (форма сигнала — прямоугольная симметричная); частота

воспроизведения последовательности импульсов: 0,0005...10000 Гц

Встроенный источник питания токовой петли: =24 В ±5%, I<sub>макс</sub> = 55 мА      Внешний источник - не более =60 В

**Измерение (R1, R2, R3) и имитация (R1) сигналов термометров сопротивления**

Тип	Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной погрешности * (измерение), °C	Пределы допускаемой основной погрешности * (имитация), °C
<b>50П</b> (Pt50 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<270	± 0,03	± 0,11
	270...850	± 0,012 % от показания	± (0,015 % от показания + 0,11)
<b>100П</b> (Pt100 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,05
	0...850	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,014 % от показания + 0,05)
<b>200П</b> (Pt200 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<-80	± 0,01	± 0,025
	-80...<0	± 0,02	± 0,035
	0...<260	± (0,012 % от показания + 0,02)	± (0,011 % от показания + 0,04)
	260...850	± (0,02 % от показания + 0,045)	± (0,02 % от показания + 0,06)
<b>400П</b> (Pt400 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<-100	± 0,01	± 0,015
	-100...<0	± 0,02	± 0,03
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,045)	± (0,019 % от показания + 0,05)
<b>500П</b> (Pt500 α385) <sup>1) 2)</sup> (500П α391-09) <sup>2)</sup>	-200...<-120	± 0,01	± 0,015
	-120...<-50	± 0,02	± 0,025
	-50...<0	± 0,045	± 0,05
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,045)	± (0,019 % от показания + 0,05)
<b>1000П</b> (Pt1000 α385) <sup>1) 2)</sup> (1000П α391-09) <sup>2)</sup>	-200...<-150	± 0,008	± 0,011
	-150...<-50	± 0,031	± 0,030
	-50...<0	± 0,041	± 0,043
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,041)	± (0,019 % от показания + 0,043)
<b>50П</b> (50П α391) <sup>1) 2)</sup> (50П α391-09) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,03	± 0,11 (для -200... <+270°C)
	0..850	± (0,01 % от показания + 0,03)	± (0,015 % от показания + 0,073) (для 270...850°C)
	>850...1100 (ГОСТ 6651-94)	± (0,025 % от показания + 0,03)	± (0,017 % от показания + 0,065)
<b>100П</b> (100П α391) <sup>1) 2)</sup> (100П α391-09) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,05
	0...850	± (0,013 % от показания + 0,015)	± (0,014 % от показания + 0,05)
	>850...1100 (ГОСТ 6651-94)	± (0,025 % от показания + 0,03)	± (0,027 % от показания + 0,04)
<b>50М</b> (50М α428) <sup>1) 2)</sup> (50М α428-09) <sup>2)</sup>	-200...+200	± 0,030	± 0,098
	-180...+200	± 0,029	± 0,094
<b>100М</b> (100М α428) <sup>1) 2)</sup> (100М α428-09) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,049
	0...+200	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,009 % от показания + 0,049)
	-180...<0	± 0,015	± 0,047
<b>50М</b> (50М α426) <sup>1)</sup>	-50...<0	± 0,029	± 0,094
	0...200		
<b>100М</b> (100М α426) <sup>1)</sup>	-50...<0	± 0,015	± 0,047
	0...+200	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,01 % от показания + 0,047)
<b>100Н</b> (100Н α617) <sup>1) 2)</sup>	-60...<0	± 0,013	± 0,043
	0...+180	± (0,007 % от показания + 0,013)	
<b>гр.21</b> (46П α391) <sup>3)</sup>	-200...<0	± 0,033	± 0,12 (для -200... <+300°C)
	0...+650	± (0,008 % от показания + 0,033)	± (0,015 % от показания + 0,075) (для 300...650°C)
<b>гр.23</b> (53М α426) <sup>3)</sup>	-50...<0	± 0,027	± 0,089
	0...+200		

Разрешение для всех типов термометров сопротивления по умолчанию: 0,001°C

Поддерживаются также платиновые термометры сопротивления с индивидуальной градуировкой (коэффициенты C<sub>vD</sub> и МТШ-90)

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 0...45°C

I<sub>изм</sub>: пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

I<sub>нагр</sub>: ≤5 мА (0...650 Ом), I<sub>нагр</sub> × R<sub>сим</sub> <3,25 В (650...4000 Ом)

<sup>1)</sup> МПТШ-68 (ГОСТ 6651-84) <sup>2)</sup> МТШ-90 (ГОСТ 6651-94, ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-2009) <sup>3)</sup> ГОСТ 6651-78



### Измерение (ТС1, ТС2) и имитация (ТС1) сигналов термопар

Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности*, °С (измерение, имитация)
ПР (В) <sup>1) 2)</sup>	0...<200	± (0,007 % от показания + 4) мкВ
	200...<500	± 2,0
	500...<800	± 0,8
	800...1820	± 0,5
ПП (R) <sup>1) 2)</sup>	- 50...<0	± 1,0
	0...<150	± 0,7
	150...<400	± 0,45
	400...1768	± 0,4
ПП (S) <sup>1) 2)</sup>	- 50...<0	± 0,9
	0...<100	± 0,7
	100...<300	± 0,55
	300...1768	± 0,45
ХА(К) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,1 % от абс. показания + 0,1)
	0...<1000	± (0,007 % от показания + 0,1)
	1000...1372	± 0,017 % от показания
ХК(Е) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,06 % от абс. показания + 0,07)
	0...1000	± (0,005 % от показания + 0,07)
МК(Т) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,1 % от абс. показания + 0,1)
	0...400	± 0,1
ЖК(Ј) <sup>1) 2)</sup>	-210...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,06 % от абс. показания + 0,08)
	0...1200	± (0,006 % от показания + 0,08)
НН(Н) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<-100	± 0,2 % от абс. показания
	-100...<0	± (0,05 % от абс. показания + 0,15)
	0...<700	± 0,15
	700...1300	± (0,01 % от показания + 0,06)
U <sup>1)</sup>	-200...<0	± (0,07 % от абс. показания + 0,1)
	0...600	± 0,1
L <sup>1)</sup>	-200...<0	± (0,04 % от абс. показания + 0,08)
	0...900	± (0,004 % от показания + 0,08)
ХК(L) <sup>1)</sup>	-200...<0	± (0,052% от абс. показания + 0,07)
	0... <380	± 0,07
	380...800	± (0,008 % от показания + 0,04)
ВР(А)-1 <sup>1)</sup>	0...<300	± (0,023 % от показания + 0,33)
	300...<1500	± (0,014 % от показания + 0,22)
	1500...2500	± (0,039 % от показания - 0,15)

Разрешение для всех типов термопар по умолчанию: 0,01°С;

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 0...45°С

<sup>1)</sup> МПТШ-68 (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 50431-92, МЭК 584-1-77)

<sup>2)</sup> МТШ-90 (ГОСТ Р 8.585 – 2001)

### Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар

Диапазон компенсации, °С	Пределы допускаемой основной погрешности *, °С
-10...+45	± 0,15

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 15...35°С  
(температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,005°С/°С)



## Воспроизведение температуры

Параметр	MC6-T150 (-R)	MC6-T660 (-R)
Диапазон	-30 <sup>1)</sup> ...150°C	50 <sup>2)</sup> ...660°C
Погрешность с внутренним эталонным термометром	±0,15°C	±0,2°C при 50°C ±0,3°C при 420°C ±0,5°C при 660°C
Погрешность с внешним эталонным термометром IPRT	±(0,048%   t   +0,05) °C	±(0,048% t +0,036) °C <sup>3)</sup>
Погрешность с внешним эталонным термометром RPRT	±0,04°C	±0,04°C (при 50...150°C) ±(0,028% t +0,017) °C (при св.150...660°C <sup>4)</sup> )
Нестабильность, в течение 30 мин	±0,01°C	±0,02°C при 50°C ±0,03°C при 420°C ±0,04°C при 660°C
Осевая неоднородность, 40 мм от дна канала	±0,05°C	±0,15°C при 50°C ±0,25°C при 420°C ±0,4°C при 660°C
Осевая неоднородность, 60 мм от дна канала	±0,07°C	±0,2°C при 50°C ±0,4°C при 420°C ±0,6°C при 660°C
Радиальная неоднородность между каналами	±0,01°C	±0,02°C при 50°C ±0,05°C при 420°C ±0,08°C при 660°C
Влияние загрузки с внутренним эталонным термометром для 3 датчиков Ø6 мм	±0,005°C	±0,03°C при 660°C
Влияние загрузки с внутренним эталонным термометром для 4 датчиков Ø6 мм	±0,08°C	±0,15°C при 660°C
Гистерезис	±0,03°C	±0,15°C
Разрешение по температуре по умолчанию	0,001°C	0,001°C
Глубина термостата	150 мм	150 мм
Наружный диаметр вставной трубки	30 мм	24,5 мм
Потребляемая мощность	380 Вт	1560 Вт

Температурный коэффициент при окружающей температуре 0...13 °C и 33...45 °C для MC6-T150 (-R) ≤0,006% °C / °C, для MC6-T660 (-R) ≤0,003% показания/°C

<sup>1)</sup> При окружающей температуре не более +23 °C    <sup>2)</sup> При окружающей температуре не более +30 °C

<sup>3)</sup> До 300 °C

<sup>4)</sup> Для RPRT-420 до 420 °C

## Внешние эталонные термометры

Параметр	IPRT-300	SIRT-155	RPRT-420-300 / RPRT-420-230A*	RPRT-660-300 / RPRT-660-230A*
Тип	Pt100(385)	Pt100(385)	Pt100(3925)	Pt100(3925)
Диапазон, °C	-45...300	-30...155	-200...420	-200...660
Диаметр погружной части, мм	3	3	6,35	6,35
Длина погружной части, мм	250	30	300 / 230	300 / 230
Длина кабеля, тип разъема	3 м, Lemo	1,5 м, Lemo	1,8 м, Lemo	1,8 м, Lemo
Калибровочные коэффициенты	CvD, МТШ-90	CvD, МТШ-90	МТШ-90	МТШ-90

RPRT имеют встроенную память, где записаны их калибровочные коэффициенты

\* Изогнут под углом 90°

## Внутренний и внешние модули измерения давления

Обозначение	Диапазон <sup>1)</sup>	Погрешность <sup>2)</sup> (±) МПИ 6 месяцев	Погрешность <sup>2)</sup> (±) МПИ 12 месяцев
<b>Внутренний модуль</b>			
<b>PВ</b>	70...120 кПа абс	0,03 кПа	0,05 кПа
<b>Внешние модули</b>			
<b>EXTВ</b>	70...120 кПа абс	0,03 кПа	0,05 кПа
<b>EXT10mD</b>	±1 кПа дифф	0,060 % П + 0,035 % Д	0,10 % П + 0,05 % Д
<b>EXT100m</b>	0...10 кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП
<b>EXT250mC</b>	±25 кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП
<b>EXT400mC</b>	±40 кПа	0,015 % П + 0,015 % ВП	0,025 % П + 0,020 % ВП
<b>EXT630mC</b>	±63 кПа	0,015 % П + 0,015 % ВП	0,025 % П + 0,020 % ВП
<b>EXT1C</b>	±100 кПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
<b>EXT1,6C</b>	-100...160 кПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
<b>EXT2C</b>	-100...200 кПа	0,015 % П + 0,007 % ВП	0,025 % П + 0,010 % ВП
<b>EXT2,5C</b>	-100...250 кПа		
<b>EXT4C</b>	-100...400 кПа		
<b>EXT6C</b>	-100...600 кПа		
<b>EXT10C</b>	-100...1000 кПа		
<b>EXT16C</b>	-100...1600 кПа		
<b>EXT20C</b>	-100...2000 кПа		
<b>EXT25</b>	0...2500 кПа		
<b>EXT40</b>	0...4 МПа		
<b>EXT60</b>	0...6 МПа		
<b>EXT100</b>	0...10 МПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
<b>EXT160</b>	0...16 МПа		
<b>EXT250</b>	0...25 МПа		
<b>EXT400</b>	0...40 МПа		
<b>EXT600</b>	0...60 МПа		
<b>EXT1000</b>	0...100 МПа		
<b>EXT200mC-s</b>	±20 кПа	0,03 % П + 0,03 % ВП	0,05 % П + 0,05 % ВП
<b>EXT2C-s</b>	-100...200 кПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП
<b>EXT20C-s</b>	-100...2000 кПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП
<b>EXT160-s</b>	0...16 МПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП

П – показание; ВП – верхний предел; Д – диапазон (39 единиц измерения давления); МПИ – межповерочный интервал

<sup>1)</sup> При наличии внутреннего барометрического модуля **PВ** любой модуль давления может измерять как избыточное, так и абсолютное давление.

<sup>2)</sup> Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф при температуре 15...35°C (температурный коэффициент вне этого диапазона -  $\leq \pm 0,001\%$  П/°C, для P10mD / EXT10mD  $\leq \pm 0,002\%$  Д/°C )

## Информация для заказа

### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор **Veatech MC6-T (-R)**
- ◆ Литий-полимерный аккумулятор (установлен в прибор)
- ◆ Кабель питания ~230 В
- ◆ Кабель USB и комплект контрольных проводов
- ◆ Инструмент для извлечения вставных трубок
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, Описания типа и Методики поверки

### По дополнительному заказу:

- ◆ Кабель с разъёмом LEMO male для подключения к каналу R2
- ◆ Внутренний барометрический и внешние модули измерения давления
- ◆ Внешний эталонный термометр Pt100 ◆ Вставные трубки для термостата ◆ Жесткий кейс
- ◆ Функция коммуникатора **HART**
- ◆ Функция коммуникатора **FOUNDATION Fieldbus H1**
- ◆ Функция коммуникатора **Profibus PA**
- ◆ Русифицированное ПО **CMX** с ключом доступа USB
- ◆ Пневматические и гидравлические насосы с фитингами, трубками, шлангами и кейсами

# Многофункциональный искробезопасный калибратор и коммуникатор Veamex MC6-Ex, исполнение (-R)

## Назначение

Многофункциональный документирующий искробезопасный калибратор и коммуникатор **Veamex MC6-Ex, исполнение (-R)** предназначен для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях, в том числе и во взрывоопасных зонах, стрелочных и цифровых приборов, преобразователей давления, перепада давления, расхода, уровня и температуры, имеющих сигналы **P, t, U, I, R, f, импульсы**, а также протоколы **HART, FOUNDATION Fieldbus H1, Profibus PA**.

## Основные функции

- ◆ Измерение давления (40 единиц измерения)
- ◆ Измерение и генерирование постоянного тока, напряжения, частотных и импульсных сигналов
- ◆ Тестирование реле
- ◆ Встроенный искробезопасный источник питания токовой петли
- ◆ Измерение (2 канала одновременно) и имитация сопротивления или сигналов термометров сопротивления
- ◆ Измерение (2 канала одновременно) и имитация сигналов термопар
- ◆ Компенсация температуры холодного спая термопар: внутренняя, внешняя, ручная
- ◆ Калибровка/поверка средств измерений автоматически или вручную
- ◆ Хранение данных о приборах, процедурах, результатах калибровок, возможность передачи во внешнее ПО CMX
- ◆ Полнофункциональный коммуникатор HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus PA

## Дополнительные возможности

- ◆ Масштабирование любых измерений
- ◆ Звуковая сигнализация о достижении верхних, нижних границ параметра и скорости его изменения
- ◆ Тест утечки / стабильности
- ◆ Цифровые фильтры измеряемых сигналов
- ◆ Выбор разрешения индикации (-3 ...+1 разряд)
- ◆ Отображение на дисплее в основном окне до 4 дополнительных параметров
- ◆ Программируемые функции наклонов и ступеней при генерировании сигналов
- ◆ Программируемые кнопки быстрого ввода значений
- ◆ Удобная подстройка генерируемой величины (в каждом разряде)
- ◆ Полная информация на дисплее о выбранной величине
- ◆ Создание списка пользователей, новых единиц измерения, а также градуировок платиновых термометров сопротивления



Маркировка 0Ex ia IIC T4 Ga X



## Уникальные особенности

- ◆ Переносной документирующий искробезопасный калибратор давления и электрических сигналов, а также коммуникатор устройств HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus и даталоггер в едином корпусе
- ◆ Установка до 3-х внутренних и подключение внешних модулей давления
- ◆ Применение калибратора и возможность замены аккумулятора в Зоне 0
- ◆ Цветной сенсорный дисплей с подсветкой и мембранной клавиатурой, возможность работать в перчатках
- ◆ Самый большой выбор типов термопар и термометров сопротивления по ГОСТ, IEC, DIN для МТШ-90 и МПТШ-68
- ◆ Дружественный многооконный интерфейс на русском языке с мнемосхемами подключения различных приборов
- ◆ Автоматизация процедур калибровки в полевых и лабораторных условиях
- ◆ Многоканальный даталоггер с возможностью хранения данных и их передачи в ПК
- ◆ Пыле- и влагонепроницаемый корпус (IP65)
- ◆ **3 года гарантии**

## Программное обеспечение

ПО **CMX** основано на системе управления базами данных калибровок (поверок) СИ предприятия, выполненных с помощью калибраторов **Veamex** или других эталонных средств. В сочетании с ПО эти калибраторы полностью соответствуют требованиям стандартов **ИСО 9000** в части проведения, документирования и хранения результатов калибровок.

## Технические характеристики

Дисплей	Сенсорный TFT, 5.7" (640 x 480 пиксел) с подсветкой
Клавиатура	Мембранная
Питание	Аккумулятор (NiMH, 4500 мА/ч, 9,6 В), 3У ~100...240 В/±15 В
Время работы от аккумулятора	4...8 часов
Время заряда аккумулятора	6...8 часов (от 0 до 100%)
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X (Ta = -10...+50 °C)
Защита от пыли и влаги, ударов	IP65, падение с высоты 1 м
Условия эксплуатации/хранения	-10...+50 °C / -20...+60 °C, 0...80 % относительной влажности
Габариты (Д x Ш x В); масса нетто	207 x 231 x 80 мм; 2,5...2,9 кг
Интерфейсы	1 x USB A, 1 x USB B

## Измерение электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
-510...+510 мВ <sup>1)</sup> (TC1, TC2)	0,001 мВ	± (0,007 % от показания + 4 мкВ)
-500...+500 мВ <sup>2)</sup> (IN)	0,001 мВ	± (0,006 % от показания + 5 мкВ)
-30,3...+30,3 В <sup>2)</sup> (IN)	0,01 / 0,1 мВ	± (0,006 % от показания + 0,25 мВ)
±25 мА <sup>3)</sup> (IN)	0,0001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
±101 мА <sup>3)</sup> (IN)	0,001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
0...100 Ом (R1, R2)	0,001 Ом	±6 мОм
100...<110 Ом (R1, R2)	0,001 Ом	± 0,006 % от показания
110...<150 Ом (R1, R2)	0,001 Ом	± 0,007 % от показания
150...<300 Ом (R1, R2)	0,001 Ом	± 0,008 % от показания
300...<400 Ом (R1, R2)	0,001 Ом	± 0,009 % от показания
400...4040 Ом (R1, R2)	0,01 Ом	± (0,015 % от показания + 12 мОм)

## Генерирование электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
-500...+500 мВ <sup>4)</sup> (TC1)	0,001 мВ	± (0,007 % от показания + 4 мкВ)
-1,5...+10,5 В <sup>5)</sup> (OUT)	0,01 мВ	± (0,007 % от показания + 0,1 мВ)
0...25 мА <sup>6)</sup> (OUT)	0,0001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
0...<100 Ом (R1) <sup>7)</sup>	0,001 Ом	± 20 мОм
100...<400 Ом (R1) <sup>7)</sup>	0,001 Ом	± (0,01 % от показания + 10 мОм)
400...4000 Ом (R1) <sup>7)</sup>	0,01 Ом	± (0,015 % от показания + 20 мОм)

## Измерение (IN) <sup>8)</sup> / генерирование (OUT) <sup>9)</sup> частотных сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
0,0027/0,0005...<0,5 Гц	0,000001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,000002 Гц)
0,5...<5 Гц	0,00001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,00002 Гц)
5...<50 Гц	0,0001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,0002 Гц)
50...<500 Гц	0,001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,002 Гц)
500...<5000/3000 Гц	0,01 Гц	±(0,002 % от показания + 0,02 Гц)
5000...<51000 Гц изм.	0,1 Гц	±(0,002 % от показания + 0,2 Гц)
0...9999999 имп	1 имп	-

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре -10...50 °C

<sup>1)</sup> R<sub>вх</sub>>10 Мом    <sup>2)</sup> R<sub>вх</sub>>1 Мом    <sup>3)</sup> R<sub>вх</sub><10 Ом    <sup>4)</sup> I<sub>макс</sub> = 1 мА    <sup>5)</sup> I<sub>макс</sub> = 1 мА    <sup>6)</sup> R<sub>нагр</sub>≤300 Ом (20 мА)

<sup>7)</sup> I<sub>макс</sub> 2 мА (0...200 Ом), 1 мА (200...400 Ом), 0,5 мА (400...2000 Ом), 0,25 мА (2000...4000 Ом); I<sub>exc</sub> x R<sub>sim</sub> <1,0 В

<sup>8)</sup> R<sub>вх</sub> 115 кОм, минимальная амплитуда сигнала: 1 В (<10 кГц), 1,2 В (10...50 кГц);

уровень запуска: сухой контакт 1 В, контакт под напряжением -1...14 В

<sup>9)</sup> I<sub>макс</sub>=1 мА; амплитуда сигнала 0...10,5 В<sub>п-п</sub> (форма сигнала – прямоугольная положительная);

амплитуда сигнала 0...4 В<sub>п-п</sub> (форма сигнала — прямоугольная симметричная);

коэффициент заполнения: 40...60% (3000 Гц), 10...90% (100 Гц), 1...99% (10 Гц)

Встроенный источник питания токовой петли:

при измерении тока (IN) =19 В ±10% (12 В, макс. 50 мА; 12 В, макс. 25 мА для FF/PA)

R<sub>ввых</sub> 130 Ом для мА и FF/PA, R<sub>ввых</sub> 260 Ом для HART

при генерировании тока (OUT) =9 В при 1 мА; =6 В при 20 мА

Внешний источник питания токовой петли: не более =30 В

**Измерение (R1, R2) и имитация (R1) сигналов термометров сопротивления**

Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности * (измерение), °С	Пределы допускаемой основной погрешности * (имитация), °С
50П (Pt50 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<270	± 0,03	± 0,11
	270...850	± 0,012 % от показания	± (0,015 % от показания + 0,11)
100П (Pt100 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,05
	0...850	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,014 % от показания + 0,05)
200П (Pt200 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<-80	± 0,01	± 0,025
	-80...<0	± 0,02	± 0,035
	0...<260	± (0,012 % от показания + 0,02)	± (0,011 % от показания + 0,04)
	260...850	± (0,02 % от показания + 0,045)	± (0,02 % от показания + 0,06)
400П (Pt400 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<-100	± 0,01	± 0,015
	-100...<0	± 0,02	± 0,03
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,045)	± (0,019 % от показания + 0,05)
500П (Pt500 α385) <sup>1) 2)</sup> (500П α391-06) <sup>2)</sup>	-200...<-120	± 0,01	± 0,015
	-120...<-50	± 0,02	± 0,025
	-50...<0	± 0,045	± 0,05
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,045)	± (0,019 % от показания + 0,05)
1000П (Pt1000 α385) <sup>1) 2)</sup> (1000П α391-06) <sup>2)</sup>	-200...<-150	± 0,008	± 0,011
	-150...<-50	± 0,031	± 0,035
	-50...<0	± 0,041	± 0,043
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,041)	± (0,019 % от показания + 0,043)
50П (50П α391) <sup>1) 2)</sup> (50П α391-06) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,03	± 0,11 (для -200... <+270 °С)
	0...850	± (0,01 % от показания + 0,03)	± (0,015 % от показания + 0,073) (для 270...850 °С)
	>850...1100 (ГОСТ 6651-94)	± (0,025 % от показания + 0,03)	± (0,017 % от показания + 0,065)
100П (100П α391) <sup>1) 2)</sup> (100П α391-06) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,05
	0...850	± (0,013 % от показания + 0,015)	± (0,014 % от показания + 0,05)
	>850...1100 (ГОСТ 6651-94)	± (0,025 % от показания + 0,03)	± (0,027 % от показания + 0,04)
50М (50М α428) <sup>1) 2)</sup>	-200...+200	± 0,030	± 0,098
(50М α428-06) <sup>2)</sup>	-180...+200	± 0,029	± 0,094
100М (100М α428) <sup>1) 2)</sup> (100М α428-06) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,049
	0...+200	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,009 % от показания + 0,049)
	-180...<0	± 0,015	± 0,047
50М (50М α426) <sup>1)</sup>	-50...<0	± 0,029	± 0,094
	0...200		
100М (100М α426) <sup>1)</sup>	-50...<0	± 0,015	± 0,047
	0...+200	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,01 % от показания + 0,047)
100Н (100Н α617) <sup>1) 2)</sup>	-60...<0	± 0,013	± 0,043
	0...+180	± (0,007 % от показания + 0,013)	
гр.21 (46П α391) <sup>3)</sup>	-200...<0	± 0,033	± 0,12 (для -200... <+300 °С)
	0...+650	± (0,008 % от показания + 0,033)	± (0,015 % от показания + 0,075) (для 300...650 °С)
гр.23 (53М α426) <sup>3)</sup>	-50...<0	± 0,027	± 0,089
	0...+200		

Разрешение для всех типов термометров сопротивления по умолчанию: 0,001°С

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре -10...50°С для 4-х проводной схемы, для 3-х проводной добавить 13,5 Ом

I<sub>изм</sub>: пульсирующий в обоих направлениях 0,2 мА

I<sub>нагр</sub>: 2 мА (0...200 Ом), 1 мА (200...400 Ом), 0,5 мА (400...2000 Ом), 0,25 мА (2000...4000 Ом), I<sub>нагр</sub> × R<sub>сим</sub> < 1 В

<sup>1)</sup> МПТШ-68 (ГОСТ 6651-84) <sup>2)</sup> МТШ-90 (ГОСТ 6651-94, ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-2009) <sup>3)</sup> ГОСТ 6651-78



### Измерение/имитация (ТС1), измерение (ТС2) сигналов термопар

Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности*, °С (измерение, имитация)
ПР (В) <sup>1) 2)</sup>	0...<200	± (0,007 % от показания + 4) мкВ
	200...<500	± 2,0
	500...<800	± 0,8
	800...1820	± 0,5
ПП (R) <sup>1) 2)</sup>	- 50...<0	± 1,0
	0...<150	± 0,7
	150...<400	± 0,45
	400...1768	± 0,4
ПП (S) <sup>1) 2)</sup>	- 50...<0	± 0,9
	0...<100	± 0,7
	100...<300	± 0,55
	300...1768	± 0,45
ХА(К) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,1 % от абс. показания + 0,1)
	0...<1000	± (0,007 % от показания + 0,1)
	1000...1372	± 0,017 % от показания
ХК(Е) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,06 % от абс. показания + 0,07)
	0...1000	± (0,005 % от показания + 0,07)
МК(Т) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,1 % от абс. показания + 0,1)
	0...400	± 0,1
ЖК(J) <sup>1) 2)</sup>	-210...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,06 % от абс. показания + 0,08)
	0...1200	± (0,006 % от показания + 0,08)
НН(N) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<-100	± 0,2 % от абс. показания
	-100...<0	± (0,05 % от абс. показания + 0,15)
	0...<800	± 0,15
	800...1300	± (0,01 % от показания + 0,07)
U <sup>1)</sup>	-200...<0	± (0,07 % от абс. показания + 0,1)
	0...600	± 0,1
L <sup>1)</sup>	-200...<0	± (0,04 % от абс. показания + 0,08)
	0...900	± (0,005 % от показания + 0,08)
ХК(L) <sup>1) 2)</sup>	-200...<0	± (0,052% от абс. показания + 0,07)
	0... <380	± 0,07
	380...800	± (0,008 % от показания + 0,04)
ВР(А)-1 <sup>1) 2)</sup>	0...<300	± (-0,023 % от показания + 0,33)
	300...<1500	± (0,014 % от показания + 0,22)
	1500...2500	± (0,039 % от показания - 0,15)

Разрешение для всех типов термопар по умолчанию: 0,01 °С;

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре -10...50°С

<sup>1)</sup> МПТШ-68 (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 50431-92, МЭК 584-1-77)

<sup>2)</sup> МТШ-90 (ГОСТ Р 8.585 – 2001)

### Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар

Диапазон компенсации, °С	Пределы допускаемой основной погрешности *, °С
-10...+50	± 0,15

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 15...35°С, температурный коэффициент вне 15...35 °С ±0,005 °С/°С

### Внутренние и внешние модули измерения

Внутренние модули	Внешние модули	Диапазон <sup>1)</sup>	Погрешность <sup>2)</sup> (±) МПИ 6 месяцев <sup>3)</sup>	Погрешность <sup>2)</sup> (±) МПИ 12 месяцев
PВ-Ex	EXTB-IS	70...120 кПа абс	0,03 кПа	0.05 кПа
P10mD-Ex	EXT10mD-IS	±1 кПа дифф	0,060 % П + 0,035 % Д	0,10 % П + 0,05 % Д
P100m-Ex	EXT100m-IS	0...10 кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП
P400mC-Ex	EXT400mC-IS	±40 кПа	0,015 % П + 0,015 % ВП	0,025 % П + 0,020 % ВП
P1C-Ex	EXT1C-IS	±100 кПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
P2C-Ex	EXT2C-IS	-100...200 кПа	0,015 % П + 0,007 % ВП	0,025 % П + 0,010 % ВП
P6C-Ex	EXT6C-IS	-100...600 кПа		
P20C-Ex	EXT20C-IS	-100...2000 кПа		
P60-Ex	EXT60-IS	0...6 МПа		
P100-Ex	EXT100-IS	0...10 МПа		
P160-Ex	EXT160-IS	0...16 МПа		
	EXT250-IS	0...25 МПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
	EXT600-IS	0...60 МПа		
	EXT1000-IS	0...100 МПа		
	EXT200mC-s-IS	±20 кПа	0,03 % П + 0,03 % ВП	0,05 % П + 0,05 % ВП
	EXT2C-s-IS	-100...200 кПа	0,03% ВП	0,05% ВП
	EXT20C-s-IS	-100...2000 кПа	0,03% ВП	0,05% ВП
	EXT160-s-IS	0...16 МПа	0,03% ВП	0,05% ВП

П - показание ВП - верхний предел Д – диапазон МПИ – межповерочный интервал

<sup>1)</sup> При наличии внутреннего барометрического модуля **PВ-Ex** любой модуль избыточного давления может измерять как избыточное, так и абсолютное давление.

<sup>2)</sup> Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф при температуре 15...35 °С, температурный коэффициент вне 15...35 °С ≤ ±0,001 % П/°С; для P10mD / EXT10mD ≤ ±0,002 % Д/°С

<sup>3)</sup> 6 месяцев - только для внешних модулей **EXT-IS, EXT-s-IS**

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор
- ◆ Блок аккумуляторов и зарядное устройство
- ◆ Кабель USB и комплект контрольных проводов
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, Описания типа и Методики поверки, Сертификата соответствия TP TC

#### По дополнительному заказу:

- ◆ Внутренние и внешние модули измерения давления
- ◆ Опция документирующего калибратора
- ◆ Опция многоканального даталоггера
- ◆ Опция коммуникатора **HART**
- ◆ Опция коммуникатора **FOUNDATION Fieldbus H1**
- ◆ Опция коммуникатора **Profibus PA**
- ◆ Кабель с разъемом LEMO для подключения к каналу R2
- ◆ Мягкий кейс для калибратора
- ◆ Чехол для аксессуаров
- ◆ Русифицированное ПО **CMX** с ключом доступа USB (необходима опция документирующего калибратора)
- ◆ Ручные воздушные и гидравлические насосы с фитингами, трубками, шлангами и кейсами



# Многофункциональный калибратор и коммуникатор Veamex MC6, исполнение (-R)

## Назначение

Многофункциональный калибратор и коммуникатор **Veamex MC6, исполнение (-R)** предназначен для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях стрелочных и цифровых приборов, преобразователей давления, перепада давления, расхода, уровня и температуры, имеющих сигналы **P, t, U, I, R, f, импульсы**, а также протоколы **HART, FOUNDATION Fieldbus H1, Profibus PA**. Имеется исполнение **Workstation** для монтажа калибратора в панель.

## Основные функции

- ◆ Измерение давления
- ◆ Измерение и генерирование постоянного тока, напряжения, частотных и импульсных сигналов
- ◆ Тестирование реле
- ◆ Источник =24 В для питания токовой петли, совместимый с полевыми шинами
- ◆ Измерение (2 канала одновременно) и имитация сопротивления или сигналов термометров сопротивления
- ◆ Измерение (2 канала одновременно) и имитация сигналов термопар
- ◆ Компенсация температуры холодного спая термопар: внутренняя, внешняя, ручная
- ◆ Калибровка/поверка средств измерений автоматически или вручную оператором
- ◆ Хранение данных о приборах, процедурах, результатах калибровок, возможность передачи во внешнее ПО
- ◆ Коммуникатор HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus

## Дополнительные возможности

- ◆ Масштабирование любых измерений
- ◆ Звуковая сигнализация о достижении верхних, нижних границ параметра и скорости его изменения
- ◆ Тест утечки / стабильности
- ◆ Цифровые фильтры измеряемых сигналов
- ◆ Выбор разрешения индикации (-3 ...+1 разряд)
- ◆ Отображение на дисплее до 4 дополнительных параметров
- ◆ Программируемые функции наклонов и ступеней при генерировании сигналов
- ◆ Программируемые кнопки быстрого ввода значений
- ◆ Удобная подстройка генерируемой величины
- ◆ Полная информация на дисплее о выбранной величине
- ◆ Создание списка пользователей, новых единиц измерения, а также градуировок платиновых термометров сопротивления



## Уникальные особенности

- ◆ Переносной документирующий калибратор давления и электрических сигналов, а также коммуникатор устройств HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus и даталоггер в едином корпусе
- ◆ Установка до 4 внутренних и подключение внешних модулей давления
- ◆ Возможность расширения функций
- ◆ Цветной сенсорный дисплей с подсветкой и мембранной клавиатурой, возможность работать в перчатках
- ◆ Самый большой выбор типов термопар и термометров сопротивления по ГОСТ, IEC, DIN для МПТШ-68 и МТШ-90
- ◆ Дружественный многооконный интерфейс на русском языке с мнемосхемами подключения различных приборов
- ◆ Автоматизация процедур калибровки в полевых и лабораторных условиях
- ◆ Многоканальный даталоггер с возможностью хранения данных и их передачи в ПК
- ◆ Пыле- и влагонепроницаемый корпус (IP65)
- ◆ **3 года гарантии**

## Программное обеспечение

ПО **СМХ** основано на системе управления базами данных калибровок (поверок) СИ предприятия, выполненных с помощью калибраторов **Veamex** или других эталонных средств. В сочетании с ПО эти калибраторы полностью соответствуют требованиям стандартов **ISO 9000** в части проведения, документирования и хранения результатов калибровок.

## Технические характеристики

Дисплей	Сенсорный TFT, 5.7" (640 x 480 пиксел) с подсветкой
Клавиатура	Мембранная
Питание	Аккумулятор (литий-полимерный, 4200 мА/ч), 3У ~100...240 В
Время работы от аккумулятора	10...16 часов
Время заряда аккумулятора	4 часа
Защита от пыли и влаги	IP65
Условия эксплуатации/хранения	-10...+45°C / -20...+60°C, 0...80% относительной влажности
Габариты (Д x Ш x В); масса нетто	200x230x70 мм; 1,5...2,0 кг
Интерфейсы	2 x USB A, 1 x USB B, 1 x RJ45

### Измерение электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
-1...1 В <sup>1)</sup> (TC1, TC2)	0,001 мВ	± (0,007 % от показания + 4 мкВ)
-1...1 В <sup>2)</sup> (IN)	0,001 мВ	± (0,006 % от показания + 5 мкВ)
1...60 В <sup>2)</sup> (IN)	0,01 мВ	± (0,006 % от показания + 0,25 мВ)
±25 мА <sup>3)</sup> (IN)	0,0001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
±(25...100) мА <sup>3)</sup> (IN)	0,001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
0...100 Ом (R1, R2)	0,001 Ом	±6 мОм
100...<110 Ом	0,001 Ом	± 0,006 % от показания
110...<150 Ом	0,001 Ом	± 0,007 % от показания
150...<300 Ом	0,001 Ом	± 0,008 % от показания
300...<400 Ом	0,001 Ом	± 0,009 % от показания
400...4040 Ом	0,01 Ом	± (0,015 % от показания + 12 мОм)

### Генерирование электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
-1...1 В <sup>4)</sup> (TC1)	0,001 мВ	± (0,007 % от показания + 4 мкВ)
-3...10/24 В <sup>5)</sup> (OUT)	0,01/0,1 мВ	± (0,007 % от показания + 0,1 мВ)
0...25 мА <sup>6)</sup> (OUT)	0,0001 мА	± (0,01 % от показания + 1 мкА)
25...55 мА <sup>6)</sup> (OUT)	0,001 мА	± (0,01 % от показания + 2 мкА)
0...<100 Ом (R1)	0,001 Ом	± 20 мОм
100...<400 Ом (R1)	0,001 Ом	± (0,01 % от показания + 10 мОм)
400...4000 Ом (R1)	0,01 Ом	± (0,015 % от показания + 20 мОм)

### Измерение <sup>7)</sup> / генерирование <sup>8)</sup> частотных сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
0,0027/0,0005...<0,5 Гц	0,000001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,000002 Гц)
0,5...<5 Гц	0,00001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,00002 Гц)
5...<50 Гц	0,0001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,0002 Гц)
50...<500 Гц	0,001 Гц	± (0,002 % от показания + 0,002 Гц)
500...<5000 Гц	0,01 Гц	±(0,002 % от показания + 0,02 Гц)
5000...<50000 Гц	0,1 Гц	±(0,002 % от показания + 0,2 Гц)
0...9999999 имп	1 имп	-

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 0...45 °С (температурный коэффициент для диапазона -10...0 °С ≤0,001% показ/°С)

<sup>1)</sup> R<sub>вх</sub>>10 Мом      <sup>2)</sup> R<sub>вх</sub>>2 Мом      <sup>3)</sup> R<sub>вх</sub><10 Ом      <sup>4)</sup> I<sub>макс</sub> = 5 мА      <sup>5)</sup> I<sub>макс</sub> = 10 мА

<sup>6)</sup> R<sub>нагр</sub>≤1140 Ом (20 мА), 450 Ом (50 мА)

<sup>7)</sup> R<sub>вх</sub>>1 Мом      минимальная амплитуда сигнала: 1 В (<10 кГц), 1,2 В (10...50 кГц);  
сухой контакт, контакт под напряжением -1...14 В

<sup>8)</sup> I<sub>макс</sub>=10 мА; амплитуда сигнала (В<sub>п-п</sub>): 0...24 В (форма сигнала – прямоугольная положительная);  
амплитуда сигнала (В<sub>п-п</sub>): 0...6 В (форма сигнала — прямоугольная симметричная);  
частота воспроизведения последовательности импульсов: 0,0005...10000 Гц

Встроенный источник питания токовой петли: =24 В ±5%, I<sub>макс</sub> = 55 мА

Внешний источник - не более =60 В

**Измерение и имитация сигналов термометров сопротивления**

Тип	Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной погрешности * (измерение), °C	Пределы допускаемой основной погрешности * (имитация), °C
50П (Pt50 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<270	± 0,03	± 0,11
	270...850	± 0,012 % от показания	± (0,015 % от показания + 0,11)
100П (Pt100 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,05
	0...850	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,014 % от показания + 0,05)
200П (Pt200 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<-80	± 0,01	± 0,025
	-80...<0	± 0,02	± 0,035
	0...<260	± (0,012 % от показания + 0,02)	± (0,011 % от показания + 0,04)
	260...850	± (0,02 % от показания + 0,045)	± (0,02 % от показания + 0,06)
400П (Pt400 α385) <sup>1) 2)</sup>	-200...<-100	± 0,01	± 0,015
	-100...<0	± 0,02	± 0,03
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,045)	± (0,019 % от показания + 0,05)
500П (Pt500 α385) <sup>1) 2)</sup> (500П α391-09) <sup>2)</sup>	-200...<-120	± 0,01	± 0,015
	-120...<-50	± 0,02	± 0,025
	-50...<0	± 0,045	± 0,05
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,045)	± (0,019 % от показания + 0,05)
1000П (Pt1000 α385) <sup>1) 2)</sup> (1000П α391-09) <sup>2)</sup>	-200...<-150	± 0,008	± 0,011
	-150...<-50	± 0,031	± 0,030
	-50...<0	± 0,041	± 0,043
	0...850	± (0,019 % от показания + 0,041)	± (0,019 % от показания + 0,043)
50П (50П α391) <sup>1) 2)</sup> (50П α391-09) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,03	± 0,11 (для -200... <+270 °C)
	0...850	± (0,01 % от показания + 0,03)	± (0,015 % от показания + 0,073) (для 270...850 °C)
	>850...1100 (ГОСТ 6651-94)	± (0,025 % от показания + 0,03)	± (0,017 % от показания + 0,065)
100П (100П α391) <sup>1) 2)</sup> (100П α391-09) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,05
	0...850	± (0,013 % от показания + 0,015)	± (0,014 % от показания + 0,05)
	>850...1100 (ГОСТ 6651-94)	± (0,025 % от показания + 0,03)	± (0,027 % от показания + 0,04)
50М (50М α428) <sup>1) 2)</sup> (50М α428-09) <sup>2)</sup>	-200...+200	± 0,030	± 0,098
	-180...+200	± 0,029	± 0,094
100М (100М α428) <sup>1) 2)</sup> (100М α428-09) <sup>2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,049
	0...+200	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,009 % от показания + 0,049)
	-180...<0	± 0,015	± 0,047
50М (50М α426) <sup>1)</sup>	-50...<0	± 0,029	± 0,094
	0...200		
100М (100М α426) <sup>1)</sup>	-50...<0	± 0,015	± 0,047
	0...+200	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,01 % от показания + 0,047)
100Н (100Н α617) <sup>1) 2)</sup>	-60...<0	± 0,013	± 0,043
	0...+180	± (0,007 % от показания + 0,013)	
гр.21 (46П α391) <sup>3)</sup>	-200...<0	± 0,033	± 0,12 (для -200... <+300 °C)
	0...+650	± (0,008 % от показания + 0,033)	± (0,015 % от показания + 0,075) (для 300...650 °C)
гр.23 (53М α426) <sup>3)</sup>	-50...<0	± 0,027	± 0,089
	0...+200		

Разрешение для всех типов термометров сопротивления по умолчанию: 0,001°C

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 0...45°C (температурный коэффициент для диапазона -10...0°C ≤ 0,001% Ом/°C)

Изм.: пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

Инар: ≤ 5 мА (0...650 Ом), Инар x Rсим < 3,25 В (650...4000 Ом)

<sup>1)</sup> МПТШ-68 (ГОСТ 6651-84)    <sup>2)</sup> МТШ-90 (ГОСТ 6651-94, ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-2009)    <sup>3)</sup> ГОСТ 6651-78

### Измерение и имитация сигналов термопар

Тип	Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной погрешности*, °C (измерение, имитация)
ПР (В) <sup>1) 2)</sup>	0...<200	± (0,007 % от показания + 4) мкВ
	200...<500	± 2,0
	500...<800	± 0,8
	800...1820	± 0,5
ПП (R) <sup>1) 2)</sup>	- 50...<0	± 1,0
	0...<150	± 0,7
	150...<400	± 0,45
	400...1768	± 0,4
ПП (S) <sup>1) 2)</sup>	- 50...<0	± 0,9
	0...<100	± 0,7
	100...<300	± 0,55
	300...1768	± 0,45
ХА(К) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,1 % от абс. показания + 0,1)
	0...<1000	± (0,007 % от показания + 0,1)
	1000...1372	± 0,017 % от показания
ХК(Е) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,06 % от абс. показания + 0,07)
	0...1000	± (0,005 % от показания + 0,07)
МК(Т) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,1 % от абс. показания + 0,1)
	0...400	± 0,1
ЖК(Ј) <sup>1) 2)</sup>	-210...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<0	± (0,06 % от абс. показания + 0,08)
	0...1200	± (0,006 % от показания + 0,08)
НН(Н) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	± (0,007 % от абс. показания + 4) мкВ
	-200...<-100	± 0,2 % от абс. показания
	-100...<0	± (0,05 % от абс. показания + 0,15)
	0...<700	± 0,15
	700...1300	± (0,01 % от показания + 0,06)
U <sup>1)</sup>	-200...<0	± (0,07 % от абс. показания + 0,1)
	0...600	± 0,1
L <sup>1)</sup>	-200...<0	± (0,04 % от абс. показания + 0,08)
	0...900	± (0,004 % от показания + 0,08)
ХК(L) <sup>1)</sup>	-200...<0	± (0,052% от абс. показания + 0,07)
	0... <380	± 0,07
	380...800	± (0,008 % от показания +0,04)
ВР(А)-1 <sup>1)</sup>	0...<300	± (0,023 % от показания +0,33)
	300...<1500	± (0,014 % от показания +0,22)
	1500...2500	± (0,039 % от показания -0,15)

Разрешение для всех типов термопар по умолчанию: 0,01 °C;

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 0...45°C  
(температурный коэффициент для диапазона -10...0°C ≤0,001% мВ/°C)

<sup>1)</sup> МПТШ-68 (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 50431-92, МЭК 584-1-77)

<sup>2)</sup> МТШ-90 (ГОСТ Р 8.585 – 2001)

### Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар

Диапазон компенсации, °C	Пределы допускаемой основной погрешности *, °C
-10...+45	± 0,15

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 15...35°C  
(температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,005°C/°C)

## Внутренние и внешние модули измерения давления

Внутренние модули	Внешние модули	Диапазон <sup>1)</sup>	Погрешность <sup>2)</sup> (±) МПИ 6 месяцев <sup>3)</sup>	Погрешность <sup>2)</sup> (±) МПИ 12 месяцев		
PВ	EXTВ	70...120 кПа абс	0,03 кПа	0,05 кПа		
P10mD	EXT10mD	±1 кПа дифф	0,060 % П + 0,035 % Д	0,10 % П + 0,05 % Д		
P100m	EXT100m	0...10 кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП		
	EXT250mC	±25 кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП		
P400mC	EXT400mC	±40 кПа	0,015 % П + 0,015 % ВП	0,025 % П + 0,020 % ВП		
	EXT630mC	±63 кПа	0,015 % П + 0,015 % ВП	0,025 % П + 0,020 % ВП		
P1C	EXT1C	±100 кПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП		
	EXT1,6C	-100...160 кПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП		
P2C	EXT2C	-100...200 кПа	0,015 % П + 0,007 % ВП	0,025 % П + 0,010 % ВП		
	EXT2,5C	-100...250 кПа				
	EXT4C	-100...400 кПа				
P6C	EXT6C	-100...600 кПа				
	EXT10C	-100...1000 кПа				
P20C	EXT16C	-100...1600 кПа				
	EXT20C	-100...2000 кПа				
P60	EXT25	0...2500 кПа			0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
	EXT40	0...4 МПа				
P100	EXT60	0...6 МПа			0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
P160	EXT100	0...10 МПа				
	EXT160	0...16 МПа				
	EXT250	0...25 МПа				
	EXT400	0...40 МПа	0,03 % П + 0,03 % ВП	0,05 % П + 0,05 % ВП		
	EXT600	0...60 МПа				
	EXT1000	0...100 МПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП		
	EXT200mC-s	±20 кПа				
	EXT2C-s	-100...200 кПа				
	EXT20C-s	-100...2000 кПа				
	EXT160-s	0...16 МПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП		

П - показание ВП - верхний предел Д – диапазон (39 единиц измерения давления)

МПИ – межповерочный интервал

<sup>1)</sup> При наличии внутреннего барометрического модуля **PВ** любой модуль давления может измерять как избыточное, так и абсолютное давление.

<sup>2)</sup> Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф при температуре 15...35°C (температурный коэффициент вне этого диапазона -  $\leq \pm 0,001\%$  П/°C, для P10mD / EXT10mD  $\leq \pm 0,002\%$  Д/°C )

<sup>3)</sup> 6 месяцев – только для внешних модулей **EXT**

## Информация для заказа

### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор с заказанными модулями и опциями
- ◆ Блок литий-полимерных аккумуляторов и зарядное устройство
- ◆ Кабель USB и комплект контрольных проводов
- ◆ Мягкий кейс для калибратора
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, Описания типа и Методики поверки

### По дополнительному заказу:

- ◆ Чехол для аксессуаров
- ◆ Внутренние и внешние модули измерения давления
- ◆ Кабель с разъемом LEMO для подключения к каналу R2
- ◆ Опция многоканального даталоггера
- ◆ Опция документирующего калибратора
- ◆ Опция коммуникатора HART
- ◆ Опция коммуникатора FOUNDATION Fieldbus H1
- ◆ Опция коммуникатора Profibus PA
- ◆ Русифицированное ПО CMX с ключом доступа USB (необходима опция документирующего калибратора)
- ◆ Ручные воздушные и гидравлический насосы с фитингами, трубками, шлангами и кейсами



# Многофункциональный калибратор MC4-R

## Назначение

Многофункциональный документирующий калибратор **MC4-R** предназначен для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях любых стрелочных и цифровых приборов, преобразователей давления, перепада давления, расхода, уровня и температуры, имеющих сигналы P, t, U, I, R, f, импульсы.

Уникальные функциональные возможности **MC4-R**, а также внутренние и внешние модули давления позволяют создавать комплексы для поверки и калибровки самых различных СИ.

## Описание

Калибратор **MC4-R** является высокоточным измерителем и генератором электрических сигналов (В, мВ, мА, Ом, Гц и импульсы), а также измерителем давления.

Сигналы термопар (мВ) и термометров сопротивления (Ом) могут быть представлены в °С по стандартным градуировкам ГОСТ Р, IEC и DIN. Температурная шкала МПТШ-68 или МТШ-90 выбирается пользователем.

Измерение или имитация сигнала термопар выполняются с ручной или автоматической компенсацией температуры холодного спая.

Встроенный источник =24 В позволяет питать любые преобразователи с выходным сигналом 4...20 мА (двухпроводная линия).

Имеется функция калибровки токовых реле, а также реле температуры и давления.

Калибратор **MC4-R** включает:

- ◆ Корпус с мембранной клавиатурой, графическим дисплеем и основными электронными компонентами
- ◆ Съёмный блок аккумуляторов с зарядным устройством
- ◆ Внутренние и/или внешние модули измерения давления с ручными калибровочными насосами (по заказу)

**MC4-R** является документирующим калибратором. Результаты поверки автоматически сохраняются в памяти калибратора для каждой калибровочной точки шкалы СИ.

## Программное обеспечение

[ПО CMX](#) основано на системе управления базами данных калибровок (поверок) СИ предприятия, выполненных с помощью калибраторов Veatex или других эталонных средств. В сочетании с CMX калибраторы MC2-R полностью соответствуют требованиям стандартов ИСО 9000 в части проведения, документирования и хранения результатов калибровок.



## Особенности

- ◆ Большой графический дисплей с подсветкой
- ◆ Полная мембранная клавиатура
- ◆ Многооконный интерфейс пользователя на русском или украинском языках
- ◆ Самый большой выбор типов термопар и термометров сопротивления по IEC, DIN, ГОСТ Р (в том числе по ГОСТ Р 8.625-2006) для МПТШ-68 и МТШ-90
- ◆ До 100 типов термометров сопротивления, определяемых пользователем
- ◆ Широкий диапазон измерения давления внутренними и внешними модулями
- ◆ 39 стандартных единиц измерения давления и 4 единицы, определяемые пользователем
- ◆ Аналоговые цифровые показания линейки, дублирующие цифровые показания
- ◆ Тестирование утечек по давлению и реле
- ◆ Широкий выбор математических функций
- ◆ Возможность одновременного измерения и генерирования сигналов
- ◆ Возможность поверки P/P преобразователей
- ◆ 2 года гарантии

## Технические характеристики

<b>Дисплей</b>	Графический, ЖК, 60 x 60 мм (160 x 160 пиксел)
<b>Клавиатура</b>	Мембранная, 19 клавиш
<b>Питание</b>	Съемный аккумулятор (Ni-MH, 4000 мА), зарядное устройство ~100...240 В, 50-60 Гц
<b>Условия эксплуатации/хранения</b>	-10...+50°C / -20...+60°C, 0...80% отн. влажности
<b>Габариты (Д x Ш x В); масса нетто</b>	215x102x49 мм; 0,72...0,83 кг
<b>Интерфейс</b>	USB

## Измерение электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Погрешность *
$\pm 250$ мВ <sup>1)</sup>	0,001 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,005 мВ)
$\pm(0,25...<1)$ В <sup>1)</sup>	0,01 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,005 мВ)
1...25 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,25 мВ)
25...60 В <sup>1)</sup>	1 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,25 мВ)
$\pm 25$ мА <sup>2)</sup>	0,0001 мА	$\pm(0,02\%$ показания + 1,5 мкА)
$\pm(25...100)$ мА <sup>2)</sup>	0,001 мА	$\pm(0,02\%$ показания + 1,5 мкА)
0,0028...50000 Гц <sup>3)</sup>	0,000001...0,1 Гц	$\pm 0,01\%$ показания
0...9 999 999 имп. <sup>3)</sup>	1 имп.	
-25...150 мВ <sup>4)</sup>	0,001 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,004 мВ)
0...250/2650/4000 Ом <sup>5)</sup>	1/10/100 МОм	$\pm(0,02\%$ показания + 3,5 МОм) <sup>6)</sup>

Проверка реле (сухой контакт): 2,8 В (0,13 мА) или 24 В (35 мА),  $R_{вх} > 1$  МОм

1)  $R_{вх} > 1$  МОм

2)  $R_{вх} < 7,5$  Ом

3)  $R_{вх} > 1$  МОм,

минимальная амплитуда сигнала:

2 В для частоты ниже 10 кГц и длительности импульса более 50 мкс

3 В для частоты 10...50 кГц и длительности импульса 10...50 мкс

4)  $R_{вх} > 10$  МОм

5)  $I_{изм}$ : пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

6) Для 4-х проводной схемы, для 3-х проводной -  $\pm(0,02\%$  показания + 13,5 МОм)

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28°C

(температурный коэффициент вне этого диапазона -  $\leq 0,0015\%$  от показания/°C)

## Генерирование электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Погрешность *
-25...150 мВ <sup>1)</sup>	0,001 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,004 мВ)
$\pm 0,25$ В <sup>1)</sup>	0,01 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,1 мВ)
-3...-0,25 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,1 мВ)
0,25...12 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	$\pm(0,02\%$ показания + 0,1 мВ)
24 В (питание токовой петли)	0,1 мВ	$\pm 10\%$ показания
0...25 мА <sup>2)</sup>	0,0001 мА	$\pm(0,02\%$ показания + 1,5 мкА)
0...400/4000 Ом <sup>3)</sup>	10/100 МОм	$\pm 0,04\%$ показ. или 30 МОм (что больше)
0,0005...10000 Гц <sup>1), 4)</sup>	0,000001...0,1 Гц	$\pm 0,01\%$ показания
0...9 999 999 имп. <sup>1), 5)</sup>	1 имп.	

1)  $I_{нагр}$  5 мА (макс.)

2)  $R_{нагр} \leq 800$  Ом (0...20 мА),  $\leq 640$  Ом (20...25 мА), напряжение питания петли  $\leq 60$  В

3)  $I_{нагр} \leq 5$  мА (0...650 Ом),  $I_{нагр} \times R_{сим} < 3,25$  В (650...4000 Ом)

4) Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность  $\pm(0,2$  В + 5% от установленного значения)

5) Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность  $\pm(0,2$  В + 5% от установленного значения), диапазон 0,0005...10000 Гц

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28°C

(температурный коэффициент вне этого диапазона -  $\leq 0,0015\%$  от показания/°C)



**Измерение и имитация сигналов термопар**

Тип	Диапазон, °C	Погрешность, °C *
ПР(В) <sup>1) 2)</sup>	0...<200	±(8 – 3% показания)
	200...<600	±(2,64 – 0,32% показания)
	600...1820	±0,75
ПП(С) <sup>1) 2)</sup>	-50...<0	±1,0°C
	0...<300	±(0,76 – 0,09% показания)
	300...<1500	±(0,476 + 0,008% показания)
	1500...1768	±(-0,15 + 0,05% показания)
ПП(R) <sup>1) 2)</sup>	-50...<0	±1,0°C
	0...<300	±(0,78 – 0,1% показания)
	300...<1500	±(0,452 + 0,006% показания)
	1500...1768	±(-0,21 + 0,05% показания)
ХА(К) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	±(8,84 – 4,6% показания)
	-200...<0	±(0,1 – 0,13% показания)
	0...1372	±(0,1 + 0,025% показания)
ХК(Е) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	±(3,55 – 1,9% показания)
	-200...<0	±(0,07 – 0,09% показания)
	0...1372	±(0,07 + 0,02% показания)
МК(Т) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	±(5,24 – 2,8% показания)
	-200...<0	±(0,1 – 0,13% показания)
	0...400	±(0,1 + 0,01% показания)
ЖК(Ж) <sup>1) 2)</sup>	-210... <0	±(0,08 – 0,1% показания)
	0...1200	±(0,08 + 0,02% показания)
НН(Н) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	±(-2 – 1,3% показания)
	-200... <0	±(0,16 – 0,18% показания)
	0...1300	±(0,16 + 0,017% показания)
ХК(L) <sup>1) 2)</sup>	-200...<0	±(0,065 – 0,072% показания)
	0...800	±(0,065 + 0,0175% показания)
ВР(А)-1 <sup>1) 2)</sup>	0...<500	±0,33°C
	500...<1500	±(0,165 + 0,033% показания)
	1500...2500	±(-0,45 + 0,074% показания)
U <sup>3)</sup>	-200...<0	±(0,11 – 0,09% показания)
	0...<600	±(0,11 + 0,008% показания)
L <sup>3)</sup>	-200...<0	±(0,08 – 0,006% показания)
	0...<600	±(0,08 + 0,018% показания)
	600...900	±(0,16 + 0,005% показания)
C <sup>4)</sup>	0...<500	±0,3°C
	500...<2000	±(0,11 + 0,038% показания)
	2000...2300	±(-1,45 + 0,116% показания)
D <sup>4)</sup>	0...<500	±(0,4 – 0,02% показания)
	500...<2000	±(0,14 + 0,032% показания)
	2000...2300	±(-2,22 + 0,15% показания)
G <sup>5)</sup>	0...<100	±(-2,8 – 2,25% показания)
	100...<500	±(0,952 – 0,128% показания)
	500...<2000	±(0,24 + 0,015% показания)
	2000...2300	±(-0,45 + 0,06% показания)

Разрешение для всех типов термопар 0,01°C, R<sub>вход</sub> >10 МОм

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28°C (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015% от показания мВ/°C)

1) МПТШ-68 (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 50431-92, IEC 584-1-77, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1)

2) МТШ-90

3) DIN 43710

4) ASTM E 988-96

5) ASTM E 1751-95e1

**Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар**

Диапазон -10...+50°C; погрешность ±0,25°C

**Измерение и имитация сигналов термометров сопротивления**

Тип <sup>А)</sup>	Диапазон, °С	Погрешность (измерение), °С *	Погрешность (имитация), °С *
<b>50П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt50 α385)	-200...<130 130...850	±(0,075 + 0,025% показания)	±(0,15 + 0,008% показания) ±(0,09 + 0,052% показания)
<b>100П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt100 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,07 + 0,025% показания)	±(0,084 + 0,005% показания) ±(0,11 + 0,05% показания)
<b>200П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt200 α385)	-200...<150 150...850	±(0,063 + 0,025% показания)	±(0,045 + 0,005% показания) ±(0,11 + 0,05% показания)
<b>400П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt400 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,115 + 0,049% показания)
<b>500П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt500 α385)	-200... 850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,115 + 0,049% показания)
<b>1000П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt1000 α385)	-200... 850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,12 + 0,049% показания)
<b>50П</b> <sup>1) 2)</sup> (50π α391)	-200...<130 130...1100	±(0,077 + 0,027% показания)	±0,16 ±(0,089 + 0,055% показания)
<b>100П</b> <sup>1) 2)</sup> (100π α391)	-200...<-60 -60...1100	±(0,066 + 0,027% показания)	±0,074 ±(0,109 + 0,053% показания)
<b>50М</b> <sup>1) 2)</sup> (50М α428)	-200...<110 110...200	±(0,063 + 0,02% показания)	±0,14 ±(0,098 + 0,038% показания)
<b>100М</b> <sup>1) 2)</sup> (100М α428)	-200...<-60 -60...200	±(0,055 + 0,02% показания)	±0,068 ±(0,094 + 0,04% показания)
<b>50М</b> <sup>1) 2)</sup> (Cu50 α426)	-50...<120 120...200	±(0,064 + 0,02% показания)	±0,141 ±(0,094 + 0,04% показания)
<b>100М</b> <sup>1) 2)</sup> (Cu100 α426)	-50...200	±(0,055 + 0,02% показания)	±(0,094 + 0,04% показания)
<b>Гр.21</b> <sup>4)</sup> (46π α391)	-200...<160 160...650	±(0,072 + 0,024% показания)	±(0,165 + 0,0063% показания) ±(0,09 + 0,05% показания)
<b>Гр.23</b> <sup>4)</sup> (53М α426)	-70...<100 100...150	±(0,062 + 0,02% показания)	±0,133 ±(0,091 + 0,042% показания)
<b>100Н</b> <sup>1)</sup> (100Н α617)	-60...180	±(0,044 + 0,009% показания)	±(0,075 + 0,02% показания)
(Ni100 α618)	-60...180	±(0,043 + 0,009% показания)	±(0,075 + 0,02% показания)
(Ni120 α672)	-70...<-40 -40...<150 150...260	±(0,04 + 0,01% показания) ±(0,04 + 0,01% показания) ±(0,05 + 0,003% показания)	±0,058 ±(0,07 + 0,02% показания) ±(0,085 + 0,01% показания)
(Cu10 α427)	-200...<-50 -50...260	±(0,14 + 0,022% показания)	±(0,795 + 0,03% показания) ±0,78

А) Дополнительно до 100 типов ТС, определяемых пользователем

Разрешение для всех типов термометров сопротивления 0,01°С

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28°С (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015% от показания Ом/°С)

I<sub>изм</sub>: пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

I<sub>нагр</sub>: ≤5 мА (0...650 Ом), I<sub>нагр</sub> × R<sub>сим</sub> <3,25 В (650...4000 Ом)

1) МПТШ-68

2) МТШ-90 (ГОСТ 6651-94, ГОСТ Р 8.625-2006)

3) ГОСТ 6651-78

В скобках в столбце **Тип** приведено обозначение на дисплее

### Внутренние модули измерения давления <sup>1)</sup>

Модуль	Диапазон	Разрешение	Погрешность* (6 месяцев**)	Погрешность* (12 месяцев**)
<b>В</b>	80...120 кПа абс.	0,01 кПа	±0,06 кПа	±0,1 кПа
<b>NPM200mC</b>	±20 кПа	0,001 кПа	±(0,025% П + 0,025% ВП)	±(0,05% П + 0,025% ВП)
<b>NPM2C</b>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±(0,025% П + 0,01% ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)
<b>NPM20C</b>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±(0,025% П + 0,01% ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)
<b>NPM160</b>	0...16 МПа	0,001 МПа	±(0,025% П + 0,01% ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)

<sup>1)</sup> В калибратор можно установить не более одного внутреннего модуля избыточного давления и одного барометрического модуля

### Внешние модули измерения давления

Модуль	Диапазон	Разрешение	Погрешность* (6 месяцев**)	Погрешность* (12 месяцев**)
<b>EXTB</b>	80...120 кПа абс.	0,01 кПа	±0,03 кПа	±0,05 кПа
<b>EXT10mD</b>	±1 кПа дифф.	0,0001 кПа	±(0,05% П + 0,05% Д)	±(0,10% П + 0,05% Д)
<b>EXT100m</b>	0...10 кПа	0,0001 кПа	±(0,015% П + 0,025% ВП)	±(0,025% П + 0,025% ВП)
<b>EXT400mC</b>	±40 кПа	0,001 кПа	±(0,015% П + 0,02% ВП)	±(0,025% П + 0,02% ВП)
<b>EXT1C</b>	±100 кПа	0,01 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT2C</b>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT6C</b>	-100...600 кПа	0,01 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT20C</b>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT60</b>	0...6 МПа	0,0001 МПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT100</b>	0...10 МПа	0,0001 МПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT160</b>	0...16 МПа	0,0001 МПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT250</b>	0...25 МПа	0,001 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,025% П + 0,015% ВП)
<b>EXT600</b>	0...60 МПа	0,001 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,025% П + 0,015% ВП)
<b>EXT1000</b>	0...100 МПа	0,001 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,025% П + 0,015% ВП)
<b>EXT200mC-s</b>	±20 кПа	0,001 кПа	±(0,025% П + 0,05% ВП)	±(0,05% П + 0,05% ВП)
<b>EXT2C-s</b>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
<b>EXT20C-s</b>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
<b>EXT160C-s</b>	0...16 МПа	0,001 МПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП

П - показание ВП - верхний предел Д - диапазон

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за межповерочный интервал при температуре 15...35°C, (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,001% от показания/°C, а для модуля EXT10mD - ≤0,002% от ВП/°C)

\*\* Межповерочный интервал

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор МС4-Р
- ◆ Блок аккумуляторов NiMH и зарядное устройство
- ◆ Комплект контрольных проводов, кабель USB
- ◆ Переходник G 1/8" (только с модулем NPM)
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования и Методики поверки

#### По дополнительному заказу:

- ◆ Мягкий кейс
- ◆ Блок для щелочных батарей
- ◆ Модули измерения давления
- ◆ Шланг для модуля NPM
- ◆ Ручные воздушные и гидравлические насосы с фиттингами, трубками или шлангами
- ◆ Русифицированное ПО СМХ

# Многофункциональный калибратор MC2-R

## Назначение

Многофункциональный документирующий калибратор **MC2-R** предназначен для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях любых стрелочных и цифровых приборов, преобразователей давления, перепада давления, расхода, уровня и температуры, имеющих сигналы P, t, U, I, R, f, импульсы.

Уникальные функциональные возможности и различные варианты комплектации калибратора **MC2-R**, а также внутренние и внешние модули давления позволяют создавать комплексы для поверки и калибровки самых различных СИ.

## Описание

Калибратор **MC2-R** является высокоточным измерителем и генератором электрических сигналов (В, мВ, мА, Ом, Гц и импульсы), а также измерителем давления.

Сигналы термопар (мВ) и термометров сопротивления (Ом) могут быть представлены в °С по стандартным градуировкам ГОСТ Р, IEC и DIN. Температурная шкала МПТШ-68 или МТШ-90 выбирается пользователем.

Измерение или имитация сигнала термопар выполняются с ручной или автоматической компенсацией температуры холодного спая.

Встроенный источник =24 В позволяет питать любые преобразователи с выходным сигналом 4...20 мА (двухпроводная линия). Имеется функция калибровки токовых реле, а также реле температуры и давления.

Калибратор **MC2-R** включает:

- ◆ Корпус с мембранной клавиатурой, графическим дисплеем и основными электронными компонентами
- ◆ Съёмный блок аккумуляторов с зарядным устройством
- ◆ Внутренние и/или внешние модули измерения давления с ручными калибровочными насосами

Начиная с версии внутреннего ПО 3.20 **MC2-R** является документирующим калибратором. Результаты поверки автоматически сохраняются в памяти калибратора для каждой калибровочной точки шкалы СИ.

## Программное обеспечение

ПО CMX основано на системе управления базами данных калибровок (поверок) СИ предприятия, выполненных с помощью калибраторов Veatech или других эталонных средств. В сочетании с CMX калибраторы MC2-R полностью соответствуют требованиям стандартов ИСО 9000 в части проведения, документирования и хранения результатов калибровок.



## Особенности

- ◆ Большой графический дисплей с подсветкой
- ◆ Полная мембранная клавиатура
- ◆ Многооконный интерфейс пользователя на русском или украинском языках
- ◆ Самый большой выбор типов термопар и термометров сопротивления по IEC, DIN, ГОСТ Р (в том числе по ГОСТ Р 8.625-2006) для МПТШ-68 и МТШ-90
- ◆ Широкий диапазон измерения давления внутренними и внешними модулями
- ◆ 33 стандартные единицы измерения давления и 4 единицы, определяемые пользователем
- ◆ Аналоговые линейки, дублирующие цифровые показания
- ◆ Тестирование утечек по давлению и реле
- ◆ Широкий выбор математических функций
- ◆ Возможность одновременного измерения и генерирования сигналов
- ◆ Возможность поверки P/P преобразователей
- ◆ Калибровка/поверка СИ автоматически или вручную оператором, хранение данных о приборах, процедурах, результатах калибровок, поверителях
- ◆ 2 года гарантии

## Технические характеристики

Дисплей	Графический, ЖК, 60 x 60 мм (160 x 160 пикселей)
Клавиатура	Мембранная, 19 клавиш
Питание	Съемный аккумулятор (Ni-MH), зарядное устройство ~220 В
Условия эксплуатации/хранения	-10...+50 °С/ -20...+60 °С, 0...80 % отн. влажности
Габариты (Д x Ш x В); масса нетто	215 x 102 x 49 мм; 0,72...0,83 кг
Интерфейс	USB

## Измерение электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Погрешность *
±250 мВ <sup>1)</sup>	0,001 мВ	±(0,02 % показания + 0,005 мВ)
±(0,25...<1) В <sup>1)</sup>	0,01 мВ	±(0,02 % показания + 0,005 мВ)
1...25 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	±(0,02 % показания + 0,25 мВ)
25...60 В <sup>1)</sup>	1 мВ	±(0,02 % показания + 0,25 мВ)
±25 мА <sup>2)</sup>	0,0001 мА	±(0,02 % показания + 1,5 мкА)
±(25...100) мА <sup>2)</sup>	0,001 мА	±(0,02 % показания + 1,5 мкА)
0,0028...50000 Гц <sup>3)</sup>	0,000001...0,1 Гц	±0,01% показания
0...9 999 999 имп. <sup>3)</sup>	1 имп.	
-25...150 мВ <sup>4) А)</sup>	0,001 мВ	± (0,02 % показания + 0,004 мВ)
0...250/2650/4000 Ом <sup>5)</sup>	1/10/100 мОм	± (0,02 % показания + 3,5 мОм) <sup>6)</sup>

Проверка реле (сухой контакт): 2,8 В (0,13 мА) или 24 В (35 мА), R<sub>вх</sub> >1 МОм

1) R<sub>вх</sub> >1 МОм      2) R<sub>вх</sub> <7,5 Ом

3) R<sub>вх</sub> >1 МОм, минимальная амплитуда сигнала:  
2 В для частоты ниже 10 кГц и длительности импульса более 50 мкс  
3 В для частоты 10...50 кГц и длительности импульса 10...50 мкс

4) R<sub>вх</sub> >10 МОм

5) I<sub>изм</sub>: пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

6) Для 4-х проводной схемы, для 3-х проводной - ±(0,02% показания + 13,5 мОм)

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28 °С (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015% от показания/°С)

## Генерирование электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Погрешность *
-25...150 мВ <sup>1)</sup>	0,001 мВ	±(0,02 % показания + 0,004 мВ)
±0,25 В <sup>1)</sup>	0,01 мВ	±(0,02 % показания + 0,1 мВ)
-3...-0,25 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	±(0,02 % показания + 0,1 мВ)
0,25...12 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	±(0,02 % показания + 0,1 мВ)
0...25 мА <sup>2)</sup>	0,0001 мА	±(0,02 % показания + 1,5 мкА)
0...400/4000 Ом <sup>3)</sup>	10/100 мОм	±0,04 % показ. или 30 мОм (что больше)
0,0005...10000 Гц <sup>1), 4)</sup>	0,000001...0,1 Гц	±0,01 % показания
0...9 999 999 имп. <sup>1), 5)</sup>	1 имп.	

1) I<sub>нагр</sub> 5 мА (макс.)

2) R<sub>нагр</sub> ≤800 Ом (0...20 мА), ≤640 Ом (20...25 мА), напряжение питания петли ≤60 В

3) I<sub>нагр</sub> ≤5 мА (0...650 Ом), I<sub>нагр</sub> x R<sub>сим</sub> <3,25 В (650...4000 Ом)

4) Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность ±(0,2 В + 5 % от уст. знач.)

5) Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность ±(0,2 В + 5 % от уст. знач.), диапазон 0,0005...10000 Гц

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28 °С (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015 % от показания/°С)

**Измерение и имитация сигналов термопар**

Тип	Диапазон, °C	Погрешность (±)*
ПР(В) <sup>1) 2)</sup>	0...<200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	200...<500	2,0 °C
	500...<800	0,8 °C
	800...1820	0,6 °C
ПП(С) <sup>1) 2)</sup>	-50...<0	1,0 °C
	0...<50	0,7 °C
	50...<1500	0,6 °C
	1500...1768	0,7 °C
ПП(R) <sup>1) 2)</sup>	-50...<0	1,0 °C
	0...<150	0,7 °C
	150...<1400	0,5 °C
	1400...1768	0,6 °C
ХА(К) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ
	-200...<0	0,1°C + 0,1 % показания
	0... <1000	0,1°C + 0,02 % показания
	1000...1372	0,03% показания °C
ХК(Е) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ
	-200...<0	0,07 °C + 0,08 % показания
	0... <600	0,07 °C + 0,02 % показания
	600...1000	0,03% показания °C
МК(Т) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-250	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ
	-250...<-200	0,7 °C
	-200...<0	0,1 °C + 0,1 % показания
	0...400	0,1 °C + 0,01 % показания
ЖК(Ј) <sup>1) 2)</sup>	-210... <-200	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ
	-200... <0	0,08 °C + 0,07 % показания
	0...1200	0,08 °C + 0,02 % показания
НН(Н) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	-200... <-100	0,2 % показания °C
	-100... <0	0,15 °C + 0,05 % показания
	0... <750	0,15 °C + 0,01 % показания
	750...1300	0,03 % показания °C
ХК(L) <sup>1) 2)</sup>	-200...<0	0,07 °C – 0,07 % показания
	0...800	0,07 °C + 0,02 % показания
ВР(А)-1 <sup>1) 2)</sup>	0...<500	±0,33°C
	500...<1500	0,17 °C + 0,03 % показания
	1500...2500	-0,45 °C + 0,08 % показания
U <sup>3)</sup>	-200...<0	0,15 °C + 0,1 % показания
	0...<600	0,15 °C + 0,01 % показания
L <sup>3)</sup>	-200...<0	0,13 °C + 0,07 % показания
	0...900	0,13 °C + 0,02 % показания
C <sup>4)</sup>	0...<900	0,4 °C
	900...<2000	0,045 % показания °C
	2000...2315	1,2 °C
D <sup>4)</sup>	0...<1000	0,4 °C
	1000...<2000	0,04 % показания °C
	2000...2315	1,2 °C
G <sup>5)</sup>	0...<70	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ
	70...<200	1,0 °C
	200...<1600	0,5 °C
	1600...<2000	0,7 °C
	2000...2315	1,0 °C

Разрешение для всех типов термопар 0,01 °C, R<sub>выход</sub> >10 МОм

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28 °C (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015 % от показания мВ/°C)

<sup>1)</sup> МПТШ-68 (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 50431-92, IEC 584-1-77, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1)

<sup>2)</sup> МТШ-90

<sup>3)</sup> DIN 43710

<sup>4)</sup> ASTM E 988-96

<sup>5)</sup> ASTM E 1751-95e1

**Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар**

Диапазон -10...+50°C; погрешность ±0,25°C



**Измерение и имитация сигналов термометров сопротивления**

Тип	Диапазон (°C)	Погрешность (±)* (измерение)	Погрешность (±)* (имитация)
<b>50П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt50 α385)	-200...<0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,10 °C + 0,025 % показания
<b>100П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt100 α385)	-200...<0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,10 °C + 0,025 % показания
<b>200П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt200 α385)	-200...<0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,10 °C + 0,025 % показания
<b>400П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt400 α385)	-200...<0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,10 °C + 0,025 % показания
<b>500П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt500 α385)	-200...<0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,10 °C + 0,025 % показания
<b>1000П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt1000 α385)	--200...<0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,10 °C + 0,025 % показания
<b>50П</b> <sup>1) 2)</sup> (50П α391)	-200...<0 0...1100	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,10 °C + 0,025 % показания
<b>100П</b> <sup>1) 2)</sup> (100П α391)	-200...<0 0...1100	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,10 °C + 0,025 % показания
<b>50М</b> <sup>1) 2)</sup> (50М α428)	-200...<110 110...200	0,07 °C + 0,02 % показания	± 0,14 °C 0,1 °C + 0,04 % показания
<b>100М</b> <sup>1) 2)</sup> (100М α428)	-200...<-60 -60...200	0,06 °C + 0,02 % показания	± 0,07 °C 0,1 °C + 0,04 % показания
<b>50М</b> <sup>1) 2)</sup> (Cu50 α426)	-50...<120 120...200	0,064 °C + 0,02 % показания	± 0,141 °C 0,094 °C + 0,04 % показания
<b>100М</b> <sup>1) 2)</sup> (Cu100 α426)	-50...200	0,055 °C + 0,02 % показания	0,094 °C + 0,04 % показания
<b>Гр.21</b> <sup>3)</sup> (46П α391)	-200...<0 0...650	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,17 °C 0,17 °C + 0,025 % показания
<b>Гр.23</b> <sup>3)</sup> (53М α426)	-70...<100 100...150	0,062 °C + 0,02 % показания	± 0,133 °C 0,091 °C + 0,042 % показания
<b>100Н</b> <sup>1) 2)</sup> (100Н α617)	-60...180	0,05 °C + 0,01 % показания	0,08 °C + 0,02 % показания
(Ni100 α618)	-60...180	0,06 °C	0,12 °C
(Ni120 α672)	-80... 260	0,06 °C	0,12 °C
(Cu10 α427)	-200... 260	0,2 °C	0,8 °C

Разрешение для всех типов термометров сопротивления 0,01 °C

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28 °C (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015 % от показания Ом/°C)

I<sub>изм</sub>: пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

I<sub>нагр</sub>: ≤5 мА (0...650 Ом), I<sub>нагр</sub> × R<sub>сим</sub> <3,25 В (650...4000 Ом)

1) МПТШ-68

2) МТШ-90 (ГОСТ 6651-94, ГОСТ Р 8.625-2006)

3) ГОСТ 6651-78

В скобках в столбце **Тип** приведено обозначение на дисплее



### Внутренние модули измерения давления <sup>1)</sup>

Модуль	Диапазон	Разрешение	Погрешность* (6 месяцев**)	Погрешность* (12 месяцев**)
<b>B</b>	80...120 кПа абс.	0,01 кПа	±0,06 кПа	±0,1 кПа
<b>IPM200mC</b> <sup>2)</sup>	±20 кПа	0,001 кПа	±(0,03 % П + 0,03 % ВП)	±(0,05% П + 0,05 % ВП)
<b>IPM2C</b> <sup>2)</sup>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±0,035 % ВП	±0,05 % ВП
<b>IPM20C</b> <sup>2)</sup>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±0,035 % ВП	±0,05 % ВП
<b>IPM160</b> <sup>2)</sup>	0...16 МПа	0,001 МПа	±0,035 % ВП	±0,05 % ВП

<sup>1)</sup> В калибратор можно установить не более одного внутреннего модуля избыточного давления и одного барометрического модуля

<sup>2)</sup> Внутренние модули **IPM** могут быть поставлены в исполнении внешних модулей **EXT-s**

### Внешние модули измерения давления

Модуль	Диапазон	Разрешение	Погрешность* (6 месяцев**)	Погрешность* (12 месяцев**)
<b>EXTB</b>	80...120 кПа абс.	0,01 кПа	±0,03 кПа	±0,05 кПа
<b>EXT10mD</b>	±1 кПа дифф.	0,0001 кПа	±(0,06 % П + 0,035 % Д)	±(0,10 % П + 0,05 % Д)
<b>EXT100m</b>	0...10 кПа	0,0001 кПа	±(0,015 % П + 0,017 % ВП)	±(0,025 % П + 0,025 % ВП)
<b>EXT400mC</b>	±40 кПа	0,001 кПа	±(0,015 % П + 0,015 % ВП)	±(0,025 % П + 0,02 % ВП)
<b>EXT1C</b>	±100 кПа	0,01 кПа	±(0,015 % П + 0,01 % ВП)	±(0,025 % П + 0,01 % ВП)
<b>EXT2C</b>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±(0,015 % П + 0,01 % ВП)	±(0,025 % П + 0,01 % ВП)
<b>EXT6C</b>	-100...600 кПа	0,01 кПа	±(0,015 % П + 0,007 % ВП)	±(0,025 % П + 0,01 % ВП)
<b>EXT20C</b>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±(0,015 % П + 0,007 % ВП)	±(0,025 % П + 0,01 % ВП)
<b>EXT60</b>	0...6 МПа	0,0001 МПа	±(0,015 % П + 0,007 % ВП)	±(0,025 % П + 0,01 % ВП)
<b>EXT100</b>	0...10 МПа	0,0001 МПа	±(0,015 % П + 0,007 % ВП)	±(0,025 % П + 0,01 % ВП)
<b>EXT160</b>	0...16 МПа	0,0001 МПа	±(0,015 % П + 0,007 % ВП)	±(0,025 % П + 0,01 % ВП)
<b>EXT250</b>	0...25 МПа	0,001 МПа	±(0,015 % П + 0,01 % ВП)	±(0,025 % П + 0,015 % ВП)
<b>EXT600</b>	0...60 МПа	0,001 МПа	±(0,015 % П + 0,01 % ВП)	±(0,025 % П + 0,015 % ВП)
<b>EXT1000</b>	0...100 МПа	0,001 МПа	±(0,015 % П + 0,01 % ВП)	±(0,025 % П + 0,015 % ВП)
<b>EXT200mC-s</b>	±20 кПа	0,001 кПа	±(0,03 % П + 0,03 % ВП)	±(0,05 % П + 0,05 % ВП)
<b>EXT2C-s</b>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±0,035 % ВП	±0,05 % ВП
<b>EXT20C-s</b>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±0,035 % ВП	±0,05 % ВП
<b>EXT160C-s</b>	0...16 МПа	0,001 МПа	±0,035 % ВП	±0,05 % ВП

П - показание ВП - верхний предел Д - диапазон

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за межповерочный интервал при температуре 15...35 °С (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,001 % от показания/°С, а для модуля EXT10mD – ≤0,002% от ВП/°С)

\*\* Межповерочный интервал

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор MC2-R (в комплектации заказа)
- ◆ Блок аккумуляторов NiMH и зарядное устройство
- ◆ Комплект контрольных проводов, кабель USB
- ◆ Переходник G 1/8" (только с модулем IPM)
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования и Методики поверки

#### По дополнительному заказу:

- ◆ Мягкий кейс
- ◆ Блок для щелочных батарей
- ◆ Шланг для модуля IPM
- ◆ Модули измерения давления
- ◆ Ручные воздушные и гидравлические насосы с фитингами, трубками или шлангами
- ◆ Русифицированное ПО CMX

# Многофункциональный калибратор ASC-400-R

## Назначение

Калибратор **ASC-400-R** предназначен для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях:

- ◆ Стрелочных и цифровых, показывающих и регистрирующих приборов с входными электрическими сигналами
- ◆ Преобразователей электрических сигналов
- ◆ Преобразователей температуры и давления с выходными электрическими сигналами
- ◆ Манометров и других СИ давления
- ◆ Расходомеров с токовыми или частотными выходными сигналами

## Описание

Калибратор является высокоточным измерителем и генератором электрических сигналов (В, мВ, мА, Ом, Гц и импульсы), а также измерителем избыточного и абсолютного давления с помощью внешних модулей.

Сигналы термопар (мВ) и термометров сопротивления (Ом) могут быть представлены в °С по стандартными градуировкам IEC, DIN и ГОСТ по международным температурным шкалам МПТШ-68 и МТШ-90.

Измерение или имитация сигнала термопар выполняется с включенной или выключенной автоматической компенсацией температуры холодного спая.

При необходимости работы с платиновыми термометрами сопротивления, градуировки которых отсутствуют в калибраторе, предусмотрена возможность ввода произвольной градуировки пользователя.

Встроенный источник  $\approx 24$  В позволяет питать по двухпроводной линии преобразователи с выходным сигналом 4...20 мА.

Канал измерения мА, В и канал измерения/генерирования всех сигналов имеют гальваническую развязку.

Хранение данных калибровки в памяти внешних модулей давления **АРМ** обеспечивает их полную взаимозаменяемость и позволяет использовать один или несколько модулей с различными калибраторами.

Цветной дисплей, полная цифровая клавиатура, функциональные клавиши и клавиши управления курсором обеспечивают простоту и удобство работы с прибором.



## Особенности

- ◆ Малые габариты и, в особенности, масса
- ◆ Большой выбор типов термопар и термометров сопротивления по IEC, DIN и ГОСТ
- ◆ Возможность ввода градуировки ПТС пользователя
- ◆ Большой выбор высокоточных внешних модулей давления **АРМ**
- ◆ Встроенный барометрический модуль (опция)
- ◆ Возможность одновременной индикации давления в двух разных единицах измерения
- ◆ Автоматический расчет погрешности, тест реле; автоматический расчет скорости утечки (с модулем давления)
- ◆ Возможность одновременного измерения и генерирования сигналов
- ◆ Возможность работы от сети  $\sim 220$  В или от аккумуляторов/батарей AA
- ◆ Защита всех входов/выходов при случайной подаче внешнего напряжения до 250 В
- ◆ Встроенный HART-резистор 250 Ом

### Технические характеристики

Измерение/ Генерирование	Диапазон	Погрешность <sup>1)</sup>	
Напряжение, мВ	-10...+75	±(0,015% П + 10 мкВ)	
Напряжение, В	0...30/20	±(0,01% П + 2 мВ)	
Ток, мА	0...24; R <sub>нагр.</sub> до 900 Ом	±(0,01% П + 2 мкА)	
Сопrotивление, Ом	0/5...400 400...4000	±(0,015% П + 0,03 Ом) ±(0,015% П + 0,3 Ом)	
Частота, Гц	измерение 0,05...10/100/1000/10000 генерирование 1...1000/1000...10000	±(0,05% П + 0,001/0,01/0,1/1 Гц) ±0,05% / ±0,06% П	
Импульсы	2...600 имп/мин, ген. пакета 1...99999 имп.	±0,05% П + 0,1 имп/мин	
Термометры сопrotивления	<b>Pt10/50/100/200/400/500/1000</b> (385), <b>50/100П</b> (391), <b>50/100М</b> (428, 426), <b>53М</b> (426), <b>100Н</b> (617), <b>Pt100</b> (392), <b>YSI</b> (400), <b>120Н</b> (672), <b>M10</b> (427), <b>50П</b> (391)-06, <b>100П</b> (391)-06, <b>500П</b> (391)-06, <b>1000П</b> (391)-06, <b>50М</b> (428)-06, <b>100М</b> (428)-06,(ГОСТ 6651-84, ГОСТ 6651-2009)	±0,12...0,31°C для Pt100	
Термопары	<b>B</b> (ПР), <b>R</b> (ПП), <b>S</b> (ПП), <b>E</b> (ХК), <b>L</b> (ХК), <b>J</b> (ЖК), <b>K</b> (ХА), <b>T</b> (МК), <b>N</b> (НН), <b>A</b> (ВР)-1, <b>B</b> , <b>C</b> , <b>L</b> , <b>U</b> (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 8.585-2001)	±0,3...0,53°C для K (ХА) ТХС: ±0,2°C при 18...28°C добавить ±0,05°C/°C вне 18...28°C	
Атм. давление <sup>2)</sup>	70...110 кПа	±0,05 кПа	
Внешние модули давления	<b>APM</b>	-0,099...+0,2/0,3/0,7/1/2/3 МПа изб	±0,0075% ВП для 0...30% ВП ±0,025% П для 30...110% ВП ±60 Па + 1 е.м.р. для вакуума
		0...7/10/20/30 МПа изб	±0,015% ВП для 0...30% ВП ±0,05% П для 30...110% ВП
	<b>APM<sup>2)</sup></b>	0...70/100 МПа изб	±0,03% ВП для 0...30% ВП ±0,1% П для 30...110% ВП
		1,38...100/400 кПа абс (модули до 0,3 МПа) 0,4...1,1 МПа абс (модули до 1 МПа) 1...3,1 МПа абс (модули до 3 МПа)	±0,08 кПа/±(0,025%П+0,03 кПа) ±0,025%П ±0,025%П

П - показание, ВП - верхний предел диапазона, е.м.р. – единица младшего разряда

<sup>1)</sup> Включая линейность, гистерезис, воспроизведение, дрейф за 12 месяцев, при температуре 18...28°C (-10...50°C) для атмосферного давления и **APM**)

<sup>2)</sup> При наличии в **ASC-400-R** встроенного барометрического модуля

Дисплей	Графический цветной ЖК с подсветкой; 2,8"; 320x240 пиксель.
Интерфейс	USB 2.0
Клавиатура	25 клавиш
Питание	Батареи / аккумуляторы AA (6 шт.); адаптер ~230 В / =9 В
Условия эксплуатации/хранения	-10...+50°C / -20...+60°C, 0...80% отн. влажн.
Температурный коэффициент	±0,001%П/°C (частотн.сигн.), ±0,003%П/°C (эл.сигн.) вне 18...28°C
Габариты (Д x Ш x В); масса	220x96x55 мм; 584 г

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор **ASC-400-R** ◆ Мягкий кейс ◆ Батареи AA (6 шт.) ◆ Контрольные провода с зажимами (4 шт.)
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке ◆ Кабель USB
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта и методики поверки

#### По дополнительному заказу:

- ◆ Встроенный барометрический модуль ◆ Адаптер питания ~230 В / =9 В ◆ Аккумуляторы AA (6 шт.)
- ◆ Вилки для термопар типа N, T, J, K, R/S, Cu-Cu ◆ Внешний термометр Pt100 (не поверяется)
- ◆ Компенсационные провода для термопар типа K и N, 5 м
- ◆ Кабель для термометров сопrotивления (LEMO – 4 штыря, 4 мм), 2 м
- ◆ Внешние модули измерения давления **APM** ◆ Ручные пневматические и гидравлические насосы

# Цифровые калибраторы температуры серии RTC-R

## Назначение

Новые цифровые сухоблочные калибраторы температуры серии RTC-R сочетают присущую жидкостным термостатам однородность поля температуры с высокой скоростью ее изменения при меньших габаритах. Калибраторы предназначены для калибровки (поверки) термопар, термометров сопротивления, стеклянных, манометрических термометров и термореле погружного типа.

## Описание

Шесть моделей калибраторов RTC-R отличаются конструкцией, диапазонами температуры и имеют три исполнения (А, В или С) каждая.

Модели RTC-158 и RTC-250 могут быть использованы в качестве как сухоблочных, так и жидкостных термостатов.

### Уменьшенная погрешность

Исполнения В и С снабжены схемой измерения сигнала внешнего эталонного термометра сопротивления. Такой термометр устанавливается рядом с поверяемым датчиком и подключается к специальному разъему калибратора. Это существенно упрощает калибровку методом сличения, который обладает значительно меньшей погрешностью.

### Динамическая компенсация загрузки термостата

Исполнения В и С снабжены схемой ДКЗ - динамической компенсации загрузки термостата – схемой учета влияния потерь тепла через поверяемые датчики. Термометр ДКЗ устанавливается рядом с поверяемым датчиком, измеряет перепад температуры в рабочей зоне вставной трубки и управляет регулятором верхней зоны термостата. Это обеспечивает высокую однородность распределения температуры в рабочей зоне до 60 мм от дна трубки вне зависимости от количества и/или диаметра вставленных датчиков.

### Измерение сигналов датчиков

Калибраторы исполнения В позволяют измерять сигналы поверяемых термопар и термометров сопротивления (мВ, Ом, В, мА) по ГОСТ, IEC и DIN.

### Бюджетный вариант

В случае, когда нет необходимости в высокой точности задания и измерения температуры и в измерении сигналов поверяемых СИ, можно воспользоваться исполнением А. Калибраторы исполнения А имеют только внутренний эталонный термометр, у них отсутствует возможность подключения внешнего эталонного термометра, термометра ДКЗ и поверяемого СИ температуры.



## Уникальные особенности

- ◆ Чрезвычайно высокая стабильность
- ◆ Высокая однородность температуры в рабочей зоне до 60 и более мм от дна вставной трубки
- ◆ Низкая погрешность
- ◆ Не имеющая аналогов схема ДКЗ (динамической компенсации влияния загрузки термостата)
- ◆ Быстрый нагрев, охлаждение
- ◆ Полная компенсация влияния бросков и нестабильности сетевого питания
- ◆ Встроенные средства измерения выходных сигналов различных датчиков температуры
- ◆ Встроенная схема измерения сигнала внешнего эталонного интеллектуального термометра сопротивления, в памяти которого сохранены коэффициенты индивидуальной калибровки
- ◆ Сохранение результатов калибровки/поверки во внутренней памяти калибратора
- ◆ **Русскоязычный интерфейс пользователя** на основе меню
- ◆ Полная автоматизация поверки/калибровки датчиков температуры как в автономном режиме, так и при работе с ПК под управлением ПО **JofraCal**, в том числе, поверка одновременно нескольких датчиков с использованием коммутаторов **ASM-R**

### ◆ Два года гарантии

### Автоматические режимы

Кроме обеспечения задания уставок по температуре калибратор автоматически реализует поверку/калибровку в ступенчатом режиме изменения температуры, а также (в модификации **В**) калибровку термореле.

### Программное обеспечение

Русифицированное ПО **JofraCal** позволяет:

- ◆ Поверить в автоматическом режиме датчики температуры или загрузить в калибратор задания на поверку/калибровку и, после ее выполнения в автономном режиме, перенести результаты поверки в ПК.
- ◆ Рекалибровать калибратор по температуре и электрическим сигналам.

## Технические характеристики

Параметр / Модель	RTC-156	RTC-157	RTC-158 <sup>3)</sup>	RTC-159	RTC-250 <sup>3)</sup>	RTC-700
Диапазон, °C	-46 <sup>1)</sup> ...+155 -30 <sup>2)</sup> ...+155	-57 <sup>1)</sup> ...+155 -45 <sup>2)</sup> ...+155	-37 <sup>1)</sup> ...+155 -22 <sup>2)</sup> ...+155	-100 <sup>1)</sup> ...+155 -100 <sup>2)</sup> ...+155	+5 <sup>1)</sup> ...+250 +28 <sup>2)</sup> ...+250	+10 <sup>1)</sup> ...+700 +33 <sup>2)</sup> ...+700
Погрешность, °C	±0,10	±0,10	±0,18	±0,30	±0,28	±0,29 <sup>4)</sup>
Погрешность, °C <sup>5)</sup>	±0,04	±0,04	±0,04	±0,06	±0,07	±0,11
Разрешение, °C	1; 0,1; 0,01; 0,001					
Стабильность, °C	±0,005	±0,005	±0,01	±0,03	±0,02	±0,008...0,02
Глубина термостата, мм	160	160	180 <sup>6)</sup>	190 <sup>6)</sup>	180 <sup>6)</sup>	210
Внутренний диаметр, мм	30		63,8	30	63,8	30
Дисплей	цветной ЖК, диагональ 14,5 см					
Интерфейсы	USB 2.0, Ethernet, слот SD					
Рабочая температура, °C	0...40					
Температура хранения, °C	-20...+50					
Относительная влажность, %	0...90					
Напряжение питания, В	180...254 В, 50 Гц					
Потребляемая мощность, Вт	400			450	1150	
Габариты (Д x Ш x В), мм	362x171x363		366x171x363	531x169x432	366x171x363	421x171x362
Масса, кг	10,5	10,5	11	15,2	9,9	11,3

<sup>1)</sup> При окружающей температуре 0°C

<sup>2)</sup> При окружающей температуре 23°C

<sup>3)</sup> Термостат сухоблочный или жидкостной

<sup>4)</sup> Свыше 660°C без учета собственной погрешности эталона, используемого для калибровки RTC-700

<sup>5)</sup> Только для модификаций **В** и **С** с внешним эталонным термометром; для RTC-700 – в диапазоне 33...660°C

<sup>6)</sup> Включая теплоизолирующую пробку (для RTC-158/250 с жидкостным термостатом – глубина 160 мм)

Измерение входных сигналов (исполнения В и С)		Погрешность
Эталонный интеллектуальный термометр Pt100 (0...400 Ом)		±(0,0012%П+0,0005%ВП)
Термометр ДКЗ	-100°C / -50°C / 0°C / 155°C / 250°C (кроме RTC-700) 33°C / 420 °C / 700°C (RTC-700)	±0,014°C/0,014°C/0,010°C/0,01°C/0,008°C ±0,015°C / 0,011°C / 0,010°C
Измерение входных сигналов (исполнение В)		
ПР(В), ПП(S,R), ХА(К), ХК(Е, L), МК(Т), ЖК(Ј), НН(N), U, ВР(A-1) (±78 мВ) Автоматическая компенсация ТХС		±(0,005%П+0,005%ВП) ±0,3°C
Pt10, Pt50, Pt100, 50П, 100П, 50М, 53М, 100М, 100Н (0...400 Ом)		±(0,002%П+0,002%ВП)
Pt200, Pt500, Pt1000 (0...4000 Ом)		±(0,005%П+0,005%ВП)
0...24 мА постоянного тока		±(0,005%П+0,010%ВП)
0...12 В постоянного тока		±(0,005%П+0,010%ВП)

П - показание; ВП - верхний предел диапазона

Функция / Исполнение	А	В	С
Установки пользователя	+	+	+
Автоматические ступени по температуре	+	+	+
Интерфейс USB и программное обеспечение	+	+	+
Измерение сигнала внешнего эталонного интеллектуального термометра		+	+
Измерение сигнала внешнего термометра DLC		+	+
Автоматическая калибровка термореле		+	
Загрузка заданий на калибровку с ПК	+	+	+
Измерение входных сигналов (мВ, В, мА, Ом)		+	
Источник =24 В для питания токовой петли 4...20 мА		+	

## Информация для заказа

### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор
- ◆ Кабель питания, кабель USB
- ◆ Контрольные провода (для исполнения В)
- ◆ Инструмент для извлечения вставных трубок
- ◆ Алюминиевый кейс (только RTC-159)
- ◆ Руководства по эксплуатации и обслуживанию на русском языке
- ◆ Программное обеспечение для автоматизации калибровки и подстройки калибратора
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа и методики поверки

### По дополнительному заказу:

- ◆ Вставные трубки
- ◆ Алюминиевый кейс
- ◆ Комплект для жидкостных термостатов (RTC-158, RTC-250)
- ◆ Эталонный термометр сопротивления, изогнутый под углом 90°
- ◆ Термометр ДКЗ
- ◆ Коммутаторы электрических сигналов ASM-R



## Цифровые калибраторы температуры серии CTC-R

### Назначение

Новые цифровые сухоблочные калибраторы температуры серии **CTC-R** предназначены для калибровки (поверки) термодпар, термометров сопротивления, жидкостных стеклянных, манометрических, термометров и термореле погружного типа как в лабораторных условиях, так и по месту установки датчиков.

### Описание

Внешне похожие модели **CTC-155**, **CTC-350** и **CTC-660**, **CTC-1205** различаются по конструкции, диапазонам температуры и имеют два исполнения (**A** или **C**) каждая. Исполнение **C** имеет входной канал для измерения сигнала внешнего эталонного термометра.

Возможно запоминание до 5 различных конфигураций настроек, созданных пользователем.

Микропроцессорное управление калибраторов позволяет реализовать следующие функции:

### Уставки

Оператор может установить заданное значение температуры, максимально допустимое значение температуры, разрешение, скорость изменения температуры и значение выдержки по времени после стабилизации режима по температуре, а также параметры "критерия стабильности".

### Калибровка термореле

Калибратор в автоматическом режиме изменяет температуру с заданной скоростью и определяет значения температуры при замыкании и размыкании реле, а также вычисляет гистерезис.

### Автоматические ступени

Оператор может установить автоматический режим изменения температуры, задав до 12 ступеней с выдержкой по времени на каждой ступени. В этом режиме на дисплее индицируется время, оставшееся до стабилизации значения заданной температуры. После стабилизации и выдержки по времени, заданной оператором, калибратор автоматически переходит к следующему значению.

Эта функция особенно удобна при поверке датчиков по месту установки на технологическом объекте, когда сигнал датчика измеряется в удаленной операторской.

### Рекалибровка

Подстройка калибраторов легко выполняется с клавиатуры без применения персонального компьютера с программным обеспечением. Расчет и замена коэффициентов индивидуальной калибровки внешних эталонных термометров выполняется с помощью ПО CON50.



### Особенности

- ◆ Быстрый нагрев и охлаждение
- ◆ Полная компенсация бросков и нестабильности сетевого питания
- ◆ Большой цветной дисплей с подсветкой
- ◆ Индикация стабилизации режима
- ◆ Автоматическая калибровка термореле
- ◆ Автоматические ступени по температуре
- ◆ Простая процедура рекалибровки
- ◆ Полная автоматизация поверки под управлением ПО **JofraCal**
- ◆ Режим имитации всех операций, упрощающий освоение прибора
- ◆ Меньшая масса по сравнению с предыдущей серией
- ◆ Два года гарантии

### Программное обеспечение

Русифицированное ПО **JofraCal** обеспечивает полную автоматизацию поверки различных датчиков температуры погружного типа.

Выходные сигналы калибруемых термодпар или термометров сопротивления можно измерить калибратором **ASC400-R**, термометром **DTI-1000** или коммутатором **ASM-R**, которые, преобразуя эти сигналы в соответствии с градуировками ГОСТ Р, представляют измеренную температуру в °С.

**Технические характеристики**

Параметр \ Модель		CTC-155	CTC-350	CTC-660	CTC-1205
Диапазон	°C	-39 <sup>1)</sup> ...+155 -25 <sup>2)</sup> ...+155	5 <sup>1)</sup> ...350 28 <sup>2)</sup> ...350	5 <sup>1)</sup> ...660 28 <sup>2)</sup> ...660	100 <sup>2)</sup> ...1205
Погрешность с внутренним эталонным термометром	°C	±0,3 (-25...155°C)	±0,40 (28...200°C) ±0,45 (200...200°C)	±0,65 (28...200°C) ±0,75 (200...400°C) ±0,85 (400...660°C)	±2
Погрешность с внешним эталонным термометром <sup>3)</sup>	°C	±0,2	± 0,25	±0,4 (28...200°C) ±0,45 (200...660°C)	±2
Разрешение	°C	1; 0,1; 0,01	1; 0,1; 0,01	1; 0,1; 0,01	1; 0,1; 0,01
Стабильность	°C	±0,04	±0,05	±0,08	±0,1
Температурный коэффициент (при 0...20°C, 26...50°C)	°C/°C	±0,015	±0,015	±0,03	±0,03
Время нагрева	мин	4 (-25...23°C) 13 (23...155°C)	6 (23...350°C)	18 (23...660°C)	50 (23...1205°C)
Время охлаждения	мин	12 (155...23°C) 16 (23...-25°C)	20 (350...100°C) 14 (100...50°C)	39 (660...100°C) 18 (100...50°C)	45 (1205...300°C) 45 (300...50°C)
Неравномерность температуры по вертикали, 40 мм от дна <sup>4)</sup>	°C	0,25 (-25...23°C) 0,30 (23...125°C)	0,10 (28...200°C) 0,20 (200...350°C)	0,50 (28...200°C) 0,70 (200...400°C) 1,00 (400...660°C)	1 (100...300°C) 3 (200...600°C) 4 (600...1205°C)
Радиальная неравномерность температуры	°C	0,02 (-25...23°C) 0,03 (23...125°C)	0,02 (28...200°C) 0,04 (200...350°C)	0,03 (28...400°C) 0,10 (400...660°C)	0,4 (100...600°C) 1 (600...1205°C)
Внутренний диаметр термостата	мм	26	26	26	27
Глубина погружения	мм	120 <sup>5)</sup>	115	115	137 <sup>5)</sup>
Параметры входа для реле	-	Встроенный источник питания =14 В, 1 мА; 0-1 кОм (замкнуто), >1 кОм (разомкнуто)			
Диапазон и погрешность входа для внешнего эталонного термометра	-	Pt100, 0...400 Ом ±(0,005%П + 0,001% ВП) Ом ±0,02°C (для -200°C и -100°C) ±0,03°C (для -25°C и 0°C) ±0,04°C (для 155°C) ±0,05°C (для 350°C и 420°C) ±0,07°C (для 660°C)			TC N, -78...78 мВ ±(0,01%П+10 мкВ) ±0,35°C (100°C) ±0,33°C (800°C) ±0,39°C (1205°C)
Габариты (Д x Ш x В)	мм	248x148x305	248x148x305	248x148x305	248x148x390
Масса	кг	5,5	5	6,1	7,1
Потребляемая мощность	ВА	100	1150	1150	650
Напряжение питания	В	180...254 В, 50 Гц			
Класс защиты	IP	IP10			
Рабочая температура	°C	0...50			
Температура хранения	°C	-20...+50			
Относительная влажность	%	5...90% без конденсации			
Интерфейс		USB 2.0 type B			

<sup>1)</sup> при окружающей температуре 0°C<sup>2)</sup> при окружающей температуре 23°C<sup>3)</sup> только для исполнения С<sup>5)</sup> включая теплоизолирующую заглушку<sup>4)</sup> при загрузке не более: внешний эталонный термометр, 1 датчик Ø4 мм и 1 датчик Ø6 мм; 20 мм от дна для CTC-1205**Информация для заказа****Стандартная поставка:**

- ◆ Калибратор                      ◆ Кабель питания                      ◆ Контрольные провода, 2 шт.                      ◆ USB кабель 2 м
- ◆ Инструмент для извлечения вставных трубок                      ◆ Тепловой экран (только для CTC-660)
- ◆ Программное обеспечение Jofrascal
- ◆ Руководства по эксплуатации калибратора и программного обеспечения на русском языке
- ◆ Сертификат Госстандарта России и методика поверки

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Внешний эталонный термометр                      ◆ Алюминиевый кейс                      ◆ Штатив для датчиков
- ◆ Вставные трубки (без отверстий или с отверстиями для калибруемых датчиков)
- ◆ Керлановая изоляция (100...400 мм) для теплоизоляции выступающей части калибруемого датчика



## Прецизионный цифровой термометр DTI-1000

### Назначение

Портативный прецизионный цифровой термометр DTI-1000 предназначен для точного измерения температуры и разности температур различных сред в лабораториях и технологических процессах.

Два независимых канала измерения позволяют одновременно измерять температуру в двух точках и показывать разность температур.

Высокая точность и стабильность измерения температуры позволяет использовать DTI-1000 в качестве эталона для поверки калибраторов температуры с сухоблочными и жидкостными термостатами, имеющих диапазоны от  $-150^{\circ}\text{C}$  до  $+650^{\circ}\text{C}$ .

### Описание

Портативный прецизионный цифровой термометр DTI-1000 состоит из двухканального измерителя сопротивления и погружных прямых или изогнутых эталонных платиновых термометров сопротивления.

Термометры сопротивления соединяются с измерителем по четырехпроводной линии.

Точное измерение значения сопротивления осуществляется путем его сравнения с двумя встроенными опорными резисторами (внутренними эталонами).

Встроенный микропроцессор пересчитывает значение сопротивления в значение температуры по индивидуальной градуировке термометра, представленной в форме стандартных градуировок для ТСР по ГОСТ 6651-84, ГОСТ Р 50353-92, ГОСТ 6651-94, IEC 751-85 в виде полиномиальных коэффициентов Callendar van Dusen или коэффициентов МТШ-90.

Имеются два исполнения: DTI-1000 А и DTI-1000 В, которые отличаются диапазоном измеряемого сопротивления ( $0...360\ \Omega$  и  $0...95\ \Omega$ , соответственно).



### Микропроцессорное управление

Простая 4-х клавишная система управления позволяет:

- переключать четыре единицы измерения;
- переключать три значения разрешения;
- отображать на дисплее служебную информацию, текущие, минимальные и максимальные значения температур по каждому каналу или текущую разность температур между каналами.

### Дисплей и выходы

- ◆ Вакуумный люминесцентный дисплей, 2 строки по 20 буквенно-цифровых символов;
- ◆ Интерфейс RS232 и русифицированное ПО JOFRACAL для ПК позволяют реализовать следующие функции:
  - задание коэффициентов градуировок для платиновых термометров сопротивления по ГОСТ Р, IEC-751 и по МТШ-90;
  - задание по умолчанию коэффициентов градуировки Pt100 ( $W_{100}=1,3850$ ) для платиновых термометров сопротивления;
  - автоматическую или полуавтоматическую поверку/калибровку рабочих средств измерения температуры с помощью различных источников тепла при наличии в схеме поверки DTI-1000;
  - поверку и рекалибровку DTI-1000.
- ◆ Два года гарантии

## Технические характеристики

Диапазон	0...360 Ом для DTI-1000 A (-200...+750°C для Pt100); 0...95 Ом для DTI-1000 B (-200...+750°C для Pt25)
Единицы измерения	°C, °F, K и Ом
Разрешение	0,1/ 0,01/ 0,001°C/F/K; 0,01/ 0,001/ 0,0001 Ом
Время отклика	2/ 3/ 12 с
Погрешность (только измерителя DTI-1000)	±(6 ppm показания + 1,4 мОм) для DTI-1000 A; ±(6 ppm показания + 0,7 мОм) для DTI-1000 B
Температурный дрейф	±0,8 ppm/°C вне диапазона 23°C ±3°C
Ток при измерении сопротивления	1,0 мА
Преобразование Ом в °C (программируется пользователем с ПК)	ТСП по ГОСТ 6651-84, ГОСТ 6651-94 (МЭК-751); W <sub>100</sub> = 1,3910, 1,3850 или индивидуальные
Число каналов / схема подключения	два / 4-х проводная
Входные разъемы	LEMO и 4 гнезда Ø4 мм
Интерфейс	RS232
Клавиатура	Тактильная, мембранная, 4 клавиши
Дисплей	Вакуумный люминесцентный, 2 строки по 20 символов
Питание	Батареи 8 x 1,5 В (тип AA), 50 часов (без подсветки) Внешнее питание: =9 В, 200 мА
Степень защиты корпуса	IP20
Условия эксплуатации	0...50°C, 0...90% отн. влажности.
Условия хранения	-20...+60°C, 0...90% отн. влажности.
Габариты (Д x Ш x В)	225x135x195 мм
Масса нетто (измерителя)	2,2 кг
Тип термометра сопротивления	<b>Pt100</b> (IEC 751); α = 0,00385 ( <b>STS-100 A</b> )
Погрешность измерения температуры (DTI-1000 + термометр сопротивления)	±(0,03°C + ед. млад. разр.) (в диапазоне -50...+400°C) ±(0,06°C + ед. млад. разр.) (в диапазоне 400...650°C)
Время отклика (DTI-1000 + ТСП в воде) τ <sub>0,9</sub>	26 с
Длина погружной части ТСП	250, 350 или 500 мм (прямые); 165 мм (изогнутые *)
Диаметр погружной части ТСП	4 мм
Минимальная длина погружения ТСП	100 мм; (длина чувствительного элемента 40 мм)
Материал чехла ТСП	Inconel 600
Кабель	2 м, 4 жилы в оболочке
Подсоединение ТСП к измерителю	LEMO или 4 штыря Ø4 мм

\* Удобно использовать с калибраторами температуры SE, ETC, CTC, ATC-R

## Информация для заказа

### Стандартная поставка:

- ◆ Измеритель: DTI-1000 (A или B)    ◆ Батареи: тип AA, 8 шт.    ◆ Внешний блок питания: ~220 В/=9 В
- ◆ Кабель RS232C, 2 м, разъем 9 гнезд                                    ◆ Программное обеспечение JofraCal
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Сертификат Госстандарта РФ, описание типа СИ и методика поверки

### По дополнительному заказу:

- ◆ Алюминиевый кейс для измерителя и термометра
- ◆ Термометр сопротивления
- ◆ Керлановая изоляция для термометра сопротивления, длина 100 или 200 мм

## Коммутаторы измерительные серии ASM-R

### Назначение

Коммутаторы измерительные серии **ASM-R** предназначены для коммутации и/или измерения электрических сигналов нескольких датчиков и передачи данных в ПК.

Коммутаторы особенно удобны для одновременной калибровки/поверки нескольких датчиков, например, термопар или термометров сопротивления, преобразователей давления с помощью различных калибраторов.

### Описание

**ASM-R** - это быстродействующие 8-канальные коммутаторы, одна из модификаций которых совмещена с бесшкальными высокоточными измерителями электрических сигналов (мВ, Ом, мА, В).

Три модели ASM-R отличаются типами входных разъемов. Каждая модель имеет две модификации: А и В.

ASM-R модификации А позволяет вручную или под управлением ПК поочередно переключать аналоговые сигналы, поступающие по 8 каналам, на вход внешнего измерителя. В качестве такого измерителя могут быть использованы, например, калибраторы АТС модификации В, ASC300-R, DTI-1000 или сам ASM модификации В.

ASM модификации В работает только под управлением ПК и комплектуется не только коммутатором, но и высокоточным измерителем сигналов.

Значения измеренных по каждому каналу сигналов передаются через интерфейс RS232 в ПК, на котором установлено ПО **JofraCal**.

Сигналы термопар (мВ) и термометров сопротивления (Ом) могут быть представлены в °С в соответствии со стандартными градуировками IEC, DIN и ГОСТ Р температурных шкал МПТШ-68 и МТШ-90.

При обработке сигналов термопар выполняется автоматическая компенсация температуры холодного спая.

Встроенный в две из трех моделей ASM-R источник =24 В позволяет питать по двухпроводной линии преобразователи с выходным сигналом 4...20 мА, подключенные ко всем каналам.

Имеется возможность построения систем, состоящих из двух или трех ASM-R.



### Особенности

- ◆ Возможность создания полностью автоматизированной многоканальной системы калибровки/поверки датчиков температуры
- ◆ Работа - под управлением русифицированного ПО **JofraCal** – совместно с калибраторами температуры Jofra, прецизионным термометром DTI-1000 и калибратором ASC300-R
- ◆ Три модели, каждая в двух модификациях
- ◆ 8 каналов в одном приборе, до 24 каналов в системе
- ◆ Канал для внешнего эталонного термометра
- ◆ Высокая точность измерения сопротивления с компенсацией влияния термоЭДС
- ◆ Большой выбор типов термопар и термометров сопротивления
- ◆ Канал для внешнего эталонного термометра
- ◆ Тестирование температурных, электрических и пневматических реле
- ◆ **Два года гарантии**

**Технические характеристики**

Модели	ASM-801	ASM-802	ASM-803
Входные сигналы <sup>1)</sup>	ТС, ТП, мА, В, мВ, Ом	ТП, мВ	ТС (в основном), а также ТП, мА, В, мВ, Ом
Входные разъемы	Универсальные винтовые зажимы (Ø до 2,5 мм), 5 шт. на каждый канал	Гнезда для стандартных термодатчиков вилок	Разъемы LEMO (гнезда), особенно удобные для измерения сопротивления по 4х-проводной схеме

ТС – термометры сопротивления, ТП – термодатчики

<sup>1)</sup> макс. 30 В, 30 мА**Измерение электрических сигналов (только модификация В)**

Измерение	Диапазон / Разрешение	Погрешность <sup>1)</sup>
мВ	-10...+78 / 0,001	±(0,005% П + 0,005% ВП)
В	0...12 / 0,0001	±(0,005% П + 0,01% ВП)
мА	0...24 / 0,0001	±(0,01% П + 0,01% ВП)
Ом	0...400 / 0,0001 0...4000 / 0,001	±(0,002% П + 0,002% ВП) <sup>2)</sup> ±(0,002% П + 0,005% ВП) <sup>2)</sup>
Внешний эталонный термометр (Pt100)	-50...+400°C <sup>3)</sup> / 0,001°C -50...+650°C <sup>3)</sup> / 0,001°C	±0,05°C <sup>3)</sup> ±0,08°C <sup>3)</sup>
Термометры сопротивления	<b>Pt10/50/100/200/400/500/1000</b> (385), <b>50/100П</b> (391), <b>50/100М</b> (428, 426), <b>M53</b> (428), <b>100Н</b> (617), <b>Pt100</b> (392), <b>YSI</b> (400), <b>120Н</b> (672). <b>M10</b> (427)	±0,029°C при 0°C (Pt100) ±0,052°C при 800°C (Pt100)
Термодатчики	<b>В</b> (ПР), <b>Р</b> (ПП), <b>С</b> (ПП), <b>Е</b> (ХК), <b>L</b> (ХК), <b>Ж</b> (ЖК), <b>К</b> (ХА), <b>Т</b> (МК), <b>Н</b> (НН), <b>А(ВР)-1</b> , <b>С</b> , <b>L</b> , <b>U</b>	±0,1°C при 0°C (К) <sup>4)</sup> ±0,2°C при 1372°C (К) <sup>4)</sup>
Тестирование реле	макс. =2,5 В; 0,8 мА	-

П – показание, ВП – верхний предел

<sup>1)</sup> Включая линейность, гистерезис, воспроизведение, дрейф за 12 месяцев, при температуре 20...26°C<sup>2)</sup> Для 4х-проводной схемы; для 3х-проводной схемы добавить 50 мОм, для 2х-проводной схемы добавить 100 мОм<sup>3)</sup> С учетом диапазона и погрешности калибровки внешнего эталонного термометра<sup>4)</sup> Погрешность автоматической компенсации температуры холодного спада: ±0,2°C (ASM-801, ASM-802); ±0,5°C (ASM-803) в диапазоне 20...26°C (добавить ±0,05%/°C вне диапазона 20...26°C)**Общие характеристики**

Встроенный источник =24 В	макс. ток нагрузки 28 мА
Скорость опроса	макс. 5 каналов в секунду
Питание	через адаптер 90...254 В, 45...65 Гц / =30 В ±2% П; 30 Вт
Условия эксплуатации/хранения	0...40°C / -20...+50°C; 0...90% отн. влажности
Защита от влаги и пыли	IP30
Габариты (Д x Ш x В); масса	250 x 249 x 69 мм; 2,3 кг

**Информация для заказа****Стандартная поставка:**

◆ Коммутатор сигналов ASM-R (по спецификации заказа)	◆ Адаптер питания
◆ Инструкция по эксплуатации на русском языке	◆ Кабель RS232
◆ Сертификат Госстандарта РФ и методика поверки	◆ ПО JOFRACAL (CD)

**По дополнительному заказу:**

◆ Кабели с разъемами LEMO / 4 штыря Ø4 мм	◆ Термодатчики вилок (Cu-Cu, К, N, Т)
◆ Кабели с разъемами LEMO / LEMO	◆ Переходник между портами USB и 4хRS232
◆ Эталонный термометр (Pt100)	

# Искробезопасные калибраторы давления серии HPC50

## Назначение

Искробезопасные калибраторы давления серии **HPC50** (**HPC51** – один внутренний модуль давления, **HPC52** – два внутренних модуля) предназначены для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях:

- ◆ стрелочных и цифровых приборов, показывающих и регистрирующих избыточное, абсолютное, дифференциальное давление и ток
- ◆ преобразователей давления различного типа
- ◆ реле давления, технических манометров
- ◆ сигнализаторов давления

## Описание

Калибратор является высокоточным измерителем давления, постоянного тока и напряжения. Он отличается удобным интерфейсом и большим, полноцветным, солнцезащитным дисплеем, разделенным на два окна. В них представлены все измеряемые в текущем режиме величины, вспомогательные параметры, сами режимы и настройки. Одноуровневое меню с функциональными клавишами обеспечивает быстрый доступ ко всем настройкам и режимам.

Давление можно измерять как внутренними, так и внешними модулями давления **APMi** с различными диапазонами. При наличии внутреннего барометрического модуля (опция **BARO**) внутренний или внешний модуль давления может измерять как избыточное, так и абсолютное давление. Данные калибровки модулей **APMi** хранятся в самом модуле, поэтому их можно использовать с любыми калибраторами **HPC50**.

Режим измерения разности давления между любыми двумя из доступных модулей, а также режим «тара» предназначены для калибровки приборов дифференциального давления при повышенных статических давлениях.

С помощью внешних преобразователей **ATMi** и термометра сопротивления Pt100 калибратор позволяет с высокой точностью измерить сопротивление и температуру.

Функция измерения тока и напряжения позволяет использовать калибраторы **HPC50** для поверки преобразователей давления с электрическими выходными сигналами.

Функция регулирования тока при питании токовой петли от внешнего источника =24 В дает возможность использовать калибраторы **HPC50** для поверки вторичной аппаратуры и токовых входов для АСУ.

В состав калибровочной системы входит кейс, ручной насос и измеритель **HPC50** с одним или двумя внутренними, а также – по заказу – внешними модулями давления. Возможна поставка только измерителя, а также системы без измерителя.



Ex ia IIC T4 / T3 Ga

## Особенности

- ◆ Информативный цветной дисплей
- ◆ Уникально широкий компенсированный диапазон рабочей температуры для калибратора и модулей давления
- ◆ Уникальная конструкция защиты чувствительного элемента датчика давления от ударов, загрязнений и перегрузки
- ◆ Простое переключение режимов избыточного/абсолютного давления (с опцией **BARO**)
- ◆ Режим «тара» для точного отображения дифференциального давления при повышенных статических давлениях
- ◆ Режим отображения mA в % для диапазонов 0-20, 4-20, 10-50 mA и расчет погрешности поверяемого СИ
- ◆ Функции масштабирования и расчета скорости утечки в реальном времени
- ◆ Функция автоматических шагов и наклонов при регулировании тока
- ◆ Сохранение в памяти прибора до 5 наборов настроек
- ◆ **CPF** - уникальная система быстросъемных соединений для затягивания вручную, в том числе и для высокого давления (до 70 МПа)
- ◆ В комплекте - бесплатное ПО **CrystalControl**, позволяющее изменять ряд настроек HPC50 с ПК, а также – при необходимости – подстроить калибратор



**Технические характеристики****Измерение давления внутренними и внешними модулями АРМi**

Внутренние модули	Внешние модули АРМi	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности при рабочей температуре***	
			18...28°C	-20...50°C
BARO*		70...110 кПа абс.	±0,05% ВП для ≤3000 кПа	
01BAR	АРМ1BAR	-100...100 кПа изб.	вакуум: ±0,05% ВП для ≤3000 кПа  ±0,01% ВП (0...30% ВП)  ±0,035% П (30...110% ВП)	вакуум: ±0,05% ВП для ≤3000 кПа  ±0,015% ВП (0...30% ВП)  ±0,050% П (30...110% ВП)
30PSI	АРМ30PSI	-100...200 кПа изб.**		
03BAR	АРМ03BAR	-100...300 кПа изб.**		
100PSI	АРМ100PSI	-100...700 кПа изб.**		
10BAR	АРМ10BAR	-100...1000 кПа изб.**		
300PSI	АРМ300PSI	-100...2100 кПа изб.**		
30BAR	АРМ30BAR	-100...3000 кПа изб.**		
1KPSI	АРМ1KPSI	-100 кПа...6,9 МПа изб.**		
100BAR	АРМ100BAR	-100 кПа...10 МПа изб.**		
3KPSI	АРМ3KPSI	-100 кПа...20,7 МПа изб.**		
300BAR	АРМ300BAR	-100 кПа...30 МПа изб.**		
700BAR	АРМ700BAR	-100 кПа...70 МПа изб.**		

П – показание, ВП – верхний предел, е.м.р. – единица младшего разряда

\* Внутренний барометрический модуль (опция BARO) имеет отдельное посадочное место как в HPC51, так и в HPC52 \*\* При наличии опции BARO любой внутренний или внешний модуль давления может измерять как избыточное, так и абсолютное давление

\*\*\* Включая линейность, гистерезис, воспроизведение, дрейф за 12 месяцев при температуре -20...+50°C

Входные штуцеры внутренних и внешних модулей давления с внутренней резьбой: CPF-порт 7/16-20 MP

Переходники для подсоединения к процессу с внешней резьбой по выбору: 1/4NPT, 1/4BSP, M20x1,5

**Измерение/генерирование электрических сигналов**

Параметр, диапазон	Погрешность*	Разрешение
Ток: 0...55 мА, измерение; 0...25 мА, регулирование Автоматически: шаги 1...999 с наклоны 5...999 с	±(0,015% показания + 2 мкА)*	0,001 мА или 0,01%
Напряжение: 0...28 В, измерение	±(0,015% показания + 2 мВ)*	0,001 В
Сухой контакт реле: замкнут <1 кОм, разомкнут >100 кОм, частота дискретизации 10 Гц		






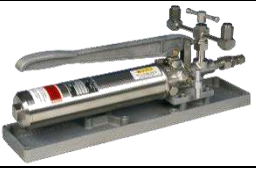


\* Включая линейность, гистерезис, воспроизведение, дрейф за 12 месяцев при температуре -20...+50°C

**Общие технические характеристики**

Дисплей, солнцезащитный (поликарбонатная пленка 0,5 мм)	LCD цветной, 320x240 пиксель; 10 показаний/с (реле, пик, макс, мин - 10 показаний/с)
Интерфейс	мини-USB
Питание	=1,5 В x 3 шт. (батареи или аккумуляторы AA) или через USB-порт
Габариты измерителя	176 x 89 x 43 мм
Масса измерителя	700 г
Температура рабочая/хранения	-20...50/-40...75°C
Степень защиты	IP66
Штуцер для подсоединения	CPF F, переходник на ¼ NPT M; по заказу – переходник на 1/4" BSP M или M20x1,5 M



**Калибровочные системы HPC50 (не для опасной зоны)**

Система		Насос		Комплектация
Пневматические	<b>A</b>		T-960-CPF (0...200 кПа) или T-970-CPF (0...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>B</b>		T-965-CPF (-85...200 кПа) или T-975-CPF (-91...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
Гидравлические	<b>C</b>		T-620-CPF (0...20 МПа) масло или T-620H-CPF (0...35 МПа) масло	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>D</b>		P-018-CPF (0...35 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 13,6 кг
	<b>E</b>		P-014-CPF (0...70 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 13,6 кг
	<b>F</b>		T-1-CPF (0...100 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 69x19x37 см, 18 кг
	<b>G</b>		GaugeCalHP (0...100 МПа) Масло или вода	Пластиковый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 59x38x33, 16 кг
Комбини- рованная	<b>H</b>		T-975-CPF(-91...4000 кПа) и T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Пластиковый кейс фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 48x18x41 см, 9 кг

**Информация для заказа****Стандартная поставка калибровочной системы:**

- ◆ Калибратор HPC51 или HPC52      ◆ Батареи AA 3x1,5 В      ◆ Защитный резиновый кожух
- ◆ Контрольные провода, 2 шт.      ◆ Кабель мини-USB      ◆ Компакт-диск с ПО **CrystalControl**
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке      ◆ Кейс, насос, шланг (только системы А, В, С), переходники
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа и методики поверки

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Внешние модули давления **APMi**      ◆ Ручные пневматические и гидравлические насосы
- ◆ Шланги, переходники      ◆ Кейс      ◆ Аккумуляторы AA      ◆ Адаптер питания / 3У ~220 В/5 В

# Калибраторы давления серии HPC40

## Назначение

Калибраторы давления серии **HPC40** (**HPC41** – один внутренний модуль давления, **HPC42** – два внутренних модуля) предназначены для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях:

- ◆ стрелочных и цифровых приборов, показывающих и регистрирующих избыточное, абсолютное, дифференциальное давление и ток
- ◆ преобразователей давления различного типа
- ◆ реле давления, технических манометров
- ◆ сигнализаторов давления

## Описание

Калибратор является высокоточным измерителем давления, постоянного тока и напряжения, а также сопротивления и температуры (с помощью термометра сопротивления Pt100).

Калибратор отличается удобным интерфейсом. Цветной дисплей разделен на два окна, в которых представлены все измеряемые величины в текущем режиме, вспомогательные параметры, режимы и настройки. Одноуровневое меню обеспечивает быстрый доступ ко всем настройкам и режимам.

Давление можно измерять как внутренними модулями, так и внешними модулями давления **APM** на различные диапазоны. При наличии внутреннего барометрического модуля (опция **BARO**) внутренний или внешний модуль давления может измерять как избыточное, так и абсолютное давление.

Режим измерения разности давления между любыми двумя из доступных модулей, а также режим «тара» предназначены для калибровки приборов дифференциального давления при повышенных статических давлениях.

Функция измерения тока и напряжения позволяет использовать калибраторы **HPC40** для поверки преобразователей давления с электрическими выходными сигналами.

Функция генерирования тока позволяет использовать калибраторы **HPC40** для поверки вторичной аппаратуры и токовых входов для АСУ.

Встроенный источник =24 В обеспечивает питание токовой петли 4...20 мА, а встроенный резистор (250 Ом) - совместимость с устройствами, поддерживающими HART-протокол.

В состав калибровочной системы входит кейс, ручной насос и измеритель **HPC40** с одним или двумя внутренними и – по заказу - внешними модулями давления. Возможна поставка только измерителя, а также системы без измерителя.



## Особенности

- ◆ Информативный цветной дисплей
- ◆ Уникально широкий компенсированный диапазон рабочей температуры
- ◆ Диафрагма для защиты сенсора от загрязнений и перегрузки
- ◆ Простое переключение режимов избыточного/абсолютного давления (с опцией **BARO**)
- ◆ Режим отображения мА в % от диапазона и расчет погрешности поверяемого СИ
- ◆ Режим «тара» для точного отображения дифференциального давления при повышенных статических давлениях.
- ◆ Функции масштабирования и расчета скорости утечки в реальном времени
- ◆ Функция автоматических шагов и наклонов при генерировании тока
- ◆ Сохранение в памяти прибора до 5 наборов настроек
- ◆ **CPF** - уникальная система быстросъемных соединений для затягивания вручную, в том числе и для высокого давления (до 70 МПа)
- ◆ В комплекте – бесплатное ПО **CrystalControl**, позволяющее изменять ряд настроек HPC40 с ПК, а также, при необходимости, выполнять его подстройку

**Измерение давления внутренними модулями**

Модуль	Диапазон	Перегрузка	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности
BARO*	70...110 кПа абс.	-	±0,05 кПа	±0,0005 кПа/10°C
30PSI	-100...200 кПа изб.**	3,0 x ВП	Вакуум: ±0,05% ВП	Вакуум: ±0,0003% ВП/10°C
03BAR	-100...300 кПа изб.**			
100PSI	-100...700 кПа изб.**	2,0 x ВП	Давление ±0,01% ВП (0...30% ВП)	Давление ±0,002% ВП/10°C (0...30% ВП)
10BAR	-100...1000 кПа изб.**			
300PSI	-100...2100 кПа изб.**			
30BAR	-100...3000 кПа изб.**			
1KPSI	0 кПа...6,9 МПа изб.**	1,5 x ВП	±0,035% П (30...100% ВП)	±0,005% ВП/10°C (30...100% ВП)
100BAR	0 кПа...10 МПа изб.**			
3KPSI	0 кПа...20,7 МПа изб.**			
300BAR	0 кПа...30 МПа изб.**	1,3 x ВП		
700BAR	0 кПа...70 МПа изб.**			
1000BAR	0 кПа...100 МПа изб.**			

**Измерение давления внешними модулями АРМ**

Модуль	Диапазон	Перегрузка	Пределы допускаемой основной погрешности ***
АРМ30PSI	-100...200 кПа изб.**	3,0 x ВП	±60 Па + 1 е.м.р. для вакуума ±0,0075% ВП для 0...30% ВП ±0,025% П для 30...110% ВП
АРМ03BAR	-100...300 кПа изб.**		
АРМ100PSI	-100...700 кПа изб.**	2,0 x ВП	±0,015% ВП для 0...30% ВП ±0,05% П для 30...110% ВП
АРМ10BAR	-100...1000 кПа изб.**		
АРМ300PSI	-100...2100 кПа изб.**		
АРМ30BAR	-100...3000 кПа изб.**		
АРМ1KPSI	0...6,9 МПа изб.**	1,5 x ВП	±0,03% ВП для 0...30% ВП ±0,1% П для 30...110% ВП
АРМ100BAR	0...10 МПа изб.**		
АРМ3KPSI	0...20,7 МПа изб.**		
АРМ300BAR	0...30 МПа изб.**	1,3 x ВП	
АРМ700BAR	0...70 МПа изб.**		
АРМ1000BAR	0...100 МПа изб.**		

П – показание, ВП – верхний предел, е.м.р. – единица младшего разряда

\* Опциональный барометрический модуль BARO имеет отдельное посадочное место как в HPC41, так и в HPC42

\*\* При наличии внутреннего барометрического модуля (опция BARO) любой внутренний или внешний модуль давления может измерять как избыточное, так и абсолютное давление

\*\*\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности: 0,0005% ВП/10°C

**Измерение/генерирование электрических сигналов**





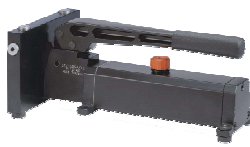



Ток: 0...55 мА, измерение; 0...25 мА, генерирование	±(0,015% показания + 2 мкА)*
Напряжение: 0...30 В, измерение	±(0,015% показания + 2 мВ)*
Питание токовой петли =24 В, 25 мА	±10% *
0...400 Ом, измерение -200...800°C; Pt100 (385) или CvD	±(0,015% показания + 0,02 Ом)* ±0,1°C при 0°C, Pt100 (без учета погрешности TC)

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности : ±0,001% ВП/10°C

**Общие технические характеристики**

Дисплей	TFT цветной, 320x240 пикс; 3 показ./с (реле, пик, max, min - 10 показ./с)
Интерфейс	mini-USB
Питание	=1,5 В x 4 шт. (бат. или акк. AA) или через USB-порт
Габариты измерителя	176 x 89 x 42 мм
Масса измерителя	689 г
Температура рабочая/хранения	-20...50/-40...75°C
Погодозащищенность	IP65
Штуцер для подсоединения	CPF F, переходник на ¼ NPT M; по заказу – переходник на 1/4" BSP M или M20x1,5 M

**Калибровочные системы НРС40**

Система		Насос		Комплектация
Пневматические	<b>A</b>		T-960 (0...200 кПа) или T-970 (0...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>B</b>		T-965 (-91...200 кПа) или T-975-CPF (-91...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
Гидравлические	<b>C</b>		T-620 (0...20 МПа) масло или T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>D</b>		P-018-CPF (0...35 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 13,6 кг
	<b>E</b>		P-014 (0...70 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 13,6 кг
	<b>F</b>		T-1-CPF (0...100 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 69x19x37 см, 18 кг
	<b>G</b>		GaugeCalHP (0...100 МПа) Масло или вода	Пластиковый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 59x38x33, 16 кг
Комбини- рованная	<b>H</b>		T-975-CPF(-91...4000 кПа) и T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Пластиковый кейс фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 48x18x41 см, 9 кг

**Информация для заказа****Стандартная поставка калибровочной системы:**

- ◆ Калибратор НРС41 или НРС42
- ◆ Батареи AA 4x1,5 В
- ◆ Защитный резиновый кожух
- ◆ Контрольные провода, 2 шт.
- ◆ Кабель mini-USB
- ◆ CD с ПО CrystalControl
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Кейс, насос, шланг (только системы А, В, С), переходники
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа и методики поверки

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Внешние модули давления АРМ
- ◆ Ручные пневматические и гидравлические насосы
- ◆ Шланги, переходники
- ◆ Кейс
- ◆ Аккумуляторы AA
- ◆ Адаптер питания / 3У ~220 В/5 В
- ◆ ПО JofraCal



# Модульный калибратор давления Crystal nVision

## Назначение

Модульный калибратор **Crystal nVision** предназначен для поверки и калибровки в полевых, взрывоопасных или лабораторных условиях:

- ◆ стрелочных и цифровых приборов, показывающих и регистрирующих избыточное, абсолютное и дифференциальное давление, а также ток, напряжение и температуру
- ◆ преобразователей давления различного типа
- ◆ технических манометров
- ◆ реле давления

Калибратор предоставляет широкие возможности при испытании различных клапанов, разрывных мембран, самописцев и других устройств.

## Описание

Калибратор является высокоточным измерителем и регистратором давления, постоянного тока и напряжения, а также сопротивления и температуры (с помощью термометра сопротивления Pt100).

Конструкция позволяет установить в прибор до двух модулей измерения (избыточного давления, электрических сигналов и температуры) и – дополнительно – барометрический модуль.

Калибратор имеет дополнительные функции: минимум, максимум, сдвиг нуля, усреднение, скорость изменения давления, сигнализация перегрузки.

## Особенности

- ◆ Исполнение **0Ex ia IIB T3/T4 Ga X**
- ◆ **CPF** – уникальная система быстросъемных соединений для затягивания вручную, в том числе и для высокого давления (до 70 МПа)
- ◆ Уникально широкий компенсированный диапазон температуры
- ◆ Диафрагма для защиты сенсора от загрязнений и перегрузки
- ◆ Графический дисплей с подсветкой
- ◆ Малые габариты и масса
- ◆ Прочный погодозащищенный корпус IP67 (выдерживает погружение в воду до 1 м в течении 30 минут)
- ◆ Измерение как избыточного, так и абсолютного давления с помощью установленного внутреннего барометрического модуля и подключаемых съемных модулей
- ◆ Отображение и регистрация данных от двух модулей одновременно
- ◆ Режим измерения разности (перепада) давления под рабочим давлением при установке двух модулей давления



- ◆ Даталоггер до 1 млн точек с частотой до 10 измерений в секунду
- ◆ Поставка как в качестве отдельного цифрового измерителя, так и в составе калибровочных систем с пневматическими и гидравлическими ручными насосами

## Программное обеспечение

- ◆ ПО **CrystalControl**, входящее в стандартную поставку, предоставляет широкие возможности управления калибратором, регистрации и обработки данных на ПК
- ◆ Опциональное русифицированное ПО **FastCalXP**, позволяет сократить затраты времени на калибровку СИ давления и сохранить результаты, распечатать протокол
- ◆ Русифицированное ПО **JofraCal**, обеспечивает автоматизированную калибровку/поверку средств измерения давления

**Технические характеристики**

Дисплей	ЖК графический с подсветкой, 5,5 разрядов, 255 x 160 пиксел
Даталоггер / Интерфейс / ПО	До 1 млн точек / USB / CrystalControl
Питание	Батареи AA (4 шт.) до 200 ч или через порт USB
Температура рабочая / хранения	-20...+50°C (компенсированная) / -40...+75°C (свыше 1 мес. - без батарей)
Погодозащита / Ех	IP67 / 0Ех ia IIB Т3/Т4 Ga X
Габариты (Д x Ш x В); масса	178 x 110 x 58 мм; 680 г

**Модули измерения избыточного давления РМ (съёмные)**

РМ	Диапазон	Перегрузка	Погрешность *
30PSI	-0,099...207 кПа	3,0 x ВП	±0,06 кПа (разрежение)
3BAR	-0,099...300 кПа		
100PSI	-0,099...689 кПа	2,0 x ВП	Давление ±0,0075% ВП (0...30% ВП) ±0,025% П (30...110% ВП)
10BAR	-0,099...1 МПа		
300PSI	-0,099...2,07 МПа		
30BAR	-0,099...3 МПа		
1KPSI	0...6,9 МПа	1,5 x ВП	±0,06 кПа (разрежение)
100BAR	0...10 МПа		
3KPSI	0...20,7 МПа		
300BAR	0...30 МПа		
10KPSI	0...68,9 МПа	1,3 x ВП	Давление ±0,015% ВП (0...30% ВП) ±0,05% П (30...110% ВП);
700BAR	0...70 МПа		
1000BAR	0...100 МПа		
15KPSI	0...103,4 МПа		
Ед давления	кПа, МПа, бар, мбар, ммН <sub>2</sub> O, кг/см <sup>2</sup> , ммНг, psi, inН <sub>2</sub> O, inНг, ед. польз.		
Штуцер	7/16-20 МР СРF F (переходник на 1/4" NPT М в комплекте)		

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности: ±0,0005% ВП/10°C

**Модуль измерения барометрического давления BARO (устанавливается внутри корпуса)**

Диапазон	70...110 кПа абс.
Погрешность	±0,05 кПа

При наличии внутреннего барометрического модуля модули избыточного давления позволяют измерять и абсолютное давление

**Модуль измерения электрических сигналов МА20 (съёмный)**

Диапазон (пост. ток)	0...25 мА
Погрешность *	±(0,015% П + 0,002 мА)
Входное сопротивление	<17,2 Ом; HART-резистор 250 Ом
Диапазон (пост. напряжение)	0...28 В (30 В макс.)
Погрешность *	±(0,015% П + 0,002 В)
Сухие контакты реле	<10 Ом (замкнуто); > 10 МОм (разомкнуто)

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности: ±0,0005% ВП/10°C

**Модуль измерения сопротивления/температуры RTD100 (съёмный)**





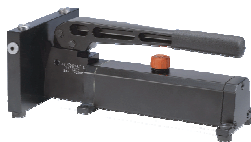



Диапазон	0...400 Ом; -200...850°C (Pt100, α3850, 3911, 3926, градуировка пользователя)
Погрешность *	±(0,015% П + 0,02 Ом)
Разрешение	0,01 Ом/0,01°C
Входное сопротивление	<17,2 Ом; HART-резистор 250 Ом
Входной разъём	M8, 4 гнезда

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности: ±0,001% ВП/10°C

П - показание, ВП – верхний предел диапазона



**Калибровочные системы Crystal nVision**

Система		Насос	Комплектация
Пневматические	<b>A</b>	 T-960 (0...200 кПа) или T-970 (0...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>B</b>	 T-965 (-85...200 кПа) или T-975-CPF (-85...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
Гидравлические	<b>C</b>	 T-620 (0...20 МПа) масло или T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>D</b>	 P-018-CPF (0...35 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 13,6 кг
	<b>E</b>	 P-014 (0...70 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 13,6 кг
	<b>F</b>	 T-1-CPF (0...100 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 69x19x37 см, 18 кг
	<b>G</b>	 GaugeCalHP (0...100 МПа) Масло или вода	Пластиковый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 59x38x33, 16 кг
Комбини- рованная	<b>H</b>	 T-975-CPF(-91...4000 кПа) и T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Пластиковый кейс фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 48x18x41 см, 9 кг

**Информация для заказа****Стандартная поставка:**

- ◆ Калибратор Crystal nVision (со съёмными модулями) ◆ ПО CrystalControl
- ◆ Батареи AA (4 шт.)      ◆ Кабель mini-USB      ◆ Резиновый защитный кожух для прибора
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке ◆ Мягкий кейс с отделением для аксессуаров
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа и методики поверки, Сертификата ГОСТ Р

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Дополнительные съёмные модули
- ◆ Ручные пневматические и гидравлические насосы ◆ Переходники и шланги
- ◆ Русифицированное ПО FastCalXP

## Калибраторы давления Crystal серии 30

### Назначение

Калибраторы давления **Crystal серии 30** (**Crystal 31** – один датчик, **Crystal 33** – два датчика) предназначены для поверки и калибровки в полевых, взрывоопасных или лабораторных условиях:

- ◆ стрелочных и цифровых приборов, показывающих и регистрирующих избыточное давление и ток
- ◆ преобразователей давления различного типа
- ◆ технических манометров
- ◆ сигнализаторов давления

### Описание

Калибратор является высокоточным измерителем давления и постоянного тока.

### Особенности

- ◆ Исполнение 1Ex ia IIC T4 Gb X
- ◆ Широкий компенсированный диапазон температуры
- ◆ Диафрагма для защиты сенсора от загрязнений и перегрузки
- ◆ Один или два датчика давления на различные диапазоны
- ◆ Режим отображения mA в % от диапазона
- ◆ ПО ConfigM30 для управления настройками калибратора, которое входит в стандартную поставку
- ◆ Поставка как в качестве отдельного цифрового измерителя, так и в составе калибровочных систем с пневматическими и гидравлическими ручными насосами



### Технические характеристики





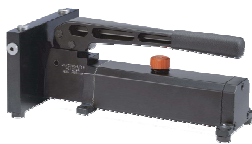



Внутренние модули	Диапазоны	Перегрузка	Погрешность (давление) *
1BAR	-99...100 кПа	6,5 x ВП	<i>Разрежение</i> $\pm(0,25\% \text{ П} + 30 \text{ Па})$ ВП < 2 МПа $\pm(0,25\% \text{ П} + 100 \text{ Па})$ ВП > 2 МПа  <i>Давление</i> $\pm(0,05\% \text{ П} + 0,005\% \text{ ВП})$ изб.
2BAR	-99...200 кПа	3,0 x ВП	
20BAR	-0,099...2 МПа	2,0 x ВП	
100BAR	-0,099...10 МПа		
200BAR	-0,099...20 МПа	1,5 x ВП	
300BAR	-0,099...30 МПа		
Единицы давления	кПа, МПа, бар, мбар, мм H <sub>2</sub> O, кг/см <sup>2</sup> , мм Hg, psi, in H <sub>2</sub> O, in Hg, ед.польз. (в зависимости от диапазона)		

Диапазон (постоянный ток)	0...55 mA
Погрешность (постоянный ток) *	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,001 \text{ mA})$

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности  $\pm 0,001\% \text{ ВП}/10^\circ\text{C}$

Дисплей	ЖК графический с подсветкой, 2 строки по 6 цифр
Интерфейс	micro-USB
Питание	Батарея 9 В, до 90 ч
Температура рабочая / хранения	0...+50°C (компенсированная) / -40...+75°C (свыше 1 мес. - без батарей)
Погодозащита / Ех	IP30 / 1Ex ia IIC T4 Gb X
Штуцер	1/8" NPT F
Габариты (Д x Ш x В); масса	130 x 70 x 29 мм; 342...485 г

## Калибровочные системы Crystal серии 30

Система		Насос		Комплектация
Пневматические	<b>A</b>		T-960 (0...200 кПа) или T-970 (0...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>B</b>		T-965 (-91...200 кПа) или T-975-CPF (-91...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
Гидравлические	<b>C</b>		T-620 (0...20 МПа) масло или T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>D</b>		P-018-CPF (0...35 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 13,6 кг
	<b>E</b>		P-014 (0...70 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 13,6 кг
	<b>F</b>		T-1-CPF (0...100 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 69x19x37 см, 18 кг
	<b>G</b>		GaugeCalHP (0...100 МПа) Масло или вода	Пластиковый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 59x38x33, 16 кг
Комбини- рованная	<b>H</b>		T-975-CPF(-91...4000 кПа) и T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Пластиковый кейс фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 48x18x41 см, 9 кг

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор Crystal 31/33      ◆ Чехол      ◆ Батарея 9 В ◆ Кабель micro-USB ◆ ПО ConFigM30
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа и методики поверки, Сертификата ГОСТ Р

#### По дополнительному заказу:

- ◆ Внешний блок питания токовой петли =24 В      ◆ Ручные пневматические и гидравлические насосы
- ◆ Переходники, шланги      ◆ Кейс      ◆ ПО FastCalXP

## Грузопоршневой пневматический калибратор давления PG9607



### Назначение

Грузопоршневой калибратор **PG9607** - это высокоточный прибор для измерения/задания давления газа и калибровки/поверки средств измерения давления.

Калибратор используется для точного задания избыточного или абсолютного давления в диапазоне 11...500 кПа при использовании одной пары цилиндр-поршень с коэффициентом 5 кПа/кг и грузов до 100 кг.

Поршневая пара состоит из поршня, винчиваемого в стойку несущей платформы, и подвижного цилиндра.

Сигналы датчиков температуры поршневой пары для мониторинга и учета при расчете значения давления выводятся на внешний электронный модуль, куда также поступает информация от датчиков скорости вращения и замедления, положения и скорости опускания цилиндра и остаточного давления под «колпаком», и где установлены датчики атмосферного давления, температуры и влажности окружающего воздуха. Размещение электронных компонентов во внешнем модуле позволяет уменьшить нестабильность температуры поршневой пары.

Дисплей, клавиатура и преобразователи питания размещены в компактном внешнем терминале PG.

Калибратор может работать как автономно, так и с использованием внешнего программного обеспечения COMPASS™ FOR PRESSURE, устанавливаемого на компьютере.

### Особенности

- ◆ Погрешность на уровне национальных эталонов
- ◆ Режимы избыточного и абсолютного давления
- ◆ Режимы пересчета давления в массу груза или массы груза в давление
- ◆ Микропроцессорное управление
- ◆ Автоматический привод вращения грузов
- ◆ Измерение и учет влияния температуры поршня и параметров окружающей среды
- ◆ Индикация скорости вращения, замедления, положения, скорости опускания цилиндра и других параметров, а также "готовности" калибратора к измерениям с учетом установленных допустимых значений параметров.
- ◆ Большой (50 мм) диаметр поршня - возможность прямого измерения его площади
- ◆ Возможность управления величиной радиального зазора между цилиндром и поршнем путем подачи давления во внутреннюю полость поршня
- ◆ Укладка грузов вручную или - с укладчиком АМН-100-VAC - автоматически
- ◆ Автоматическое задание давления и обеспечение «всплытия» цилиндра при использовании контроллера PPC4 или PPC3
- ◆ Отдельный интерфейс RS-232 для подключения измерителя остаточного давления и/или дополнительного внешнего барометра
- ◆ Открытая архитектура для создания автоматической системы испытаний и калибровки/поверки СИ давления, хранения процедур и документирования результатов

**Основные технические характеристики**

Параметр	Значение
Диапазон давления	11...530 кПа изб.или абс.
Неопределенность по давлению	$\pm(0,001\%$ показания + 50 мПа (изб.) или 100 мПа (абс.))*
Диаметр / коэффициент / материал поршня	50 мм / 5 кПа/кг / карбид вольфрама
Ход / типичная скорость опускания поршня	$\pm 4,5$ мм / 0,25 мм/мин при 500 кПа
Диапазон скорости вращения грузов	2...99 об/мин
Масса грузов	Максимально 106 кг
Материал грузов	Немагнитная сталь 304L
Рабочий газ	Азот, гелий, воздух (температура точки росы $\leq -40^\circ\text{C}$ )
Коммуникационные порты	IEEE-488 (ГК); RS-232: COM1 (ПК); COM2 (измеритель разрежения и/или внешний барометр); COM3 (контроллер давления); COM4 (резервный)
Температура / давление / влажность окружающего воздуха	15...35°C / 70...110 кПа / 5...95% отн., без конденсации
Электрическое питание	85...264 В, 50/60 Гц, 22 ВА (без учета АМН)

Параметр	Платформа	Внешний модуль	Терминал PG
Масса	34 кг	1,9 кг	1,4 кг
Габариты (В х Д х Г)	341**x543x523 мм	102x351x196 мм	120x150x200 мм

\* Межповерочный интервал 12 месяцев; с АМН-100-VAC

\*\* 560 мм с АМН-100-VAC

**Технические характеристики автоматического укладчика грузов АМН-100-VAC**

Параметр	Значение
Электрическое питание	=15 В, 2 А
Требуемое питание воздухом	550 кПа (изб) и $\leq -50$ кПа (изб.), расход минимальный
Рабочая температура	15...35°C
Масса	12 кг
Габариты (В х Д х Г)	410 x 410 x 360 мм





## Грузопоршневые калибраторы давления серии PG7000



### Назначение

Грузопоршневые калибраторы серии **PG7000** - это высокоточные приборы для измерения давления и калибровки/поверки средств измерения давления.

Серия **PG7000** включает широкий диапазон эталонов: от малых избыточных/абсолютных (от 5 кПа) и дифференциальных давлений газа до высоких давлений жидкости (до 500 МПа).

Электронный блок, установленный внутри несущего основания, предназначен для мониторинга и учета влияния на точность измерений внешних условий, а также ряда рабочих параметров. К последним относятся скорость вращения и замедление вращения поршня, положение и скорость опускания поршня, а также его температура.

Если значения указанных параметров находятся в допустимых пределах, заданных оператором, выдается индикация "готовности" к измерениям. Это исключает необходимость отслеживания всего многообразия параметров, влияющих на погрешность калибратора.

Дисплей, клавиатура и преобразователи питания размещены в компактном внешнем терминале PG.

Калибраторы могут работать как автономно, так и с использованием внешнего программного обеспечения COMPASS™ FOR PRESSURE, установленного на подключенном компьютере.

### Особенности

- ◆ Погрешность на уровне национальных эталонов
- ◆ Широкий диапазон измерения давления
- ◆ Измерение малой разности давления при высоком статическом давлении
- ◆ Модульная конструкция пар поршень-цилиндр и взаимозаменяемость пар на различные диапазоны давления
- ◆ Микропроцессорное управление
- ◆ Автоматический привод вращения поршня
- ◆ Предварительное нагружение поршня в крайних точках свободного хода
- ◆ Измерение избыточного и абсолютного давления (встроенный барометр)
- ◆ Измерение и учет влияния параметров окружающей среды:
  - температуры
  - относительной влажности
  - барометрического давления
- ◆ Индикация скорости вращения, положения и температуры поршня и других параметров, а также "готовности" калибратора к измерениям с учетом допустимых значений этих параметров
- ◆ Открытая архитектура для создания автоматической системы испытаний и калибровки/поверки СИ давления, хранения процедур и документирования результатов
- ◆ Встроенные интерфейсы RS-232 или IEEE-488
- ◆ Отдельный интерфейс RS-232 для подключения дополнительного внешнего барометра
- ◆ Широкий выбор источников высокого давления, автоматических контроллеров, а также ручных регуляторов для точного задания давления

## Технические характеристики

**PG7102 – пневматический, диапазон 10 кПа...11 МПа**

**PG7601 – пневматический, диапазон 5 кПа...7 МПа, измерение разрежения**  
(комплектуется прозрачным колпаком)

### Диапазоны давления

Цилиндр-поршень, кПа/кг	Минимальное давление, кПа			Максимальное давление, кПа			
	только поршень	поршень + платформа для грузов		поршень + платформа для грузов + грузы PG7102/PG7601			
		PG7102/PG7601	PG7102	PG7601	35 кг*	40 кг	45 кг
10	2	10	5	350	400	450	550
10 ТС**	5	13	8	350	400	450	550
20	8	24	14	700	800	900	1100
50	10	50	25	1750	2000	2250	2750
100	20	100	50	3500	4000	4500	5500
200	40	200	100	7000	8000	9000	11000

\* Для PG7601 масса грузов не более 35 кг

\*\* Поршень изготовлен из карбида вольфрама

### Погрешность

Цилиндр-поршень, кПа/кг	Погрешность, за 12 месяцев		Чувствительность*
	Грузы укладываются вручную	С устройством автоматической укладки грузов АМН™	
10	$\pm(0,2 \text{ Па} + 13 \text{ ppm})$	$\pm(0,02 \text{ Па} + 13 \text{ ppm})$	0,02 Па + 0,5 ppm
10 ТС	$\pm(0,2 \text{ Па} + 12 \text{ ppm})$	$\pm(0,02 \text{ Па} + 12 \text{ ppm})$	0,01 Па + 0,5 ppm
20	$\pm(0,2 \text{ Па} + 14 \text{ ppm})$	$\pm(0,03 \text{ Па} + 14 \text{ ppm})$	0,04 Па + 0,5 ppm
50	$\pm(0,5 \text{ Па} + 14 \text{ ppm})$	$\pm(0,1 \text{ Па} + 14 \text{ ppm})$	0,1 Па + 0,5 ppm
100	$\pm(1 \text{ Па} + 20 \text{ ppm})$	$\pm(0,15 \text{ Па} + 20 \text{ ppm})$	0,2 Па + 0,5 ppm
200	$\pm(2 \text{ Па} + 20 \text{ ppm})$	$\pm(0,2 \text{ Па} + 20 \text{ ppm})$	0,4 Па + 0,5 ppm

\*Минимальное обнаруживаемое изменение давления, вызванное изменением массы груза

**PG7202 – пневматический, 100 кПа...110 МПа (гидравлический, 0,2...200 МПа, при использовании гидравлических пар цилиндр-поршень 1000, 2000 и 5000 КПа/кг, см. данные по парам цилиндр-поршень к калибратору PG7302)**

### Диапазоны давления

Цилиндр-поршень, кПа/кг	Минимальное давление, кПа		Максимальное давление, МПа					
	только поршень	поршень + платформа для грузов	поршень + платформа для грузов + грузы					
			35 кг	40 кг	45 кг	55 кг	80 кг	100 кг
100	20	100	3,5	4,0	4,5	5,5	8,0	10,0
200	40	200	7,0	8,0	9,0	11,0	16,0	20,0
500	100	500	17,5	20,0	22,5	27,5	40,0	50,0
1000	200	1000	35,0	40,0	45,0	55,0	80,0	100,0
2000	400	2000	70,0	80,0	90,0	110,0	110*	110*

\*Максимальное допустимое значение, груз не более 55 кг

### Погрешность

Цилиндр-поршень, кПа/кг	Погрешность, за 12 месяцев		Чувствительность
	Грузы укладываются вручную	С устройством для автоматической укладки грузов АМН™	
100	$\pm(2 \text{ Па} + 20 \text{ ppm})$	$\pm(1,5 \text{ Па} + 20 \text{ ppm})$	2 Па + 1 ppm
200	$\pm(3 \text{ Па} + 20 \text{ ppm})$	$\pm(2,5 \text{ Па} + 20 \text{ ppm})$	4 Па + 1 ppm
500	$\pm[7 \text{ Па} + (18 \text{ ppm} + 0,15 \text{ ppm/МПа})]$	$\pm[6 \text{ Па} + (18 \text{ ppm} + 0,15 \text{ ppm/МПа})]$	10 Па + 1 ppm
1000	$\pm[15 \text{ Па} + (20 \text{ ppm} + 0,15 \text{ ppm/МПа})]$	$\pm[15 \text{ Па} + (20 \text{ ppm} + 0,15 \text{ ppm/МПа})]$	20 Па + 1 ppm
2000	$\pm[30 \text{ Па} + (30 \text{ ppm} + 0,15 \text{ ppm/МПа})]$	$\pm[25 \text{ Па} + (30 \text{ ppm} + 0,15 \text{ ppm/МПа})]$	40 Па + 1 ppm

**Технические характеристики (продолжение)****PG7302 – гидравлический, 100 кПа...500 МПа***(пары цилиндр–поршень 1000, 2000 и 5000 КПа/кг могут применяться с PG7202, до 200 МПа)***Диапазоны давления**

Цилиндр-поршень, кПа/кг	Минимальное давление, кПа		Максимальное давление, МПа					
	только поршень	поршень + платформа для грузов	поршень + платформа для грузов + грузы					
			35 кг	40 кг	45 кг	55 кг	80 кг	100 кг
100	20	100	3,5	4,0	4,5	5,0	8,0	10,0
200	40	200	7,0	8,0	9,0	11,0	16,0	20,0
500	100	500	17,5	20,0	22,5	27,5	40,0	50,0
1000	200	1000	35,0	40,0	45,0	55,0	80,0	100,0
2000	400	2000	70,0	80,0	90,0	110,0	160,0	200,0
5000	1000	5000	175,0	200,0	225,0	275,0	400,0	500,0

**Погрешность**

Цилиндр-поршень, кПа/кг	Погрешность, за 12 месяцев		Чувствительность
	Грузы укладываются вручную	С устройством для автоматической укладки грузов АМН™	
100	±(16 Па + 18 ppm)	±(16 Па + 18 ppm)	2 Па + 1 ppm
200	±(16 Па + 20 ppm)	±(16 Па + 20 ppm)	4 Па + 1 ppm
500	±(20 Па + 20 ppm)	±(18 Па + 20 ppm)	10 Па + 1 ppm
1000	±(25 Па + 25 ppm)	±(21 Па + 25 ppm)	20 Па + 1 ppm
2000	±[40 Па+(25 ppm+0,04 ppm/МПа)]	±[33 Па+(25 ppm+0,04 ppm/МПа)]	40 Па + 1 ppm
5000	±[100 Па+(35 ppm+0,04 ppm/МПа)]	±[66 Па+(35 ppm+0,04 ppm/МПа)]	100 Па + 1 ppm

**Масса и количество грузов в стандартных комплектах**

Комплект*	10 кг	5 кг	2 кг	1 кг	0,5 кг	0,2 кг	0,1 кг	Набор разновесов 0,01...50 г
MS-7001-35**	-	5	2	1	1	2	1	1
MS-7002-35	-	5	2	1	1	2	1	1
MS-7002-40	-	6	2	1	1	2	1	1
MS-7002-45	-	7	2	1	1	2	1	1
MS-7002-55	-	9	2	1	1	2	1	1
MS-7002-80	6	1	2	1	1	2	1	1
MS-7002-100	8	1	2	1	1	2	1	1

\*По заказу возможна и другая комплектация грузов

\*\* С этим комплектом поставляется платформа для грузов с коротким штоком (125 мм, 0,3 кг);

с остальными комплектами поставляется платформа для грузов с длинным штоком (200 мм, 0,8 кг)



**Технические характеристики (продолжение)****Общие параметры**

Параметр / Модель	PG7601	PG7102	PG7202	PG7302
Рабочая среда	воздух, азот, гелий		неагрессивные газы	масло
Масса грузов, не более	35 кг	55 кг	100 кг	
Масса основания	17 кг	13 кг		
Температура	15...35°C (рабочая)			
Габариты	36 x 40 x 35 см			
Интерфейсы	RS-232: COM1 (ПК), COM2 (внешний барометр), COM3 (контроллер давления); IEEE-488.2 (ПК)			

**Измерение параметров**

Параметр	Диапазон; разрешение; погрешность
Температура окружающей среды	0...40°C; 0,1°C; ±1°C
Температура пары поршень-цилиндр	0...40°C; 0,01°C; ±0,1°C
Положение поршня	±4,5 мм; 0,1 мм; ±0,2 мм
Скорость и замедление вращения поршня	2...150 об/мин; 1 об/мин
Атмосферное давление (встроенный барометр)	70...110 кПа; 10 Па; ±140 Па
Вакуум (только PG7601)	0...20 Па; 0,01 Па; ±1 Па
Относительная влажность	5...95 %; 1%; ±10% (относительная погрешность)

**Технические характеристики терминала PG**

Параметр	Значение
Дисплей	люминесцентный, 2 строки по 20 символов
Частота обновления показаний	1 Гц
Подстройка разрешения по массе	0,01...100 г
Хранение градуировочных данных	18 пар цилиндр-поршень, 3 комплекта грузов
Питание	85...264 В, 47...440 Гц, 22 ВА
Габариты, масса	12 x 15 x 20 см, 1,4 кг
Функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>-настройка системы, хранение данных, выбор режимов работы</li> <li>-индикация параметров, прием данных от внешнего барометра</li> <li>-управление приводом вращения поршня, контроллером давления, устройством автоподачи грузов АМН</li> <li>-пересчет массы грузов в давление и наоборот</li> <li>-сравнение текущих параметров с установленными и выдача сигнала готов/не готов</li> <li>-автоматический расчет поправок по параметрам окружающей среды и по положению поршня</li> <li>-совместная работа 2-х калибраторов для калибровки средств измерения дифференциального давления под высоким статическим давлением</li> <li>-режим «избыточное давление + атмосферное»</li> </ul>

**Примеры комплектации систем**

Наименование / Пример	1	2	3	4
Основание + терминал + грузы	PG7601	PG7102	PG7202	PG7302
Устройство автоподачи грузов	АМН			
Регулятор давления или Контроллер давления	MPC1		GPC1	OPG1
	PPC3		PPCK+	PPCH
Дополнительное оборудование	Вак. насос VA-PPC/MPC-REF		GB-K	
Программное обеспечение	COMPASS for PRESSURE			

## Грузопоршневые калибраторы давления PKII, RK, T и DM



### **Пневматические калибраторы PKII / RK**

Пневматические калибраторы давления типа **PK II** и **RK** - это первичные эталоны давления, использующие принцип "плавающего" шарика с грузами.

Обычная система цилиндр-поршень заменена соплом с керамическим шариком, практически не подверженным износу, что обеспечивает высокую надежность калибраторов. Кроме того, шарик играет роль предохранительного клапана, защищающего поверяемый прибор от перегрузки по давлению.

Источником давления является сжатый воздух, подаваемый в сопло. Расход воздуха стабилизируется встроенным регулятором. На выходе сопла возникает воздушная подушка, на которой плавают шарик с грузами. Давление на выходе калибратора соответствует весу грузов, поэтому не требуется подстройки его значения. Отсутствие трения гарантирует высокую воспроизводимость задания давления.

Пневматические калибраторы давления удобны для поверки манометров и преобразователей давления, для которых недопустимы загрязнения маслом или водой. Благодаря постоянному расходу воздуха исключено загрязнение самого калибратора остатками рабочих сред.



### **Гидравлические калибраторы T / DM**

Гидравлические калибраторы давления типа **T** и **DM** - это первичные эталоны давления, использующие систему цилиндр-поршень с грузами.

Оригинальная конструкция измерительного цилиндра исключает его деформацию при повышении давления, обеспечивая необходимую погрешность.

В качестве источника давления используется ручной рычажный поршневой насос. Насос имеет переключатель производительности для быстрого заполнения и обеспечения плавного изменения давления. Для точной подстройки давления имеется верньерный клапан.

Рабочими жидкостями служат масло или дистиллированная вода.

Калибратор типа **T** может поставляться с дополнительной (сменной) парой цилиндр-поршень на меньший диапазон.

Калибратор типа **DM** отличается от калибраторов типа **T** только наличием второй полной измерительной системы цилиндр-поршень в корпусе на меньший диапазон. Обе измерительные системы размещены на одной подставке и соединены с одним насосом через переключающий клапан.



**Технические характеристики**

Тип	PKII	RK	T	DM
Диапазон, кПа <sup>1)</sup>	2...200 1...200	1...200/ 400/800/ 1200/2000	100...4000/ 7000/10000 1000...40000/ 70000/100000	100...4000/ 7000/10000 1000...40000/ 70000/100000
Погрешность, % показаний	±0,015 ±0,025	±0,015 ±0,025	±0,015 ±0,025	±0,015 ±0,025
Воспроизводимость, % показаний	±0,005	±0,005	±0,005	±0,005
Приращение, кПа	2 0,5	1	50 500	50 500
Температурный коэффициент, %/°C <sup>2)</sup>	±0,00167	±0,00167	±0,0028	±0,0028
Рабочая среда	воздух	воздух	масло/вода	масло/вода
Объем резервуара насоса, см <sup>3</sup>	-	-	1200	1200
Расход воздуха, л/ч <sup>3)</sup>	30...310	30...1700	-	-
Габариты, Д х Ш х В, см	33x33x21	38x24x20	80x23x50	38x25x50
Масса калибратора, кг	6	8...14	23	23
Масса грузов, кг	10	8...28	25...75	25...75

<sup>1)</sup> Грузы могут быть оттарированы на единицы измерения кПа, кгс/см<sup>2</sup>, бар, фунт/дюйм<sup>2</sup> и др. с учетом универсального (9,80665 м/с<sup>2</sup>) или местного ускорения свободного падения

<sup>2)</sup> Относительно базовой температуры 23°C

<sup>3)</sup> Максимальное давление воздуха не менее 150 % верхнего предела диапазона

**Общие характеристики**

Рабочая температура	0...30°C
Температура хранения	0...40°C
Относительная влажность	20...70 %

**Информация для заказа****Стандартная поставка:**

- ◆ Калибратор в кейсе
- ◆ Набор грузов
- ◆ Инструкция по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копия Сертификата Госстандарта России
- ◆ Заводской Сертификат калибровки

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Комплекты грузов, оттарированных на другие единицы измерения давления
- ◆ Комплект запасных частей для гидравлического насоса

## Модульный пневматический калибратор-контроллер давления 6270A



### Назначение

Пневматический калибратор-контроллер давления **6270A** предназначен для точного задания и измерения давления в широком диапазоне, в том числе, при использовании в составе автоматических калибровочных и испытательных систем.

Конструкция шасси 6270A позволяет использовать легко сменяемые модули с различными диапазонами давления и уровнем точности.

Модули для измерения абсолютного давления серии PM600 оснащены встроенным барометром, который обеспечивает динамическую компенсацию изменений атмосферного давления.

Все модули измерения и регулирования давления, а также шасси, оснащены клапанами сброса давления для защиты прибора и персонала от чрезмерного повышения давления.

Давление можно задавать вручную с клавиатуры и плавно регулировать вращением рукоятки, расположенной на передней панели.

Большой сенсорный дисплей облегчает просмотр и редактирование данных, а дружелюбное русифицированное меню обеспечивает доступ к любой функции нажатием не более четырех кнопок.

Построение графиков в режиме реального времени позволяет наблюдать за стабилизацией давления и статусом процедуры.

Встроенный тест на герметичность обеспечивает измерение утечек в газовой схеме.

Кнопка прекращения работы, размещенная на передней панели, позволяет быстро сбросить давление в экстренных ситуациях.

### Особенности

- ◆ Точное измерение и задание давления в широком диапазоне
- ◆ До пяти легкозаменяемых внутренних модулей с двумя уровнями точности (PM600 и PM200), устанавливаемых в шасси в любой комбинации
- ◆ Задание низкого давления без уменьшения точности регулирования
- ◆ Сигнализация и защита от перегрузки
- ◆ Автоматическое обнуление в режиме избыточного давления
- ◆ Встроенный тест на герметичность, расчет скорости изменения давления
- ◆ Тестирование реле
- ◆ Внешний сборник загрязнений, источником которых могут быть калибруемые СИ
- ◆ Расчет и индикация полной погрешности в реальном времени с учетом текущих режимов и настроек
- ◆ Русифицированный интерфейс пользователя
- ◆ Возможность объединения двух или трех контроллеров в систему, которой управляет один из них
- ◆ Высокая стабильность и устойчивость к воздействию окружающей среды

### Автоматизация с помощью ПО COMPAS for Pressure

ПО COMPASS for Pressure специально разработано для калибровки СИ давления. Оно позволяет автоматизировать работу с 6270A и выполнять калибровку одного или нескольких СИ давления, вести базу данных, а также распечатывать протоколы.

**Технические характеристики**

<b>Общие характеристики</b>	
Параметры питания	~100...240 В, 47...63 Гц, 100 Вт
Температура эксплуатации	15...35 °С рабочая, -20...+70 °С хранение
Относительная влажность	<80% до 30 °С; <40% до 50 °С
Погодозащищенность	IP20
Масса (только шасси)	13 кг
Габариты (В x Ш x Г)	147 x 452 x 488 мм
Набор для монтажа в стойку	3U – 19-дюймовая стойка
Время прогрева	15 мин
<b>Интерфейс/связь</b>	
Интерфейсы	IEEE-488, Ethernet, RS232, USB
Разъем для подключения в систему	поддерживает соединение двух или трех контроллеров
Вход для проверки срабатывания контактов реле	2 гнезда под штекер 4 мм («банан»), =24 В
Разъем управления внешними устройствами	4 канала, =24 В, не более 6 Вт на канал
<b>Регулирование давления</b>	
Точность регулирования в динамическом режиме	с модулем PM200-BG2,5K: ±0,005% диапазона модуля, с прочими модулями: ±0,001% диапазона
Динамический диапазон регулировки	10:1
Минимальное регулируемое абсолютное давление	1 кПа абс.
<b>Требование к питающему газу</b>	
Очищенный сухой воздух или технический азот N <sub>2</sub> (99,5% и чище)	
Максимальное давление	23 МПа (патрубок подачи питающего газа)
Загрязненность частицами	≤1,25 мкм
Макс. содержание влаги / масел	точка росы -50 °С / 30 ppm
<b>Требование к источнику вакуума</b>	
Пропускная способность 50 л/мин с функцией автоматического стравливания	
<i>Примечание:</i> выхлопной газ из 6270А проходит через систему подачи вакуума	

<b>Кварцевые измерительные модули повышенной точности PM600</b>			
Модель	Диапазон, абс.	Диапазон, изб.	Погрешность*
BRM600-BA100K	70...110 кПа	-	±0,01% П
PM600-BG15K	-	-15...15 кПа	±0,01% П или 0,003 % Д, что больше
PM600-G100K	-	0...100 кПа	±0,01% П или 0,003% ВП, что больше
PM600-A100K	6...100 кПа	-100...0 кПа	±0,01% П или 0,003 % Д, что больше
PM600-G200K	-	0...200 кПа	±0,01% П или 0,003% ВП, что больше
PM600-A200K	10...200 кПа	-90...100 кПа	±0,01% П или 0,003 % Д, что больше
PM600-A350K	10...350 кПа	-90...250 кПа	±0,01% П или 0,003 % Д, что больше
PM600-A700K	18...700 кПа	-82...700 кПа	±0,01% П или 0,003 % Д, что больше
PM600-A1.4M	0,035...1,4 МПа	-0,065...1,4 МПа	±0,01% П или 0,003 % Д, что больше
PM600-A2M	0,07...2 МПа	-0,03...2 МПа	±0,01% П или 0,003 % Д, что больше
PM600-A3.5M	0,07...3,5 МПа	-0,03...3,5 МПа	±0,01% П или 0,003 % Д, что больше
PM600-A7M	атм....7 МПа	0 ...7 МПа	±0,01% П или 0,003% ВП, что больше
PM600-A10M	атм....10 МПа	0 ...10 МПа	±0,01% П или 0,003% ВП, что больше
PM600-A14M	атм....14 МПа	0 ...14 МПа	±0,01% П или 0,003% ВП, что больше
PM600-A20M	атм....20 МПа	0 ...20 МПа	±0,01% П или 0,003% ВП, что больше
П – показание, ВП – верхний предел, Д – диапазон, атм – текущее атмосферное давление			
* Включает линейность, гистерезис, повторяемость, разрешение, неопределенность эталона калибровки, стабильность за 1 год и влияние температуры от 15 до 35 °С в режиме избыточного давления;			
для модулей PM600-Axxx в режиме абсолютного давления погрешность не превышает ±0,01% ВП			

<b>Кремниевые измерительные модули РМ200</b>		
<b>Модель</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Погрешность*</b>
PM200-BG2,5K	-2,5...2,5 кПа изб.	±0,20% ВП
PM200-BG35K	-35...35 кПа изб.	±0,05% ВП
PM200-BG40K	-40...40 кПа изб.	±0,05% ВП
PM200-A100K	2...100 кПа абс.	±0,10% ВП
PM200-BG100K	-100...100 кПа изб.	±0,02% ВП
PM200-A200K	2...200 кПа абс.	±0,10% ВП
PM200-BG200K	-100...200 кПа изб.	±0,02% ВП
PM200-BG250K	-100...250 кПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G400K	0...400 кПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G700K	0...700 кПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G1M	0...1 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G1.4M	0...1,4 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G2M	0...2 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G2,5M	0...2,5 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G3.5M	0...3,5 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G4M	0...4 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G7M	0...7 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G10M	0...10 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G14M	0...14 МПа изб.	±0,02% ВП
PM200-G20M	0...20 МПа изб.	±0,02% ВП

ВП – верхний предел  
\* Включает линейность, гистерезис, повторяемость, разрешение, неопределенность эталона калибровки, стабильность за 1 год и влияние температуры от 18 до 28 °С.  
Для температур от 15 до 18 °С и от 28 до 35 °С добавить 0,003% ВП на °С

## Информация для заказа

### Стандартная поставка

◆ Калибратор-контроллер **6270А** в составе:

1 шасси **6270А-NPT** (со штуцерами NPTF) или **6270А-BSP** (со штуцерами BSPF), или **6270А-7/16** (со штуцерами 7/16-20 F), по заказу

1 модуль регулирования давления РСМ-STD-20М

1 или несколько измерительных модулей (PM200 и/или PM600), по заказу

◆ Кабель питания

◆ Руководство по эксплуатации и обслуживанию на русском языке

◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования и Методики поверки

### По дополнительному заказу

◆ **PM600** и/или **PM200** измерительные модули (в шасси устанавливается не более 5 модулей РМ)

◆ **CPS-20M** стойка для подсоединения поверяемых СИ с устройством сбора жидких загрязнений

◆ **TST-20M** стойка для подсоединения поверяемых СИ

◆ **RMK-19IN-3U** комплект для монтажа в 19" стойку

◆ **CASE-6270** транспортировочный кейс для 6270А

◆ **CASE-PMM0** кейс для трех модулей РМ

◆ **PMM-CAL-KIT-20M** комплект для калибровки модулей измерения давления РМ

◆ **PK-6270-NPT** комплект трубок и фитингов для 6270А-NPT

◆ **PK-6270-BSP** комплект трубок и фитингов для 6270А-BSP

◆ **VA-PPC/MPC-REF-220** вакуумный насос в комплекте, ~220 В

◆ **COMPASS for Pressure** ПО для автоматической калибровки СИ давления

## Промышленный пневматический калибратор-контроллер давления 2271А



### Назначение

Промышленный пневматический калибратор-контроллер давления **2271А** предназначен для точного задания и измерения давления в широком диапазоне, в том числе, при использовании в составе автоматических калибровочных и испытательных систем.

Конструкция шасси **2271А** позволяет использовать до двух легко заменяемых модулей с различными диапазонами давления. Все модули измерения и регулирования давления, а также шасси, оснащены клапанами сброса давления для защиты прибора и персонала от чрезмерного повышения давления. Кнопка прекращения работы, размещенная на передней панели, позволяет быстро сбросить давление в экстренных ситуациях.

Давление можно задавать вручную с клавиатуры и плавно регулировать вращением рукоятки, расположенной на передней панели.

Съемный блок-распределитель со штуцерами NPT или BSP обеспечивает легкую замену в случае повреждения резьбы штуцера.

Модуль электрических измерений и встроенная память позволяют реализовать автоматическую калибровку датчиков.

Большой сенсорный дисплей облегчает просмотр и редактирование данных, а дружественное русифицированное меню обеспечивает доступ к любой функции нажатием не более четырех кнопок.

Построение графиков в режиме реального времени позволяет наблюдать за стабилизацией давления и статусом процедуры.

### Особенности

- ◆ Точное измерение и задание давления в диапазоне до 20 МПа.
- ◆ Легко заменяемые модули РМ200, установка до 2 модулей одновременно
- ◆ Сигнализация и защита от перегрузки
- ◆ Автоматическое обнуление в режиме избыточного давления
- ◆ Встроенный тест на герметичность, расчет скорости изменения давления
- ◆ Встроенный модуль электрических измерений с питанием токовой петли и поддержкой протокола HART.
- ◆ Автоматическая калибровка датчиков давления, реле
- ◆ Расчет и индикация полной погрешности в реальном времени с учетом текущих режимов и настроек
- ◆ Русифицированный интерфейс пользователя
- ◆ Внешний сборник загрязнений, источником которых могут быть калибруемые СИ
- ◆ Высокая стабильность и устойчивость к воздействию окружающей среды

### Автоматизация с помощью ПО COMPASS for Pressure

ПО **COMPASS for Pressure** разработано специально для калибровки СИ давления. Оно позволяет автоматизировать работу с **2271А** и выполнять калибровку одного или нескольких СИ давления, вести базу данных, а также распечатывать протоколы.

ПО **COMPASS for Pressure** устраняет факторы неопределенности, возникающие при введении автоматизированных систем в эксплуатацию.



**Технические характеристики**

<b>Измерительные модули PM200</b>		
<b>Модель</b>	<b>Диапазон**</b>	<b>Погрешность*</b>
PM200-A100K	2...100 кПа абс.	±0,10% Д
PM200-A200K	2...200 кПа абс.	±0,10% Д
PM200-BG2,5K	-2,5...2,5 кПа изб.	±0,20% Д
PM200-BG35K	-35...35 кПа изб.	±0,05% Д
PM200-BG40K	-40...40 кПа изб.	±0,05% Д
PM200-BG60K	-60...60 кПа изб.	±0,05% Д
PM200-BG100K	-100...100 кПа изб.	±0,02% Д
PM200-BG200K	-100...200 кПа изб.	±0,02% Д
PM200-BG250K	-100...250 кПа изб.	±0,02% Д
PM200-G400K	0...400 кПа изб.	±0,02% Д
PM200-G700K	0...700 кПа изб.	±0,02% Д
PM200-G1M	0...1 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G1.4M	0...1,4 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G2M	0...2 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G2,5M	0...2,5 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G3.5M	0...3,5 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G4M	0...4 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G7M	0...7 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G10M	0...10 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G14M	0...14 МПа изб.	±0,02% Д
PM200-G20M	0...20 МПа изб.	±0,02% Д
BRM600-BA100K	70...110 кПа абс.	±0,01% П

Д – диапазон, П – показание

\* Включает линейность, гистерезис, повторяемость, разрешение, неопределенность эталона калибровки, стабильность за 1 год и влияние температуры в диапазоне от 15 до 25 °С; для модулей PM200-Gxxx, PM200-BGxxx – при условии предварительной корректировки нулевого значения

\*\* При установке барометрического модуля BRM600-BA100K модули избыточного давления с ВП 100 кПа и выше позволяют измерять абсолютное давление.

<b>Электрический измерительный модуль EM300</b>		
<b>Параметр</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Погрешность*</b>
Постоянное напряжение	0...30 В	±(0,01%ИВ+ 0,002 В)
Постоянный ток	0...24 мА	±(0,01%ИВ+ 0,002 мА)
Напряжение питания токовой петли	≥24 В при 20 мА (без резистора 250 Ом), ≥19 В при 20 мА (с резистором 250 Ом)	

<b>Общие характеристики</b>	
Параметры питания	~220 ±22 В, 55 ±8 Гц, 100 ВА
Температура эксплуатации	15...25 °С рабочая, -20...+70 °С хранение
Относительная влажность	<80% (от+14 до +25 °С)
Погодозащищенность	IP20
Масса (только шасси)	15 кг, не более
Габариты (В x Ш x Г)	305 x 442 x 446 мм
Время прогрева	15 мин
Время стабилизации	PM200-BG2.5K - 40 с, остальные модули PM200 - 20 с

<b>Интерфейс/связь</b>	
Интерфейсы	Ethernet, RS232, USB
Вход для проверки контактов реле	2 гнезда под штекер 4 мм («банан»), =24 В
Разъем управления внешними устройствами	4 канала, =24 В, до 10 Вт на канал, ≤24 Вт суммарно

**Технические характеристики**

<b>Регулирование давления</b>	
Точность регулирования в динамическом режиме	с модулем PM200-BG2,5K: $\pm 0,005\%$ диапазона модуля, с прочими модулями: $\pm 0,001\%$ диапазона
Динамический диапазон регулировки	10:1
Минимальное регулируемое абсолютное давление	1 кПа абс.
<i>Примечание:</i> при задании давления ниже 20 кПа изб. требуется подключение к источнику разрежения	

<b>Требование к питающему газу</b>	
Очищенный сухой воздух или технический азот N <sub>2</sub> (99,5% и чище)	
Максимальное давление	23 МПа (патрубок подачи питающего газа)
Загрязненность частицами	$\leq 1,25$ мкм
Макс. содержание влаги / масел	точка росы -50 °C / 30 ppm

<b>Требование к источнику вакуума</b>	
Пропускная способность >50 л/мин с функцией автоматического стравливания	
<i>Примечание:</i> выхлопной газ из 2271А проходит через систему создания разрежения	

**Информация для заказа****Стандартная поставка**

- ◆ Калибратор-контроллер **2271А** в составе: 1 шасси **2271А-NPT-HC20** (со штуцерами NPTF, выходные штуцеры HC20) или **2271А-BSP-HC20** (со штуцерами BSPF, выходные штуцеры HC20), или **2271А-NPT-P3K** (со штуцерами NPTF, выходные штуцеры P3000), или **2271А-BSP-P3K** (со штуцерами BSPF, выходные штуцеры P3000) по заказу
- ◆ Комплект переходников с выходного штуцера на резьбы M14F, M20F, NPTF и BSPF (1/8", 1/4", 3/8", 1/2")
- ◆ Один или несколько измерительных модулей **PM200**, по заказу
- ◆ Кабель питания
- ◆ Руководство по эксплуатации и обслуживанию на русском языке
- ◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования и Методики поверки

**По дополнительному заказу**

- ◆ **PM200** измерительные модули (в шасси одновременно устанавливается не более 2 модулей PM200)
- ◆ **PMM-CAL-KIT-20M** комплект для калибровки модуля измерения давления, 20 МПа
- ◆ **CPS-20M-HC20** система предотвращения загрязнений, испытательный штуцер HC20
- ◆ **CPS-20M-P3K** система предотвращения загрязнений, испытательный штуцер P3000
- ◆ **CASE-2271** транспортировочный кейс для 2271А
- ◆ **CASE-PMM** кейс для трех модулей PM
- ◆ **PK-2271-NPT-HC20** комплект трубок и фитингов для 2271А-NPT-HC20
- ◆ **PK-2271-NPT-P3K** комплект трубок и фитингов для 2271А-NPT-P3K
- ◆ **PK-2271-BSP-HC20** комплект трубок и фитингов для 2271А-BSP-HC20
- ◆ **PK-2271-BSP-P3K** комплект трубок и фитингов для 2271А-BSP-P3K
- ◆ **VA-PPC/MPC-REF-220** вакуумный насос в комплекте, ~220 В
- ◆ **COMPASS for Pressure** ПО для автоматической калибровки СИ давления

## Универсальный прецизионный калибратор-контроллер давления PPC4



### Назначение

Пневматический калибратор-контроллер давления **PPC4** предназначен для точного задания и измерения давлений в широком диапазоне при использовании в составе автоматических калибровочных и испытательных систем.

Быстродействующая схема на основе отсечных соленоидных клапанов позволяет плавно регулировать снижение давления.

Функция автоматического выбора диапазона (AutoRange) совмещена с оптимизацией всех режимов и параметров для выбранного диапазона.

Встроенный барометр обеспечивает простое переключение режимов измерения абсолютного или избыточного давления.

Давление можно задавать вручную с клавиатуры или стандартными командами через интерфейсы USB, RS-232 и IEEE-488.2, а также с помощью ПО COMPASS for Pressure.

Открытая архитектура PPC4 позволяет создавать автоматические калибровочные системы различных конфигураций.

### Система регулирования давления

В PPC4 используется запатентованная система регулирования на основе точного отключения подачи давления.

Такая система отличается высокой надежностью, широким диапазоном и минимальным потреблением газа.

Высокая надежность обеспечивается соленоидными клапанами низкого напряжения с очень малым ходом плунжера (1 мм).

### Особенности

- ◆ Точное измерение давления в широком диапазоне с помощью прецизионных кварцевых модулей Q-RPT
- ◆ До двух внутренних и двух внешних модулей измерения давления Q-RPT в составе системы
- ◆ Модификация с упрощенным интерфейсом пользователя
- ◆ Высокая стабильность и устойчивость к воздействию окружающей среды
- ◆ Задание низкого давления без увеличения погрешности регулирования
- ◆ Защита от перегрузки
- ◆ Автоматическое обнуление
- ◆ Плавный переход через "ноль" при повышении или понижении давления
- ◆ Самочищающийся сборник жидких загрязнений, источником которых могут быть калибруемые СИ.

Кроме того, эта система обладает высоким быстродействием и точностью установки давления от одного источника сжатого газа при соотношении давлений 50:1. Таким образом, PPC4 обеспечивает задание низкого давления (до 2% от максимального диапазона) без увеличения погрешности регулирования. Обеспечивается также минимальная погрешность при малых абсолютных давлениях, что особенно важно для установки нуля.

**Технические характеристики**

Верхний предел задания давления (изб., абс.)	200/700/2000 кПа изб. 300/700/2000 кПа абс.	3,5/7 МПа	10 МПа
Нижний предел задания давления (изб.)	-автообнуление относительно барометрического давления -ограничен разрешением датчика Q-RPT и погрешностью регулирования		
Нижний предел задания давления (абс., разрежение)	2 кПа	3 кПа	10 кПа
Превышение выходного давления относительно вакуума (абс., разреж.)	типично менее 50 мПа в зависимости от вакуумного насоса и объема системы		4 кПа
Оптимальный объем системы	0...1000 см <sup>3</sup>		0...500 см <sup>3</sup>

Погрешность / Тип Q-RPT	<b>FS Standard (f)</b>	<b>Standard (s)</b>	<b>Premium (p)</b>
Измерение <sup>1)</sup>	±0,015% ВП АД или ±0,0045% ВП (что больше)	±0,010% П или ±0,0030% ВП (что больше)	±0,008% П или ±0,0024% ВП АД или ±0,0007% ВП (что больше)
Задание давления <sup>2)</sup>	±0,016% ВП АД или ±0,0048% ВП (что больше)	±0,011% П или ±0,0033% ВП (что больше)	±0,009% П или ±0,0027% ВП АД или ±0,0008% ВП (что больше)

**П** – показание, **ВП** – верхний предел модуля Q-RPT

**ВП АД** – верхний предел автодиапазона, устанавливаемый на участке 30...100% ВП Q-RPT

- 1) Максимальное отклонение измеряемого давления от действительного с учетом воспроизводимости, гистерезиса, нелинейности, погрешности эталона и стабильности за 12 месяцев (+1 Па для модулей Аxxx в режиме избыточного давления)
- 2) Максимальное отклонение задаваемого давления от действительного с учетом погрешности измерения и регулирования давления

Разрешение (вспомогательный датчик)	±0,001% ВП
Погрешность	±0,1% ВП
Разрешение с модулями Q-RPT	регулируемое (минимальное - 1 ppm)
Рабочая среда	чистый, сухой, неагрессивный газ
Дисплей (стандартный интерфейс пользователя)	цветной ЖК, диагональ 150 мм, 320 x 240 точек
Клавиатура	23 клавиши
Дисплей (упрощенный интерфейс пользователя)	флюоресцентный, 105 x 25 мм, 2 x 20 символов
Клавиатура	10 клавиш
Питание	85...264 В, 50/60 Гц, 75 ВА
Интерфейсы	USB, RS-232, IEEE-488.2 (опция)
Рабочая температура (компенсированная)	15...35°C
Температура хранения	-20...70°C
Габариты	19 x 35 x 45 см
Масса	16,6 кг

**Информация для заказа****Стандартная поставка**

- ◆ Калибратор-контроллер **PPC4** с внутренним датчиком и/или модулем давления Q-RPT
- ◆ Кабель питания
- ◆ ПО эмуляции интерфейса пользователя для ПК
- ◆ Инструкция по эксплуатации и обслуживанию на русском языке
- ◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования и Методики поверки

**По дополнительному заказу**

- ◆ Внутренние модули **Q-RPT** (до двух модулей)
- ◆ Внешние модули **Q-RPT** (не более двух) в составе **RPM4**
- ◆ Самоочищающаяся ловушка для жидких загрязнений
- ◆ ПО **COMPASS™ for Pressure** для автоматической калибровки СИ давления

## Гидравлический калибратор-контроллер давления PPCH



### Назначение

Гидравлический калибратор-контроллер давления **PPCH** с встроенным насосом с пневмоприводом предназначен для точного задания и измерения давлений в широком диапазоне при поверке СИ давления, в том числе в составе автоматических калибровочных и испытательных систем.

Уникальная схема регулирования на основе игольчатых клапанов с сервоприводом позволяет точно регулировать снижение давления в соотношении 10:1.

Функция автоматического выбора диапазона (AutoRange) обеспечивает возможность изменения диапазона в широких пределах с автоматической оптимизацией всех режимов и параметров применительно к выбранному диапазону.

Давление можно задавать вручную с клавиатуры или через интерфейсы RS-232 и IEEE-488.2 с помощью стандартных команд или используя ПО COMPASS™ for Pressure.

### Высокоточные модули измерения давления Q-RPT

Модули Q-RPT определяют давление, измеряя изменение частоты собственных колебаний кварцевого преобразователя под действием давления. Преобразователь заключен в прочный корпус, в котором также размещены клапаны для автоматического обнуления и подключения действующего модуля.

Рабочая характеристика каждого модуля Q-RPT рассчитывается индивидуально по данным калибровки с применением первичных эталонов.

### Особенности

- ◆ Точное измерение давления в широком диапазоне с помощью прецизионных кварцевых модулей Q-RPT, в том числе класса Premium
- ◆ До двух внутренних и до четырех внешних модулей измерения давления Q-RPT в составе системы
- ◆ Высокая стабильность и устойчивость к воздействию окружающей среды
- ◆ Режимы поддержания стабильного давления и изменения давления с постоянной скоростью
- ◆ Автоматическое обнуление
- ◆ Простое переключение режимов измерения абсолютного или избыточного давления
- ◆ Встроенный гидравлический насос с пневмоприводом
- ◆ Сигнализация низкого уровня жидкости в резервуаре и возможность подсоединения внешнего резервуара жидкости.

### Открытая архитектура

Открытая архитектура PPCH позволяет создавать автоматические калибровочные системы различных конфигураций, например:

- PPCH с одним или двумя встроенными и/или внешними модулями Q-RPT (до 4-х шт.)
- PPCH без внутренних модулей и с одним внешним удаленным модулем Q-RPT
- PPCH без модулей Q-RPT, для задания давления с приведенной погрешностью  $\pm 0,1\%$  или в качестве контроллера для автоматизации управления давлением в составе системы с грузопоршневыми калибраторами серии PG7000.



**Технические характеристики**

Верхние пределы базового контроллера		70 / 100 / 140 / 200 МПа (изб., абс.)	
Нижний предел задания давления		1 МПа	
Модули Q-RPT	Верхние пределы	20/40/70/100/140 МПа	200 МПа
	Погрешность измерения давления <sup>1)</sup>	±0,013% показания <sup>2)</sup>	±0,018% показания <sup>2)</sup>
	Погрешность задания давления <sup>3)</sup>	±0,016% показания <sup>2)</sup>	±0,020% показания <sup>2)</sup>
Вспомогательный внутренний датчик	Погрешность	±0,1% верхнего предела	
	Разрешение	±0,001% верхнего предела	
Встроенный барометр	Диапазон	70...110 кПа	
	Погрешность	±0,10% диапазона	
	Разрешение	±0,001% диапазона	
Объем подсоединяемой системы		100 см <sup>3</sup> и более; 50 см <sup>3</sup> (оптимально)	
Объем встроенного резервуара жидкости <sup>4)</sup>		300 см <sup>3</sup>	
Рабочая жидкость		синтетическое масло	
Время установления заданного давления		90...120 с	
Интерфейсы		RS-232 (COM1, COM2), IEEE-488.2	
Питание сжатым воздухом пневмопривода встроенного гидронасоса		500...850 кПа (70/140 МПа) 700...850 кПа (100/200 МПа) 5...10 л/мин	
Питание		85...264 В, 50/60 Гц, 75 Вт	
Рабочая температура		15...35°C	
Габариты		30 x 52 x 50 см	
Масса		50 кг	

<sup>1)</sup> Максимальное отклонение задаваемого давления от действительного с учетом воспроизводимости, гистерезиса, нелинейности, температурного коэффициента, стабильности за 12 месяцев

<sup>2)</sup> % показания (для 30...100% диапазона) и % показания в 30% диапазоне (для 0...30% диапазона)

<sup>3)</sup> В динамическом режиме с учетом погрешности измерения давления и границ регулирования по умолчанию

<sup>4)</sup> Объем внешнего резервуара неограничен

**Информация для заказа****Стандартная поставка**

- ◆ Контроллер-калибратор РРСН с опциональным вспомогательным внутренним датчиком давления (исполнение для монтажа в 19" стойку)
- ◆ Кабель питания
- ◆ Инструкция по эксплуатации и обслуживанию на русском языке
- ◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования, Описания типа и Методики поверки

**По дополнительному заказу**

- ◆ Внутренние модули Q-RPT (до двух)
- ◆ Внешние модули Q-RPT (до четырех) в составе цифровых калибраторов RPM4
- ◆ Кожух для настольного исполнения
- ◆ Кабель RS-232
- ◆ Комплект трубок и фитингов для монтажа схемы
- ◆ ПО COMPASS™ for Pressure для автоматической калибровки СИ давления

## Прецизионный калибратор давления RPM4

### Назначение

Прецизионные калибраторы давления **RPM4** с кварцевыми модулями Q-RPT предназначены для точного измерения давления в широком диапазоне, в том числе в составе автоматических калибровочных и испытательных систем.

Функции Infinite Ranging™ и AutoRange™ обеспечивают автоматическую установку параметров работы в выбранном диапазоне, а также – для модулей Q-RPTp – снижение погрешности измерения пропорционально выбранному диапазону.

Открытая архитектура **RPM4** позволяет создавать автоматические калибровочные системы различных конфигураций на базе калибраторов-контроллеров **PPC3** и **PPCH**.



### Особенности

- ◆ Два независимых канала измерения давления
- ◆ Широкий диапазон измерения - до 280 МПа
- ◆ Полная защита модулей Q-RPT (до 7 МПа) от перегрузки
- ◆ Специальные виды измерений, в том числе измерение дифференциального давления с помощью двух модулей Q-RPT

### Технические характеристики

Верхние пределы измерения давления	10/15/60/100/200/250 кПа изб. 110/160/200/350 кПа абс. 0,7/1,4/2/3,5/7/10 МПа изб., абс.	14/20/40/70/100/140 МПа (изб., абс.)	200/280 МПа (изб., абс.)
Погрешность <sup>1)</sup>	±0,010% показания <sup>2)</sup> ±0,008% показания <sup>3)</sup>	±0,013% показания <sup>2)</sup>	±0,018% показания <sup>2)</sup>
Питание	85...264 В, 50/60 Гц, 25 ВА; акк. =12В, 9 Ач		
Интерфейсы	RS-232 (COM1, COM2), IEEE-488.2		
Рабочая температура	15...35°C		
Габариты	10 x 23 x 24 см		
Масса	5 кг		

<sup>1)</sup> С учетом воспроизводимости, гистерезиса, нелинейности, температурного коэффициента, стабильности за 12 месяцев и погрешности эталона

<sup>2)</sup> Для **Q-RPTs**: % показания (30...100% диапазона) или % показания в 30% диапазона (0...30% диапазона)

<sup>3)</sup> Для **Q-RPTp**: % показания (30...100% установленного автодиапазона) или % показания в 30% установленного автодиапазона (0...30% установленного диапазона), автодиапазон 3:1

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка

- ◆ **RPM4** с предустановленными модулями Q-RPT (до 2 шт.)
- ◆ Кабель питания
- ◆ Инструкция по эксплуатации и обслуживанию на русском языке
- ◆ Копии Сертификата, описания типа и методики поверки

#### По дополнительному заказу

- ◆ Калибраторы-контроллеры **PPC3**, **PPCH**
- ◆ Ручные регуляторы: **MPC1**, **MPC1-D**, **GPC1**, **OPG1**
- ◆ Ручные пневматический, гидравлический насосы
- ◆ ПО COMPASS™ for Pressure для автоматической калибровки СИ давления
- ◆ Аккумулятор 12 В / зарядное устройство
- ◆ Кабель RS-232
- ◆ Вакуумный насос **VA-PPC/MPC-REF**

## Гидравлический калибратор давления RPM4-E-DWT-H

### Назначение

Цифровой калибратор давления **RPM4-E-DWT-H** – модификация калибратора **RPM4** с винтовым ручным насосом в едином корпусе – предназначен для точного измерения/ задания избыточного давления в широком диапазоне.

В калибратор устанавливаются один или два кварцевых модуля измерения давления (Q-RPT). Функция AutoRange™ обеспечивает автоматическую установку параметров работы в выбранном поддиапазоне. Функция AutoTest упрощает выполнение процедур калибровки и позволяет сохранять их результаты во внутренней памяти прибора, а также передавать данные в ПК.

Малая нормированная относительная погрешность измерений (% от показания), индикация «готов»/«не готов», возможность питания от аккумулятора и встроенный насос позволяют использовать калибратор **RPM4-E-DWT-H** как альтернативу грузопоршневым манометрам.



### Особенности

- ◆ Диапазон до 200 МПа
- ◆ Погрешность в % от показания в интервале 1...100% диапазона (в исполнении с двумя модулями Q-RPT с верхними пределами 10:1)
- ◆ 13 единиц измерения давления плюс единица измерения пользователя
- ◆ Малое время прогрева
- ◆ Изолирующий и предохранительный клапаны для Q-RPT с меньшим диапазоном (при двух Q-RPT)
- ◆ Удобный винтовой насос с клапаном тонкой подстройки давления и встроенные резервуар и ручной насос для заполнения системы
- ◆ Широкая номенклатура рабочих жидкостей

### Технические характеристики

Верхние пределы Q-RPT	7/10/14/20/40/70/100/140/200 МПа изб.
Погрешность *	±0,02% показания или ±0,002% верхнего предела Q-RPT (что больше)
Разрешение / Интерфейс	регулируемое (минимальное - 1 ppm) / RS-232 (COM1, COM2)
Питание	=12 В, 1,2 А; или через адаптер: 100...240 В, 50/60 Гц
Насосы	до 200 МПа (3 см <sup>3</sup> ) или до 100 МПа (7 см <sup>3</sup> ); вспомогательный – до 0,7 МПа
Объем резервуара	300 см <sup>3</sup>
Рабочие жидкости	масла, изопропиловый спирт, вода, фторированные жидкости
Температура окр. среды	10...40°C (рабочая), -20...+70°C (хранения)
Габариты	42 x 37 x 27 см; с установленными рукоятками насоса: 49 x 37 x 34 см
Масса	12 кг (с одним Q-RPT), 14 кг (с двумя Q-RPT)

\* С учетом воспроизводимости, гистерезиса, нелинейности, стабильности за 12 месяцев и погрешности эталона

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка

- ◆ **RPM4-E-DWT-H** с одним или двумя модулями Q-RPT и насосом, заправка синтетическим маслом
- ◆ Адаптер питания ◆ Кабель RS-232
- ◆ Руководство по эксплуатации и обслуживанию на русском языке
- ◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования, описания типа и методики поверки

#### По дополнительному заказу

- ◆ «Сухое» исполнение ◆ Аккумулятор =12 В / зарядное устройство ◆ Пластиковый кейс
- ◆ ПО **COMPASS™ for Pressure** для автоматизации калибровки СИ давления

## Цифровой манометр Crystal XP2i

### Назначение

Цифровой манометр **Crystal XP2i** предназначен для измерения давления, а также поверки и калибровки в полевых, взрывоопасных или лабораторных условиях:

- ◆ стрелочных и цифровых приборов, показывающих и регистрирующих избыточное, абсолютное давление, а также перепад давления (см. цифровой манометр **Crystal XP2i-DP**)
- ◆ преобразователей давления различного типа
- ◆ технических манометров
- ◆ сигнализаторов давления

### Описание

**Crystal XP2i** является высокоточным измерителем давления (а также перепада давления, см. цифровой манометр **Crystal XP2i-DP**) с дополнительными функциями: минимум, максимум, среднее значение, сигнализация перегрузки, а также – опционно – сдвиг нуля, скорость изменения давления, даталоггер.

### Особенности

- ◆ Исполнение **0Ex ia IIC T4/T3 Ga X**
- ◆ **CPF** - уникальная система быстросъемных соединений для затягивания вручную, в том числе и для высокого давления (до 70 МПа)
- ◆ Корпус из никелированного литого алюминия, чрезвычайно устойчивый к воздействию коррозии и влаги
- ◆ Широкий компенсированный диапазон температуры
- ◆ Диафрагма для защиты сенсора от загрязнений и перегрузки
- ◆ Погрешность до 0,02% ВП (опционально)
- ◆ Дисплей с подсветкой и большими цифрами
- ◆ Поставка как в качестве отдельного цифрового манометра, так и в составе калибровочных систем с пневматическими и гидравлическими ручными насосами

### Дополнительные возможности

- ◆ Измерение перепада давления (см. цифровой манометр **Crystal XP2i-DP**)
- ◆ Специальный режим с увеличенной скоростью обновления показаний для испытаний предохранительных клапанов и разрывных мембран
- ◆ Двухстрочный дисплей (опция **DD**) для отображения максимального, минимального, среднего значений, сдвига нуля, сигнализации перегрузки, скорости изменения давления и других параметров
- ◆ Уменьшенная погрешность: 0,02% ВП и 0,05% ВП (опции **S2** и **S5** соответственно)
- ◆ Исполнение с фланцем для панельного монтажа
- ◆ Питание от опционного сетевого адаптера



- ◆ Опция **DL** даталоггера позволяет записывать до 32000 измерений с возможностью остановки/возобновления записи, сохранения дополнительных данных.

### Программное обеспечение

- ◆ ПО **ConfigXP** входит в комплект поставки и предназначено для управления настройками прибора
- ◆ Опционное ПО **DataLoggerXP** предназначено для управления режимами даталоггера, передачи, сохранения, печати данных и графиков, экспорта в табличные форматы
- ◆ Опционное русифицированное ПО **FastCalXP** позволяет сократить затраты времени на калибровку СИ давления, сохранить результаты, и распечатать протокол

**Технические характеристики**

Внутренний модуль давления	Диапазон	Перегрузка	Погрешность
1BAR-DP	0...100 кПа дифф.	***	±0,02% ВП (0...20% ВП) *
7BAR-DP	0...700 кПа дифф.		±0,1% П (20...100% ВП) *
1BAR	-99...100 кПа	6,5 x ВП	<b>Разрежение</b> ±0,25 кПа * (диапазоны не более 2 МПа)  <b>Давление</b> ±0,02% ВП (0...20% ВП) * ±0,1% П (20...100% ВП) * <b>Опция S2:</b> ±0,02% ВП ** <b>Опция S5:</b> ±0,05% ВП *
2BAR	-99...200 кПа	3,0 x ВП	
7BAR	-99...700 кПа	2,0 x ВП	
20BAR	-0,099...2 МПа		
30BAR	-0,099...3 МПа		
70BAR	0...7 МПа		
140BAR 14ККРАВ	0...14 МПа 0...14 МПа абс.	1,5 x ВП	
200BAR 20ККРАВ	0...20 МПа 0...20 МПа абс.		
300BAR 30ККРАВ	0...30 МПа 0...30 МПа абс.		
700BAR 70ККРАВ	0...70 МПа 0...70 МПа абс.		
1000BAR 100ККРАВ	0...100 МПа 0...100 МПа абс.		
Единицы давления	кПа, МПа, бар, мбар, мм H <sub>2</sub> O, кг/см <sup>2</sup> , мм Hg, psi, in H <sub>2</sub> O, in Hg, ед. польз.		

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности: ±0,001% ВП/10°C

\*\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности: ±0,01% ВП/10°C





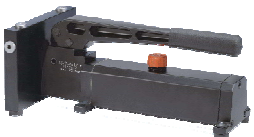



\*\*\* Давление не должно превышать 700 кПа изб., дифф.

П – показание, ВП – верхний предел диапазона

Дисплей: 1 строка / 2 строки	ЖК с подсветкой; 5,5 разрядов; высота цифр 16,9 мм / 13,9 мм и 5,3 мм
Частота обновления показаний	4 Гц (стандартная), 8 Гц (увеличенная)
Интерфейс / Даталоггер	RS232 (DB-9F) / 32000 точек
Питание	Батареи AA (3 шт.) до 1500 ч; адаптер ~100-240 В
Температура рабочая/ хранения	-10...+50°C / -40...+75°C (свыше 1 мес. - без батарей)
Погодозащита / Взрывозащита	IP67 / 0Ex ia IIC T4/T3 Ga X
Габариты; масса	∅115 мм, глубина 35 мм, высота 142 мм; 562 г
Входной штуцер	XP2i: 7/16-20 MP CPF F (переходник на 1/4" NPT M в комплекте) XP2i-DP: 2 x 1/8 NPT F



**Калибровочные системы Crystal XP2i**

Система		Насос		Комплектация
Пневматические	<b>A</b>		T-960 (0...200 кПа) или T-970 (0...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>B</b>		T-965 (-85...200 кПа) или T-975-CPF (-85...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
Гидравлические	<b>C</b>		T-620 (0...20 МПа) масло или T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>D</b>		P-018-CPF (0...35 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 13,6 кг
	<b>E</b>		P-014 (0...70 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 13,6 кг
	<b>F</b>		T-1-CPF (0...100 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 69x19x37 см, 18 кг
	<b>G</b>		GaugeCalHP (0...100 МПа) Масло или вода	Пластиковый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 59x38x33, 16 кг
Комбини- рованная	<b>H</b>		T-975-CPF (-91...4000 кПа) и T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Пластиковый кейс фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 48x18x41 см, 9 кг

**Информация для заказа****Стандартная поставка:**

- ◆ Цифровой манометр Crystal XP2i
- ◆ Батареи AA (3 шт.)
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа, методики поверки, Сертификата ГОСТ Р
- ◆ Переходник CPF - 1/4" NPT M
- ◆ ПО ConFigXP

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Двухстрочный дисплей (функции: сдвиг нуля, скорости изменения давления и др.) (кроме **XP2i-DP**)
- ◆ Исполнение со сниженной погрешностью: опции S2 или S5 (кроме **XP2i-DP**)
- ◆ Исполнение со штуцером сзади
- ◆ Исполнение для монтажа в панель
- ◆ Опция даталоггера на 32000 точек (включает ПО DataLoggerXP и адаптер USB-RS232)
- ◆ Адаптер питания ~100-240 В
- ◆ Адаптер USB-RS232
- ◆ Кабель RS232
- ◆ Ручные пневматические и гидравлические насосы, системы в кейсах
- ◆ Переходники: CPF - 1/4" BSP M; M20x1,5 M и др.
- ◆ Защитный резиновый кожух
- ◆ Русифицированное ПО FastCalXP

## Цифровой манометр Crystal XP2i-DP

### Назначение

Цифровой манометр **Crystal XP2i-DP** предназначен для измерения перепада давления, разрежения (в том числе продолжительных измерений глубокого вакуума), а также поверки и калибровки дифференциальных датчиков давления и манометров в полевых, взрывоопасных или лабораторных условиях.

### Описание

**Crystal XP2i-DP** является высокоточным измерителем перепада давления с дополнительными функциями: минимум, максимум, среднее значение, сигнализация перегрузки, а также – опционно – даталоггер.

### Особенности

- ◆ Исполнение **0Ex ia IIC T4/T3 Ga X**
- ◆ Корпус из никелированного литого алюминия, чрезвычайно устойчивый к воздействию коррозии и влаги
- ◆ Широкий компенсированный диапазон температуры
- ◆ Диафрагма для защиты сенсора от загрязнений и перегрузки
- ◆ Дисплей с подсветкой и большими цифрами
- ◆ Поставка как в качестве отдельного цифрового манометра, так и в составе калибровочных систем с ручными насосами

### Дополнительные возможности

- ◆ Специальный режим с увеличенной скоростью обновления показаний для испытаний предохранительных клапанов и разрывных мембран
- ◆ Отображение максимального, минимального, среднего значений, сигнализации перегрузки и других параметров
- ◆ Исполнения со штуцером сзади, с фланцем для панельного монтажа
- ◆ Питание от опционного сетевого адаптера
- ◆ Опция даталоггера позволяет записывать до 32000 измерений с возможностью остановки/возобновления записи, сохранения дополнительных данных.



### Программное обеспечение

- ◆ ПО **ConfigXP** входит в комплект поставки и предназначено для управления настройками прибора
- ◆ Опционное ПО **DataLoggerXP** предназначено для управления режимами даталоггера, передачи, сохранения, печати данных и графиков, экспорта в табличные форматы
- ◆ Опционное русифицированное ПО **FastCalXP** позволяет сократить затраты времени на калибровку СИ давления, сохранить результаты, и распечатать протокол

**Технические характеристики**

Диапазон измерения давления	-99,9 кПа...0 изб., 100/700 кПа дифф., макс. рабочее давление 700 кПа
Погрешность измерения давления	±0,1% П (20...100% ВП); ±0,02% ВП (0...20% ВП)
Единицы давления	кПа, МПа, бар, мбар, мм H <sub>2</sub> O, кг/см <sup>2</sup> , мм Hg, psi, in H <sub>2</sub> O, in Hg, ед. польз.
Дисплей: 1 строка	ЖК с подсветкой; 5,5 разрядов; высот а цифр 16,9 мм
Частота обновления показаний	4 Гц (стандартная), 8 Гц (увеличенная)
Интерфейс / Дatalogгер	RS232 (DB-9F) / 32000 точек
Питание	Батареи AA (3 шт.) до 1500 ч; адаптер ~100-240 В
Температура рабочая/хранения	-10...+50°C (компенсированная) / -40...+75°C (свыше 1 мес. - без батарей)
Погодозащита / Ех	IP67 / 0Ех ia IIC T4/T3 Ga X
Габариты; масса	∅112 мм, глубина 33 мм, высота 165 мм; 915 г
Входные штуцеры	1/8" NPT F (+); 1/8" NPT F (-)

П – показание, ВП – верхний предел диапазона

**Перегрузка по давлению, К x ВП (+/- порты)**

ВП	100 кПа	700 кПа
К	3,0 x ВП (-) / 6,5 x ВП (+)	2,0 x ВП (-) / 2,0 x ВП (+)

**Информация для заказа****Стандартная поставка:**

- ◆ Цифровой манометр Crystal XP2i-DP
- ◆ Батареи AA (3 шт.)
- ◆ Кабель RS-232
- ◆ ПО ConFigXP
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа, методики поверки, Сертификата ГОСТ Р

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Исполнение со штуцером сзади
- ◆ Исполнение для монтажа в панель
- ◆ Опция дatalogгера на 32000 точек, включая ПО DataLoggerXP
- ◆ Адаптер питания ~100-240 В
- ◆ Адаптер USB-RS232
- ◆ Ручные насосы, системы в кейсах
- ◆ Кейс ◆ Защитный резиновый кожух
- ◆ Русифицированное ПО FastCalXP

## Цифровой манометр Crystal m1

### Назначение

Цифровой манометр **Crystal m1** предназначен для точного измерения давления, а также для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях:

- ◆ Стрелочных и цифровых приборов, показывающих и регистрирующих давление
- ◆ Преобразователей давления различного типа
- ◆ Технических манометров
- ◆ Сигнализаторов давления

### Особенности

- ◆ **CPF** – уникальная система быстроръёмных соединений для затягивания вручную, в том числе и для высокого давления (до 70 МПа)
- ◆ Широкий компенсированный диапазон температуры
- ◆ Диафрагма для защиты сенсора от загрязнений и перегрузки
- ◆ Дисплей с подсветкой, с большими цифрами и аналоговой линейкой в %
- ◆ Фиксация минимального и максимального давления, а также усреднение показаний
- ◆ Поставка как в качестве отдельного цифрового манометра, так и в составе калибровочных систем с пневматическими и гидравлическими ручными насосами



**CPF** Crystal Pressure Fittings  
FITTINGS FOR LIFE

### Технические характеристики









Внутренний модуль давления	Диапазон	Перегрузка	Погрешность *
2BAR	-99...200 кПа	3,0 x ВП	Вакуум ±0,25 кПа (только до 20 бар)
10BAR	-0,099...1 МПа	2,0 x ВП	
20BAR	-0,099...2 МПа		1,5 x ВП
100BAR	-0,099...10 МПа		
200BAR	-0,099...20 МПа		
700BAR	-0,099...70 МПа		
Единицы давления	кПа, МПа, бар, мбар, мм H <sub>2</sub> O, кг/см <sup>2</sup> , мм Hg, psi, in H <sub>2</sub> O, in Hg		

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности: ±0,002% ВП/10°C

Дисплей	ЖК с подсветкой, 5 разрядов, высота цифр 16,8 мм
Питание	Батареи AA (2 шт.) до 900 ч
Температура рабочая / хранения	-10...+50°C (компенсированная) / -40...+75°C (свыше 1 мес. - без батарей)
Погодозащита	IP65
Габариты; масса	∅106 мм, глубина 44 мм, высота 123 мм; 331 г
Входной штуцер	7/16-20 MP CPF F (переходник на 1/4" NPT M в комплекте)

П – показание, ВП – верхний предел диапазона

**Калибровочные системы Crystal M1**

Система		Насос		Комплектация
Пневматические	<b>A</b>		T-960 (0...200 кПа) или T-970 (0...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>B</b>		T-965 (-85...200 кПа) или T-975-CPF (-85...4000 кПа)	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
Гидравлические	<b>C</b>		T-620 (0...20 МПа) масло или T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, шланг 1 м, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 51x14x28 см, 9 кг
	<b>D</b>		P-018-CPF (0...35 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 13,6 кг
	<b>E</b>		P-014 (0...70 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 13,6 кг
	<b>F</b>		T-1-CPF (0...100 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 69x19x37 см, 18 кг
	<b>G</b>		GaugeCalHP (0...100 МПа) Масло или вода	Пластиковый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 59x38x33, 16 кг
Комбини- рованная	<b>H</b>		T-975-CPF(-91...4000 кПа) и T-620H-CPF (0...35 МПа) Масло	Пластиковый кейс фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF 48x18x41 см, 9 кг

**Информация для заказа****Стандартная поставка:**

- ◆ Цифровой манометр Crystal m1 в защитном резиновом кожухе
- ◆ Батареи AA (2 шт.)
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Свидетельства Росстандарта, описания типа и методики поверки
- ◆ Переходник CPF - 1/4"NPT M

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Зарядное устройство, аккумуляторы AA (2 шт.)
- ◆ Кейс
- ◆ Переходники: CPF - M20x1,5; 1/4"BSP M
- ◆ Ручные пневматические и гидравлические насосы, системы в кейсах



# Пневматический регулятор давления 3990

## Назначение

Регулятор давления **3990** - это лабораторный прибор для задания и тонкой регулировки давления газа в калибровочных и испытательных системах, в составе которых имеются различные средства измерения давления, в том числе пневматические цифровые или грузопоршневые калибраторы давления.

При задании избыточного давления для питания регулятора используется сжатый газ (воздух или азот), при задании разрежения - вакуумный насос.

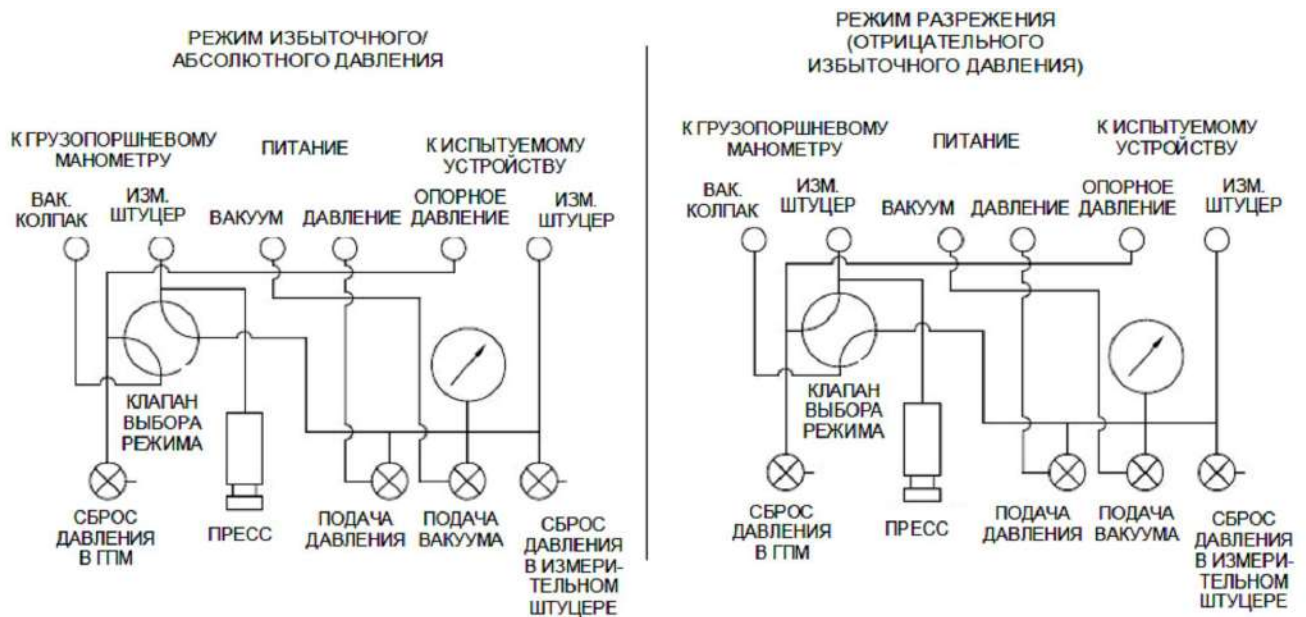


## Описание

В регуляторы **3990** встроено прецизионное устройство RUSKA 3893, позволяющее регулировать давление в диапазоне от низких абсолютных давлений до 21 МПа с точностью до 1,7 Па. Фильтры во входных линиях питания и вакуума и в выходной линии защищают регулятор от загрязнений.

Давление на выходе измеряется стрелочным манометром, расположенным на лицевой панели. По заказу с 3990 может быть поставлено дополнительное внешнее устройство RUSKA 3893, позволяющее собрать регулятор перепада давления при повышенном статическом давлении.

## Газовая схема



## Технические характеристики

Модель	Диапазон	Штуцеры	Масса	Габариты
3990-801	вакуум...7 МПа	¼" BSP F	18 кг	435 X 260 X 203 мм
3990-803	вакуум...21 МПа			

# Пневматический регулятор давления с бустером GB-H-152

## Назначение

Регулятор давления **GB-H-152** с бустером на пневмоприводе – это компактный прибор для создания и регулировки высокого давления газа, превосходящего давление рабочего газа, подаваемого в пневмопривод, до 152 раз.

Он идеально подходит для использования в калибровочных и испытательных системах с цифровыми или пневматическими грузопоршневыми калибраторами давления.

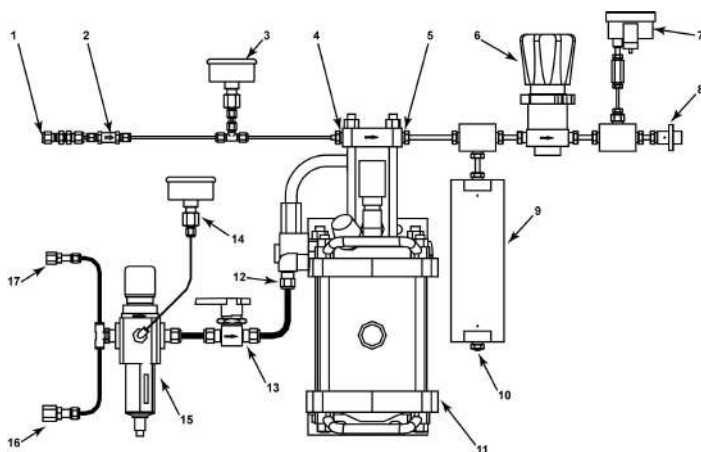
## Описание

Газовый бустер, использующий принцип насоса Паскаля, создает высокое давление с помощью двухходового одноступенчатого насоса с возвратно-поступательным движением поршня.

Насос действует автоматически непрерывно до тех пор, пока отношение между давлением рабочего газа в пневмоприводе и выходным (высоким) давлением сжимаемого газа не окажется равным отношению площадей поршней в цилиндрах низкого и высокого давления. Ресивер и регулятор давления, установленные за насосом, демпфируют его воздействие, обеспечивая стабильное давление на выходе.



## Газовая схема



- 1 Входной штуцер испытательного газа
- 2 Фильтр испытательного газа
- 3 Манометр испытательного газа
- 4 Вход испытательного газа в бустер
- 5 Выход высокого давления из бустера
- 6 Регулятор высокого давления
- 7 Манометр высокого давления
- 8 Выходной штуцер испытательного газа
- 9 Ресивер высокого давления
- 10 Пробка слива конденсата из ресивера
- 11 Бустер
- 12 Вход рабочего газа в бустер
- 13 Запорный клапан рабочего газа
- 14 Манометр за регулятором рабочего газа
- 15 Фильтр/регулятор рабочего газа
- 16 Входной штуцер рабочего газа
- 17 Выходной штуцер рабочего газа

## Технические характеристики

Модель	Выходное давление	Вход испытательного газа	Вход рабочего газа	Масса	Габариты
<b>GB-H-152-70M</b>	0,7...100 МПа	4,8...40 МПа	0,15...1 МПа	44,4 кг	50x57x30 см
<b>GB-H-152-100M</b>	0,35...120 МПа	140...560 нл/мин	425...2125 нл/мин		

## Ручные калибровочные насосы

### Назначение

Ручные пневматические и гидравлические насосы предназначены для создания разрежения и давления в диапазоне от -95 кПа до 100 МПа при калибровке (поверке) приборов, датчиков и реле давления с помощью калибраторов давления и многофункциональных калибраторов с внутренними или внешними модулями давления.

Конструкция насосов позволяет использовать их как в лабораторных, так и в полевых условиях.

При создании вакуума и низкого давления рабочей средой является воздух. Для высокого давления используются минеральное масло или дистиллированная вода.

### Описание

Разрежение и давление создается при движении поршня в цилиндре с обратным клапаном. Для плавного снижения давления используется регулируемый сбросной клапан.

Повышение и понижение давления в небольших пределах осуществляется вентилем тонкой подстройки, который при вращении с помощью дополнительного поршня меняет внутренний объем насоса.




На гидравлический насос **НТР1** могут быть установлены регулируемые предохранительные клапаны, которые сбрасывают давление в случае превышения заданного предела.

К каждому насосу могут поставляться различные шланги, фитинги, тройники, переходники и ловушки загрязнений.




### Пневматические насосы BEAMEX

		
<p><b>PGV</b>, -95...0 кПа воздух; 0,34 кг; Ø35x230 мм выход: G 1/8" M с внутренним конусом 60°</p>	<p><b>PGM</b>, 0...2000 кПа воздух; 0,4 кг; 223x117x38 мм выход: G 1/8" M с внутренним конусом 60°</p>	<p><b>PGC</b>, -95...3500 кПа воздух; 0,82 кг; 220x120x65 мм выход: G 1/8" M с внутренним конусом 60°</p>
		
<p><b>PGL</b>, -40...40 кПа воздух; 1,2 кг; 251x117x133 мм выход: G 1/8" M с внутренним конусом 60°</p>	<p><b>PGPH</b>, -95 кПа...14 МПа воздух; 7,1 кг; 540x270x180 мм выход: 2 x G 1/4" F</p>	

### Пневматические насосы АМЕТЕК



		
<p><b>T-960</b>, 0...200 кПа  <b>T-970</b>, 0...4000 кПа                  воздух; 0,9 кг; 216x121x62 мм                  выход: G 3/8" F, шланг G 1/4" F</p>	<p><b>T-965</b>, -85...200 кПа  <b>T-975</b>, -91...4000 кПа                  воздух; 0,9 кг; 216x121x62 мм                  выход: G 3/8" F, шланг G 1/4" F</p>	<p><b>T-975-CPF</b>, -91...4000 кПа                  воздух; 0,9 кг; 216x121x62 мм                  выход: CPF M, шланг CPF M, 1/4 NPTF</p>

### Гидравлические насосы АМЕТЕК

		
<p><b>T-620</b>, 0...20 МПа  <b>T-620H</b>, 0...35 МПа масло;                  1,4 кг, 280x150x115 мм                  выход: 1/4 NPT F,                  шланг G 1/4" F</p>	<p><b>P016, P017, P018-CPF</b>,                  0...35 МПа; масло, вода;                  3,7 кг; 366x195x105 мм                  выход: 2 x G 1/4" F</p>	<p><b>CalHP</b>, 0...100 МПа                  вода, масло; 9 кг; 520x210x140 (280) мм                  выход: 2 x CPF M, 1/4 NPTF</p>
		
<p><b>P014</b>, 0...70 МПа, масло                  5,1 кг; 365 x 200 x 142 мм                  выход: 2 x G 1/4" F</p>	<p><b>T1</b>, 0...100 МПа, вода  <b>T1-oil</b>, 0...100 МПа, масло                  8,4 кг; 224x127x217 мм                  выход: 2 x 1/4 NPTF</p>	



### Гидравлические насосы BEAMEX

	
<p><b>PGHН, 0...70 МПа</b> масло, вода; 1,3 кг; 265x160x120 мм выход: 2 x G 1/4" F, переходник на 1215 М</p>	<p><b>НТР1-1000, 0...100 МПа</b> масло, вода; 1,6 кг; 236x159x70 мм выход: 2 x G 1/4" F, G 3/8" F</p>

### Насосы FLUKE

#### Пневматический

#### Гидравлический

	
<p><b>700HPPK; 700HPP</b> (без коллектора) 0...21 МПа воздух, 7,2 кг; 5,5 кг; 660x250x130 мм выход: 2 x 1/4" NPT F быстроразъемное, комплект переходников, шланг</p>	<p><b>MPG2-H-HV, 0...100 МПа</b> <b>MPG2-H, 0...200 МПа</b> масло, вода; 20 кг; 396x400x136 мм выход: 2 x DH500 F</p>

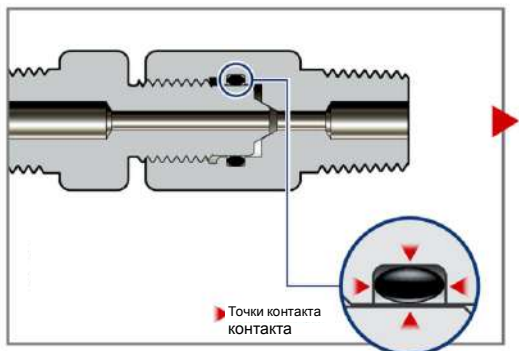


## Система соединений CPF

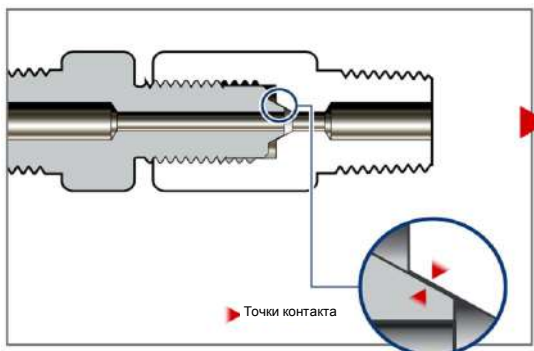


### Описание

CPF является улучшенной системой шлангов и фитингов конического типа с добавлением уплотнительного кольца, обеспечивающего герметичное соединение без использования инструментов. Фитинги CPF были разработаны и протестированы на соответствие стандарту ASME B31.3-2008, Глава IX: Трубопроводы высокого давления.



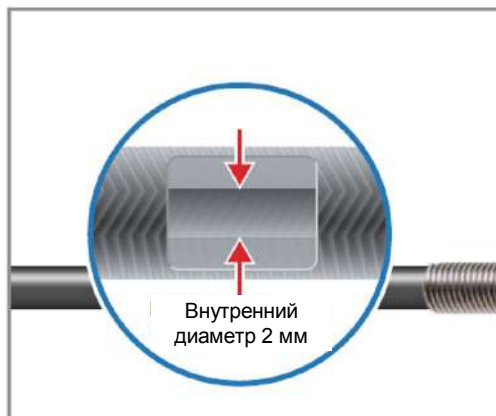
Уплотнительное кольцо  
(затяжка рукой)



Уплотнение металл-металл  
(затяжка ключом)



Чрезвычайно гибкий шланг  
(минимальный радиус изгиба 25 мм)



Маленький внутренний диаметр  
экономит время на создание давления



Дренажное отверстие предупреждает  
о наличии давления в соединении  
(безопасное разъединение фитингов)



Легкая замена уплотнительного кольца  
Возможность уплотнения без кольца  
при затяжке ключом



Все CPF фитинги имеют лазерную маркировку, указывающую тип резьбы на обоих концах, номер детали, а также максимально допустимое рабочее давление.

**Характеристики фитингов CPF**

Максимальное давление: 70 МПа / 700 бар  
 Температура среды: от -20 до 50°C (затяжка рукой)  
 от -40 до 150°C (финальная затяжка ключом)

**Конструкция**

Тип резьбы: 7/16-20 UNF 2B  
 Угол конуса номинальный: 60°  
 (уплотнение металл-металл)  
 Материал фитинга: Высокопрочная нержавеющая сталь 316  
 Материал шланга: Полиамид с уретановой оплёткой (не совместим с диоктилсебацанатом)  
 Уплотнительное кольцо: AS568A-012, Viton ® 90 (для работы под максимальным давлением замена уплотнительного кольца на аналогичное не допускается)  
 Смазка кольца: Molykote ® 55  
 Диаметр шланга: 6 мм – наружный, 2 мм - внутренний  
 Масса шланга: 26,6 г/м  
 Минимальный радиус изгиба шланга: 25 мм

**Рекомендации**

Смазка резьбы: Совместимая с рабочей средой процесса  
 Финальная затяжка ключом: 11,3-15,8 Нм (допускается затянуть рукой, затем дотянуть ключом на 20°)

**Обозначения**

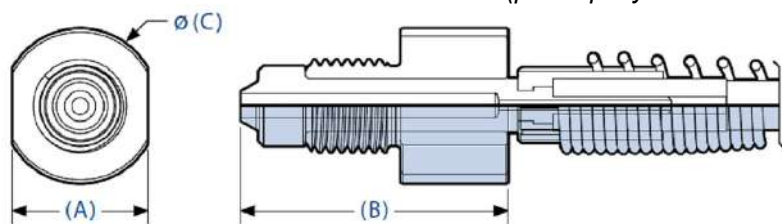
**MPM (Medium Pressure Male)** – наружная резьба (CPFM)

**MPF (Medium Pressure Female)** – внутренняя резьба (CPFF)

**Совместимость** HiP (1/4" LM4, LF4), Autoclave Engineers (1/4" SF250CX), только при затяжке ключом

**Шланги MPH**

Код	MPH-1	MPH-1,5	MPH-3	MPH-5	MPH-10	MPH-25	MPH-50	MPH-100
Длина, м	1	1,5	3	5	10	25	50	100

**Фитинги CPF на шлангах MPH (размеры указаны в мм)**

(A)	(B)	(C)
16	33	18

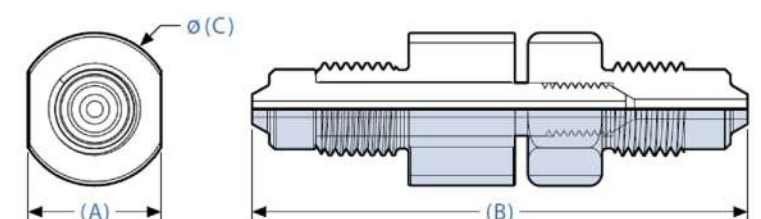
**Катушки для шлангов**

Шланги длиной от 10 м до 50 м могут поставляться на катушке. Катушка имеет внутренний тормоз и запорный механизм. Изделие состоит из катушки в сборе со шлангом. Подключение к шлангу снаружи катушки по оси – гнездо CPF

Код	MPH-10-HR	MPH-25-HR	MPH-50-HR
Длина шланга, м	10	25	50

### Переходники CPF (размеры указаны в мм)

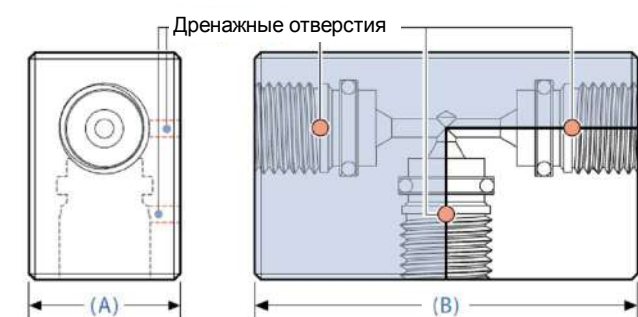
Последняя буква в обозначении выходной резьбы переходника: **F** – внутренняя, **M** - наружная



Переходник	Код	(A)	(B)	(C)
CPFM-CPFM	<b>MPM-MPM</b>	16	59	18



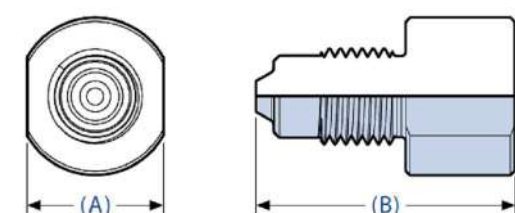
Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-CPFF	<b>MPF-MPF</b>	19	38



Тройник	Код	(A)	(B)
3xCPFF	<b>MPF-MPFTU</b>	16	48



Заглушка	Код	(A)	(B)
CPFF	<b>MPF-CAP</b>	16	23

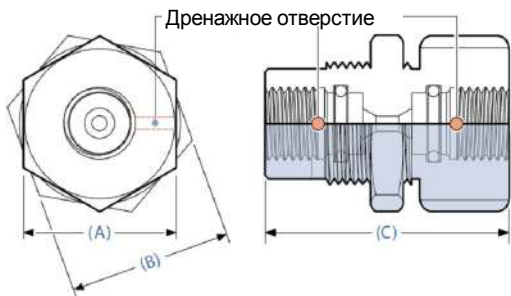


Пробка	Код	(A)	(B)
CPFM	<b>MPM-PLUG</b>	16	30



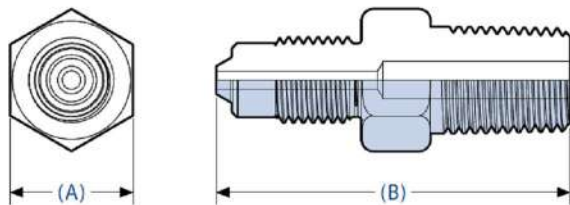
**Переходники CPF** (размеры указаны в мм)

(крепление на панели гайкой)



поставляется в комплекте с фиксирующей накладкой (код заказа накладки отдельно - 4417)

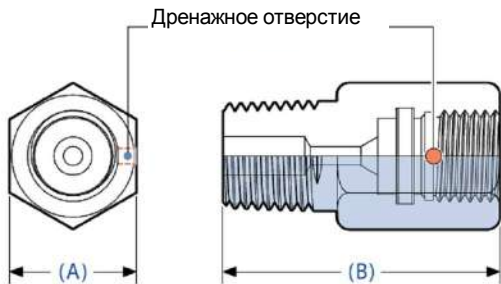
Переходник с гайкой	Код	(A)	(B)	(C)
CPFF-CPFF	<b>MPF-MPFBULK</b>	24	26	38



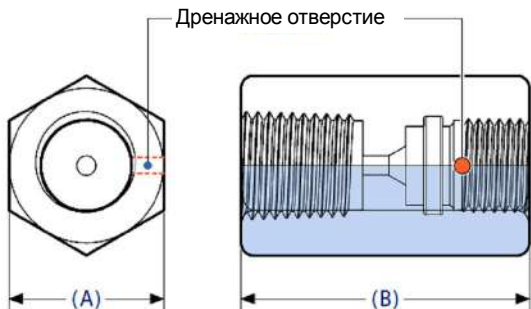
MPM-1/8MPT

MPM-1/4MPT

Переходник	Код	(A)	(B)
CPFM-1/8NPTM	<b>MPM-1/8MPT</b>	16	64
CPFM-1/4NPTM	<b>MPM-1/4MPT</b>	16	46

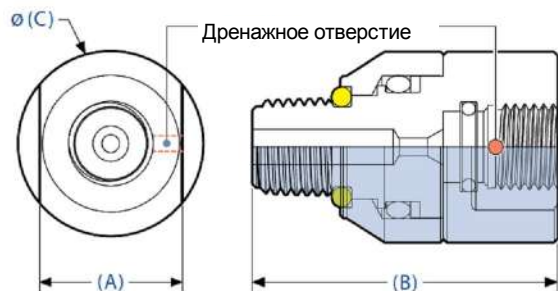


Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-1/8NPTM	<b>MPF-1/8MPT</b>	16	64
CPFF-1/4NPTM	<b>MPF-1/4MPT</b>	16	46

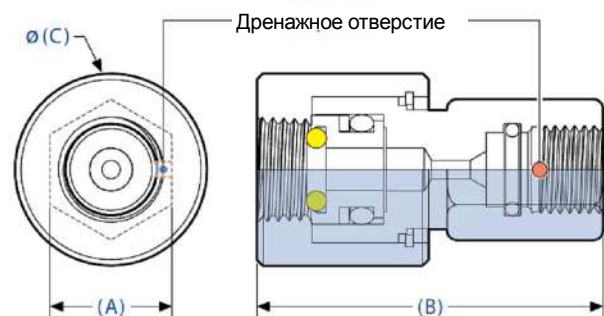


Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-1/4NPTF	<b>MPF-1/4MPT</b>	16	64

**Переходники CPF (размеры указаны в мм)**

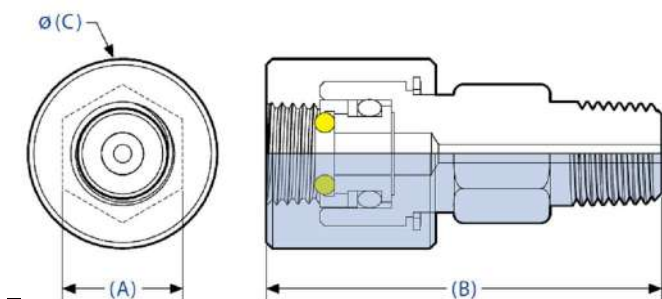


Переходник	Код	(A)	(B)	(C)
CPFF-1/8NPTM быстросъемный	<b>MPF-1/8QTM</b>	16	38	21
	<b>AS568A-109</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		
CPFF-1/4NPTM быстросъемный	<b>MPF-1/4QTM</b>	19	41	25
	<b>AS568A-111</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		



Максимальное давление 34 МПа

Переходник	Код	(A)	(B)	(C)
CPFF-1/8NPTF быстросъемный	<b>MPF-1/8QTF</b>	16	38	22
	<b>AS568A-105</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		
CPFF-1/4NPTF быстросъемный	<b>MPF-1/4QTF</b>	16	45	25
	<b>AS568A-108</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		
CPFF-1/2NPTF быстросъемный	<b>MPF-1/2QTF</b>	16	46	23
	<b>AS568A-112</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		

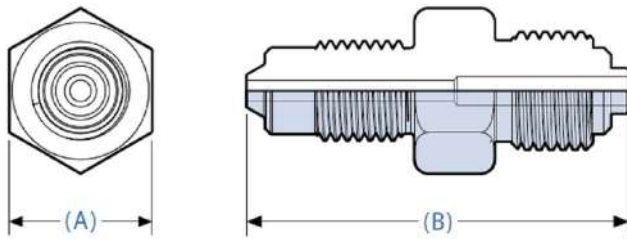


Переходник	Код	(A)	(B)	(C)
1/8NPTM-1/8NPTF быстросъемный	<b>1/8MPT-1/8QTF</b>	16	48	25
	<b>AS568A-108</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		
1/4NPTM-1/4NPTF быстросъемный	<b>1/4MPT-1/4QTF</b>	16	52	25
	<b>AS568A-108</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		

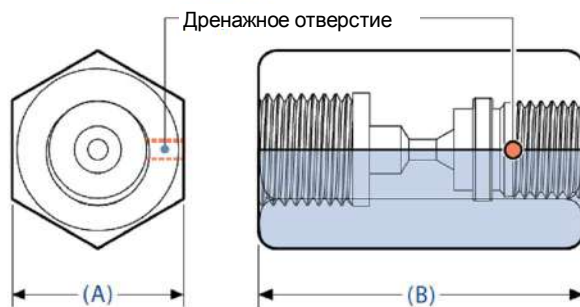
1/8MPT используется с пневматическими и гидравлическими насосами

1/4MPT используется с гидравлическими насосами

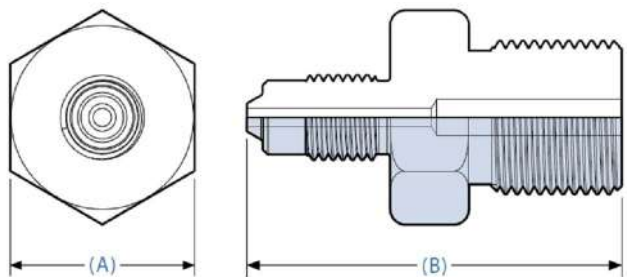


**Переходники CPF** (размеры указаны в мм)

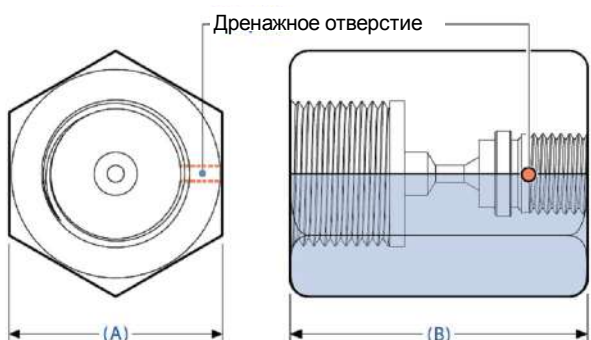
Переходник	Код	(A)	(B)
CPFМ-1/4BSPM	<b>MPM-1/4BSPM</b>	16	43



Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-1/8BSPF	<b>MPF-1/8BSPF</b>	20	38
CPFF -1/4BSPF	<b>MPF-1/4BSPF</b>	20	38
CPFF -3/8BSPF	<b>MPF-3/8BSPF</b>	25	45
CPFF -1/2BSPF	<b>MPF-1/2BSPF</b>	30	52



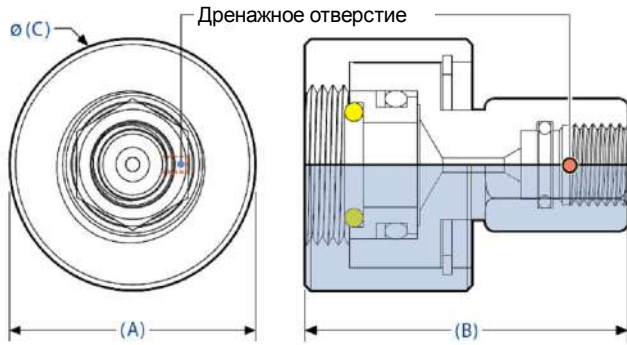
Переходник	Код	(A)	(B)
CPFМ-M20x1,5M	<b>MPM-M20x1.5M</b>	24	49



Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-M20x1,5F	<b>MPF-M20x1.5F</b>	30	42



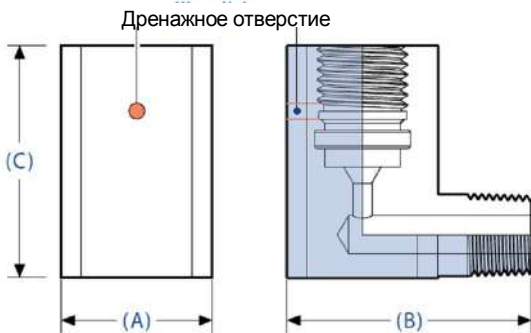
**Переходники CPF (размеры указаны в мм)**



Вращать

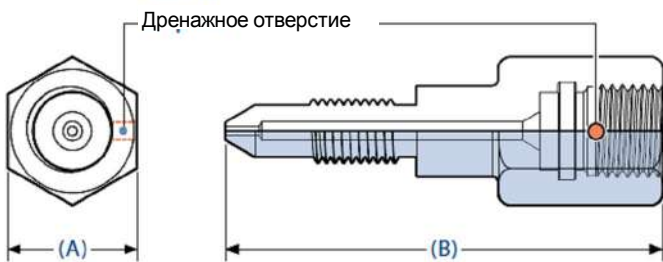
Максимальное давление 34 МПа

Переходник	Код	(A)	(B)	(C)
CPFF-M20x1,5F быстросъемный	<b>MPF-M20QTF</b>	16	46	35
	<b>AS568A-112</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		



Угол	Код	(A)	(B)	(C)
CPFF-1/8NPTM	<b>MPF-1/8MPT90</b>	19	31	29

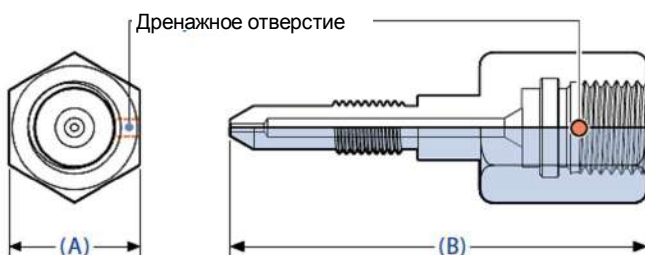
**Переходник для датчиков давления Foxboro, Rosemount, Yokogawa**



Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-5/16TRM	<b>MPF-5/16TRM</b>	16	54

Максимальное давление 34 МПа

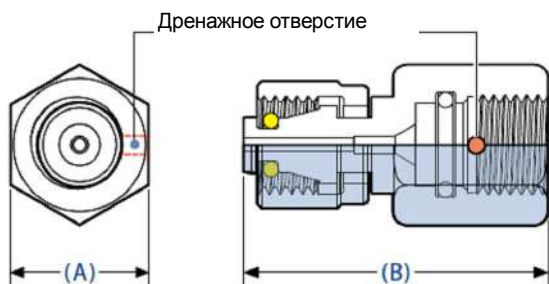
**Переходник для датчиков давления Honeywell**



Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-1/4TRM	<b>MPF-1/4TRM</b>	30	42

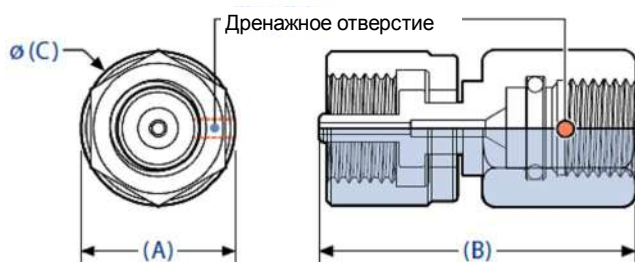
Максимальное давление 34 МПа

**Переходники CPF (размеры указаны в мм)**



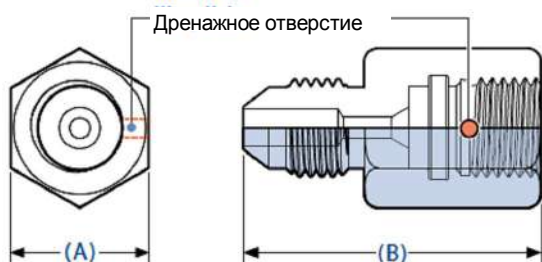
Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-1/4TBM быстросъемный	<b>MPF-1/4TBM</b>	16	35
	<b>AS568A-007</b>	Уплотнительное кольцо VITON 90	
CPFF-3/8TBM быстросъемный	<b>MPF-3/8TBM</b>	16	38
	<b>AS568A-010</b>	Уплотнительное кольцо VITON 90	
CPFF-1/2TBM быстросъемный	<b>MPF-1/2TBM</b>	16	44
	<b>AS568A-012</b>	Уплотнительное кольцо VITON 90	

**Максимальное давление 34 МПа**



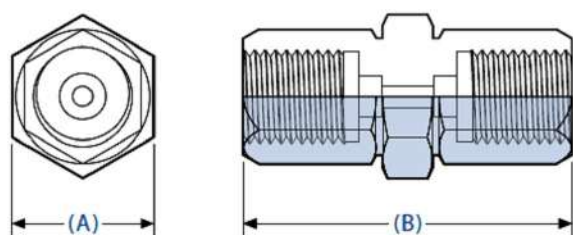
Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-QCN-S	<b>MPF-QCN-S</b>	16	37

**Максимальное давление 34 МПа**



Переходник	Код	(A)	(B)
CPFA-AN4M	<b>MPF-AN4M</b>	16	34

**Максимальное давление 34 МПа**



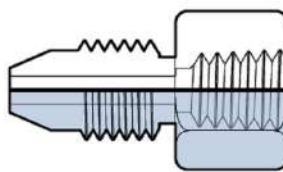
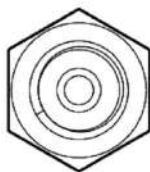
Код	Код	(A)	(B)
AN4F-AN4QF	<b>4377</b>	14	41

**Максимальное давление 34 МПа**

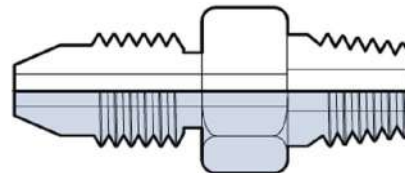
## Переходники MP

Переходники MP (Medium Pressure) по резьбе и конусу аналогичны CPF, но без уплотнительного кольца (затяжка ключом)  
Максимальное давление 103 МПа (Код 4496 до 68 МПа)

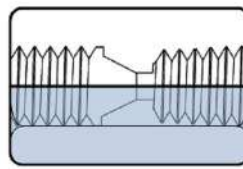
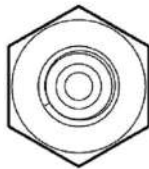
Код	Маркировка	Выходная резьба
4497	2NF04M15	1/8 NPTF
4498	4NF04M15	1/4 NPTF
4499	6NF04M15	3/8 NPTF
4500	8NF04M15	1/2 NPTF



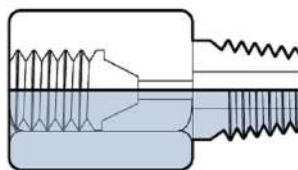
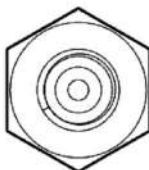
Код	Маркировка	Выходная резьба
4698	4N04M15	1/4 NPTM
4492	6N04M15	3/8 NPTM
4493	8N04M15	1/2 NPTM



Код	Маркировка	Выходная резьба
4501	2NF04MF15	1/8 NPTF
4715	4NF04MF15	1/4 NPTF
4502	6NF04MF15	3/8 NPTF
4503	8NF04MF15	1/2 NPTF



Код	Маркировка	Выходная резьба
4714	4N04MF15	1/4 NPTM
4494	6N04MF15	3/8 NPTM
4495	8N04MF15	1/2 NPTM
4496	12N04MF10	3/4 NPTM



## Комплекты переходников CPF

Код	Комплект переходников CPF-NPT
4013	MPF-1/8QTF, MPF-1/4QTF, MPF-1/2QTF
4016	-Пластиковый кейс (360 x 280 x 90 мм) -Шланг MPH-1 (1 м) -Переходники: MPM-MPM, MPM-MPFTU, MPM-PLUG, MPM-CAP (2 шт.), MPF-1/8MPT (2шт.), MPF-1/8MPT90, MPF-1/8QTM, MPF-1/8QTF, MPF-1/4MPT (2 шт.), MPF-1/4QTM, MPF-1/4QTF, MPF-1/2QTF, MPF-1/4TBM, MPF-3/8TBM, MPF-1/2TBM, MPF-5/16TRM, MPF-1/4TRM

Код	Комплект переходников CPF-BSP
4015	MPF-1/8 BSPF, MPF-1/4 BSPF, MPF-3/8 BSPF, MPF-1/2 BSPF
4017	-Пластиковый кейс (360 x 280 x 90 мм) -Шланг MPH-1 (1 м) -Переходники: MPM-MPM, MPM-MPFTU, MPM-PLUG, MPM-CAP (2 шт.), MPF-1/8BSPF, MPF-1/4BSPF, MPF-3/8BSPF, MPF-1/2BSPF, MPF-1/4QTF, MPF-1/4QTM (2 шт.), MPF-5/16TRM, MPF-1/4TRM





# Универсальный калибратор 5025

## Назначение

Калибратор 5025 предназначен для поверки настольных и портативных мультиметров, частотомеров, омметров, милливольтметров переменного и постоянного напряжения, измерителей сигналов терморпар, токовых клещей, таймеров, осциллографов и т.п.

## Описание

Прибор имеет ударопрочный металлический корпус и снабжен 7-разрядным светодиодным дисплеем.

Работа калибратора основана на автоматическом управлении встроенными эталонными источниками сигналов различной формы, основными из которых являются источник напряжения постоянного тока, преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока, а также комплект высокоточных и высокостабильных резисторов, емкостей и индуктивностей.

## Основные функции

Основная модификация прибора включает следующие режимы воспроизведения: напряжения переменного и постоянного тока до 1050 В, переменного или постоянного тока до 22 А, цифровой частоты 10 МГц, декадное сопротивление 0 – 120 МОм и имитацию терморпар.

## Дополнительные возможности

Опции включают ёмкость и индуктивность, имитацию сопротивления (включая имитацию эмуляцию RT100), генерирование цифровой частоты 100 МГц и калибровку осциллографов. Калибратор дополнительно может быть оснащен усилителем напряжения 9760 и модулем для поверки токовых клещей 9780. Эти опции могут быть включены в заказ или установлены позже официальным представителем изготовителя.

## Простота использования

Элементы управления на лицевой панели позволяют быстро выбрать рабочий режим и диапазон. Кнопки увеличения и уменьшения используются для изменения выходного значения. Функция регулирования отклонения позволяет пользователю точно настроить выходное значение в % ( $\pm 9,999\%$ ). Все данные отображаются на дисплее.



## Уникальные особенности

- ◆ Защита от поражения электрическим током ◆  
Программа самодиагностики
- ◆ Интерфейсы  **GPIB (IEEE-488), RS232 и USB**  ◆
- ◆ Возможность монтажа в 19" стойку
- ◆ Защита от перегрузки по выходу
- ◆ Функция подстройки (девиации) выходного параметра
- ◆ Калибровка токовых клещей до 1100 А
- ◆ Калибровка осциллографов

## Надёжность и точность

Исключительная точность и стабильность калибратора 5025 достигнута с помощью запатентованной фирмой Time Electronics электронной схемы с микропроцессором, непрерывно отслеживающим состояние встроенных эталонов напряжения. Основной АЦП обладает разрешением 22 Бит (0,25 ppm), линейностью 1 ppm, а встроенные программные средства позволяют достичь точности лучше 0,1 ppm полной шкалы на 1°C. Это обеспечивает лучшее значения временной нестабильности – 15 ppm/год – в диапазоне напряжений постоянного тока

## Программное обеспечение

ПО **EasyCal** позволяет ускорить проведение калибровки и повысить точность, надёжность и воспроизводимость результатов. ПО **EasyCal** можно установить на ПК или ноутбук, имеющие интерфейс RS232, GPIB (IEEE-488) или USB.

Сертификат калибровки и протоколы испытаний, создаваемые ПО EasyCal, полностью отвечают требованиям к документации, предъявляемые ISO 9001.



## Технические характеристики

### Общие характеристики

Время прогрева	1 час
Время установки	Менее 5 с
Стандартные интерфейсы	GPIB (IEEE-488), RS-232, USB
Лабораторные условия	Температура: рабочая: от 19 до 25 °С, оптимальная: 22 °С +/- 3°С, хранения: от -10 °С до 50 °С Влажность: рабочая < 80% без конденсата
Высота над уровнем моря	Рабочая 0 – 3 км, для транспортировки 3 – 12 км
Напряжение сети питания	220 ±22 В переменного тока 50 Гц
Потребляемая мощность	Максимум 200 Ватт
Габариты	447 X 470 X 152 мм
Масса	16,5 кг

### Воспроизведение постоянного напряжения

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения	Выходное сопротивление, Ом
22 мВ	0,1 мкВ	$\pm(20 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 3 \text{ мкВ})$	10
220 мВ	1 мкВ	$\pm(20 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 4 \text{ мкВ})$	10
2,2 В	1 мкВ	$\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 10 \text{ мкВ})$	0,1
22 В	10 мкВ	$\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 75 \text{ мкВ})$	0,1
220 В	100 мкВ	$\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 250 \text{ мкВ})$	5
1050 В	1 мВ	$\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 1,5 \text{ мВ})$	10
Диапазон воспроизведения от 1 до 80 В *	1 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Ууст} + 2 \text{ мВ})$	-

Ууст - установленное значение напряжения

\* С внешней опцией – усилитель напряжения 9760 (дополнительно)

### Воспроизведение переменного напряжения

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения	Выходное сопротивление, Ом
22 мВ	1 мкВ	от $\pm(0,03 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 20 \text{ мкВ})$ <sup>1)</sup>	10/50
220 мВ	1 мкВ	от $\pm(0,04 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 25 \text{ мкВ})$ <sup>1)</sup>	10/50
2,2 В	10 мкВ	от $\pm(0,03 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 100 \text{ мкВ})$ <sup>2)</sup>	0,1/0,5
22 В	100 мкВ	от $\pm(0,03 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 20 \text{ мВ})$ <sup>3)</sup>	не более 5
220 В	1 мВ	$\pm(0,06 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 20 \text{ мВ})$ <sup>4)</sup>	не более 5
1050 В	10 мВ	$\pm(0,08 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 90 \text{ мВ})$ <sup>4)</sup>	не более 10
Диапазон воспроизведения от 1 до 80 В *	1 мВ	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 2 \text{ мВ})$ при частоте 15 Гц...10 кГц	-

Ууст - установленное значение напряжения

\* С внешней опцией – усилитель напряжения 9760

<sup>1)</sup> при частоте 15 Гц...300 кГц      <sup>3)</sup> при частоте 15 Гц...20 кГц

<sup>2)</sup> при частоте 15 Гц...1 МГц      <sup>4)</sup> при частоте 45 Гц...1 кГц

### Воспроизведение постоянного тока

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения
220 мкА	1 нА	$\pm 15 \text{ нА}$
2,2 мА	10 нА	$\pm(0,006 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Иуст} + 40 \text{ нА})$
22 мА	10 нА	$\pm(0,004 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Иуст} + 200 \text{ нА})$
220 мА	100 нА	$\pm(0,004 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Иуст} + 3 \text{ мкА})$
2,2 А	1 мкА	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Иуст} + 35 \text{ мкА})$
22 А	10 мкА	$\pm(0,035 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Иуст} + 400 \text{ мкА})$
от 10 до 110 А *	-	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Иуст} + 50 \text{ мА})$
от 100 до 1100 А *	-	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Иуст} + 150 \text{ мА})$

Иуст - установленное значение силы тока

\* С внешней опцией – модуль поверки токовых клещей 9780

**Воспроизведение переменного тока**

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения
220 мкА	10 нА	$\pm(0,07 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 30/100 \text{ нА})$ <sup>1)</sup>
2,2 мА	10 нА	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 300 \text{ нА} / 1 \text{ мкА})$ <sup>1)</sup>
22 мА	100 нА	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 3/10 \text{ мкА})$ <sup>1)</sup>
220 мА	1 мкА	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 30/100 \text{ мкА})$ <sup>1)</sup>
2,2 А	10 мкА	$\pm(0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА})$ <sup>2)</sup>
22 А	100 мкА	$\pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 5 \text{ мА})$ <sup>2)</sup>
от 10 до 110 А *	-	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 200 \text{ мА})$ (при 45 - 65 Гц)
от 110 до 1100 А *	-	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 250 \text{ мА})$ (при 65 - 90 Гц)
		$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 700 \text{ мА})$ (при 45 - 65 Гц)
		$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 900 \text{ мА})$ (при 65 - 90 Гц)

I<sub>уст</sub> - установленное значение силы тока \* С внешней опцией – модуль поверки токовых клещей 9780  
<sup>1)</sup> при частоте 20 Гц ... < 1 кГц / 1 ... 5 кГц <sup>2)</sup> при частоте 20 Гц ... 500 Гц

**Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току**

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения
20 Ом; 99,999 Ом	1 мОм	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 7 \text{ мОм})$
999,999 Ом	1 мОм	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 5 \text{ мОм})$
9,999 кОм	1 Ом	$\pm(0,02 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 20 \text{ мОм})$
99,999 кОм	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 1 \text{ Ом})$
999,99 кОм	10 Ом	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 10 \text{ Ом})$
9,9999 Мом	10 Ом	$\pm(0,02 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 100 \text{ Ом})$
120 МОм	100 Ом	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 1 \text{ кОм})$

R<sub>уст</sub> - установленное значение электрического сопротивления

**Воспроизведение электрической емкости (опция)**

Номинальные значения	Частота, Гц	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения
1 нФ; 10 нФ	1000	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст} + 10 \text{ пФ})$
100 нФ	1000	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст})$
1 мкФ	1000	$\pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст})$
10 мкФ	1000	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст})$
100 мкФ	100	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст})$

C<sub>уст</sub> - установленное значение электрической емкости

**Воспроизведение индуктивности (опция)**

Номинальные значения	Частота, Гц	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %
1; 1,9; 5; 10; 19; 50 мГн	1000	±1,0
100; 190; 500 мГн; 1 Гн	1000	
10 Гн	100	

**Воспроизведение мощности (опция)**

Диапазон воспроизведения	Диапазон частот, Гц	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %
от 0,2 ВА до 23,1 кВА *	-	±0,08
от 0,2 ВА до 23,1 кВА **	от 45 до 400	±0,12
Угол фазового сдвига от минус 90 до 90 градусов	от 45 до 99 от 100 до 400	±0,25 ±1,0

\* Мощность постоянного тока \*\* Мощность переменного тока (при cos φ = 1)

**Воспроизведение частоты, периода**

Воспроизводимая величина	Номинальные значения	Форма и амплитуда сигнала	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %
Частота	0,1 Гц ... 10 МГц	меандр 2 В	±1·10 <sup>-5</sup>
	20; 50; 100 МГц	трапецеидальный 1 В	±1·10 <sup>-4</sup>
	100 МГц	синусоидальный 1 В	±1·10 <sup>-3</sup>
Период	100 нс ... 10 с	меандр 2 В	±1·10 <sup>-5</sup>
	10; 20; 50 нс	трапецеидальный 1 В	±1·10 <sup>-4</sup>
	10 нс	синусоидальный 1 В	±1·10 <sup>-3</sup>

### Воспроизведение сигнала термопар

Тип термопары	Диапазон температур, °C	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения, °C
J	от минус 210 до 150 от 150 до 1200	± 0,15 ± 0,3
K	от минус 270 до 190 от 190 до 1250	± 0,5 ± 0,4
T	от минус 200 до 150 от 150 до 400	± 0,4 ± 0,5
R	от минус 50 до 800 от 800 до 1750	± 0,8 ± 2,0
S	от минус 50 до 850 от 850 до 1750	± 0,9 ± 2,0
B	от минус 100 до 1200 от 1200 до 1800	± 1,0 ± 2,0
N	от минус 270 до 260 от 260 до 1300	± 0,5 ± 0,4
E	от минус 50 до 1000	± 0,3

### Воспроизведение сигнала термометра сопротивления

Тип датчика температуры	Диапазон температур, °C	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения, %
Pt100	от минус 250 до 850	± 0,07

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆ Сетевой кабель
- ◆ Комплект ЗИП
- ◆ Комплект испытательных проводов,
- ◆ Программное обеспечение виртуального управления
- ◆ Кабель связи USB-RS232
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копию свидетельства об утверждении типа СИ
- ◆ Описание типа СИ
- ◆ Методика поверки
- ◆ Свидетельство о первичной поверке с протоколом поверки

#### По дополнительному заказу

##### 9701 Пакет дополнительных опций:

- расширение диапазона сопротивления
- расширенные температурные функции
- опция "Ёмкость/Индуктивность"
- высокочастотные диапазоны переменного напряжения

**9797** Калибровка мощности (0-20 кВт переменного и постоянного тока)

**9780** Адаптер токовых катушек (1 и 50 витков)

**9790** Преобразователь переменного тока 100 А

**9760** Усилитель мощности (60 В переменного тока, 90 В постоянного тока – 100 мА)

**9728** Комплект для монтажа в 19" стойку

**9085** Сумка для переноски

**9059** Жесткий кейс для переноски

**ECFLA** Калибровочное ПО EasyCal

## Прецизионный цифровой мультиметр 5075

### Назначение

Мультиметр цифровой прецизионный 5075 предназначен для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты сигналов переменного тока и температуры с помощью термосопротивлений.

### Описание

Мультиметр имеет металлический ударопрочный корпус и снабжен сдвоенным светодиодным дисплеем, кнопками переключения режимов работы, клеммами для подсоединения контрольных проводов и звуковой индикацией. Работа мультиметра основана на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой с помощью быстродействующего АЦП.

С помощью мультиметра 5075 можно быстро, легко и точно измерять напряжение от нВ до 10 кВ, ток от пА до 30 А, сопротивление от мОм до 1 ГОм, ёмкость от пФ до 300 мкФ с семью значащими цифрами.

### Опция сканера

Опция сканера для мультиметра 5075 состоит из внутренней релейной шины и поддерживает 10 входных каналов. При двух шинах число каналов может быть увеличено до 20. Реле переключают все 4 входные клеммы: напряжения (+) и (-), тока (+) и (-) к одному из входов через 25-контактные 'D' соединители.

Сканер может использоваться для измерения напряжения, тока, сопротивления, ёмкости, частоты и температуры.

### Характеристики сканера

- ◆ Максимальное напряжение: 200 В пост. тока / 150 В перем. тока
- ◆ Максимальный ток: 1 А пост. тока / 1 А перем. тока
- ◆ ТермоЭДС: меньше чем 2 мкВ на контакт
- ◆ Сопротивление контактов: меньше 150 мОм
- ◆ Время переключения: 20 мс
- ◆ Срок службы: до 200 миллионов операций

### Звуковая сигнализация

Эта функция работает при непрерывных измерениях сопротивления. Любое значение ниже 30% полного диапазона вызовет непрерывный звуковой сигнал. Короткий звуковой сигнал показывает готовность мультиметра к новому измерению.



### Основные особенности

- ◆ Автоматический выбор диапазона измерений
- ◆ Автодинамический фильтр
- ◆ Программа самодиагностики
- ◆ Запоминание настроек пользователя
- ◆ Функции испытания диодов Зенера
- ◆ Функции регистрации максимальных, минимальных и пиковых значений
- ◆ Функция проверки компонентов
- ◆ Интерфейс  **GPIB (IEEE-488)**
- ◆ Возможность установки в 19" стойку

### Контроль температуры

Внутренняя температура контролируется в пределах  $35 \pm 2^\circ\text{C}$  при температуре окружающей среды  $20 \dots 28^\circ\text{C}$  и может отображаться с обновлением примерно каждые 5 минут. Внутренняя температура контролируется, чтобы выполнить внутреннюю калибровку, когда температура изменяется на  $1^\circ\text{C}$ . Таким образом, обеспечивается заданный температурный коэффициент.

### Программное обеспечение

ПО **EasyCal** предназначено для ускорения выполнения калибровки и повышения точности, надёжности и воспроизводимости результатов измерений.

ПО **EasyCal** позволяет автоматизировать поверку источников напряжения, тока, декадных магазинов и частотных генераторов.

Сертификаты калибровки и протоколы испытаний, создаваемые ПО **EasyCal**, полностью отвечают требованиям к документации, предъявляемым ISO 9001.

## Описание функций

### Функция "Ноль-значение" (NULL)

Функция доступна во всех диапазонах постоянного тока, сопротивлений и ёмкостей. Функция не доступна в диапазонах переменного тока или частоты.

Когда кнопка **NULL** нажата, цифровой мультиметр примет измеренное значение за нулевое для заданного диапазона. Если включен автоматический выбор диапазона, ноль-значение устанавливается для каждого диапазона.

Это полезно для отмены учёта остаточного напряжения или сопротивления измерительных проводников.

### Компенсация малых сопротивлений

Компенсация влияния любого остаточного напряжения с помощью первоначального измерения напряжения на входе с включенным и выключенным источником тока. Индуцированное напряжение дает разницу между этими двумя значениями, тем самым способствуя более точному результату измерений.

Может использоваться в двух- и четырёхпроводном способе измерений в диапазоне до 100 кОм. Компенсация не работает в диапазонах свыше 100 кОм.

### Самотестирование

Прибор может выполнять самотестирование всех цифровых цепей.

### Максимум-минимум

Эта функция показывает максимальные и минимальные входные значения при нажатии кнопок «максимум», «минимум» или «текущее значение» вверх и вниз.

### Пиковое значение

Эта функция показывает пиковое значение измеренной величины при нажатии кнопок «пиковое значение» или «текущее значение» вверх и вниз.

### Измерение температуры

С помощью платинового термометра RT100 можно измерить температуру и вывести её в градусах Цельсия.

### Индикация двух параметров

В режиме переменного тока можно вывести на дисплей напряжение и частоту или ток и частоту одновременно.

### Аналоговый фильтр

Для удаления любого высокочастотного шума во входную цепь может быть подключен аналоговый фильтр.

### Дата / время

Используя эту функцию, можно ввести дату и время.

### Автоматический выбор диапазона (AUTO)

Автодиапазон выбирает оптимальный диапазон измерения. Это даст небольшую задержку в отображении результатов.

Индикатор над вспомогательной клавиатурой покажет, когда мультиметр находится в режиме автодиапазона.

### Автодинамический фильтр (FILTER)

АДФ позволяет автоматически выбирать наиболее подходящий фильтр. При быстром изменении сигнала или при первом его включении результат отображается почти мгновенно, но если входной сигнал остается постоянным, время фильтрации увеличивается, чтобы обеспечить большую точность. Если вход отключается, фильтр немедленно возвращается к самому быстрому состоянию. Больше не надо ждать, чтобы обнаружить открытый вход!

Фильтр изменяет интегральное время измерения. Постоянные времена фильтра – 150 мс, 250 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, 4 с, 8 с, 16 с, 32 с и 0.

### Графические функции

Позволяют пользователю программно выбирать диапазоны измерения и пределы отображения результатов. Они дают звуковую и визуальную индикацию пользователю о характеристиках компонентов.

### Проверка компонентов

Используется для выбора компонентов. Если проверяемый компонент попадает между верхней и нижней границей, этот способ может использоваться, чтобы сделать процесс отбора более быстрым. Визуальный указатель может перемещаться между верхней и нижней границей и указывает, попадает ли компонент выше или ниже заданного диапазона измеряемой величины. Мультиметр идеален для выбора электронных компонентов!

### Проверка диодов и диодов Зенера

Проверка диода заключается в пропускании через него тока 1 мА и измерении напряжения на нём. Может использоваться для проверки диодов Зенера до 10 В.

### Работа с мультиметром

Работа с прибором проста, все главные функции от выбора диапазона до установки нуля требуют только одного нажатия кнопки. На большом (24 знакоместа) дисплее отображается диапазон и – при необходимости – время следующего измерения. Другие функции могут быть легко выбраны из меню.



**Технические характеристики**
**Таблица 1**

Измеряемая величина	Верхний предел измерения	Минимально индицируемое значение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	3 мВ	10 нВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 480 \text{ нВ})$
	10 мВ	10 нВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 480 \text{ нВ})$
	30 мВ	10 нВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1,2 \text{ мкВ})$
	100 мВ	10 нВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1,2 \text{ мкВ})$
	300 мВ	100 нВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 8,4 \text{ мкВ})$
	1 В	100 нВ	$\pm (0,0018 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 6,4 \text{ мкВ})$
	3 В	1 мкВ	$\pm (0,0018 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 60 \text{ мкВ})$
	10 В	1 мкВ	$\pm (0,0018 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 60 \text{ мкВ})$
	30 В	10 мкВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 600 \text{ мкВ})$
	100 В	10 мкВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 600 \text{ мВ})$
	300 В	100 мкВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 8 \text{ мВ})$
	1000 В	100 мкВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 8 \text{ мВ})$
	3000 В	1 мВ	$\pm (0,035 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1,2 \text{ В})$
10000 В	1 мВ	$\pm (0,035 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1,2 \text{ В})$	
Сила постоянного тока	3 мкА	10 пА	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 250 \text{ пА})$
	10 мкА	10 пА	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 250 \text{ пА})$
	30 мкА	100 пА	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 1 \text{ нА})$
	100 мкА	100 пА	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 1 \text{ нА})$
	300 мкА	100 пА	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 10 \text{ нА})$
	1 mA	100 пА	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 10 \text{ нА})$
	3 mA	1 нА	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 100 \text{ нА})$
	10 mA	1 нА	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 100 \text{ нА})$
	30 mA	10 нА	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 1 \text{ мкА})$
	100 mA	10 нА	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 1 \text{ мкА})$
	300 mA	100 нА	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 10 \text{ мкА})$
	1 A	100 нА	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 10 \text{ мкА})$
	3 A	10 мкА	$\pm (0,075 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 200 \text{ мкА})$
10 A	10 мкА	$\pm (0,075 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 200 \text{ мкА})$	
30 A	100 мкА	$\pm (0,075 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2 \text{ mA})$	
Электрическое сопротивление постоянному току	30 МОм	10 нОм	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 2,5 \text{ мкОм})$
	100 МОм	10 нОм	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 2,5 \text{ мкОм})$
	300 МОм	100 нОм	$\pm (0,006 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 15 \text{ мкОм})$
	1 Ом	100 нОм	$\pm (0,006 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 15 \text{ мкОм})$
	3 Ом	1 мкОм	$\pm (0,004 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 100 \text{ мкОм})$
	10 Ом	1 мкОм	$\pm (0,04 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 100 \text{ мкОм})$
	30 Ом	10 мкОм	$\pm (0,03 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 800 \text{ мкОм})$
	100 Ом	10 мкОм	$\pm (0,03 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 800 \text{ мкОм})$
	300 Ом	100 мкОм	$\pm (0,03 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 8 \text{ МОм})$
	1 кОм	100 мкОм	$\pm (0,03 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 8 \text{ МОм})$
	3 кОм	1 МОм	$\pm (0,03 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 80 \text{ МОм})$
	10 кОм	1 МОм	$\pm (0,03 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 80 \text{ МОм})$
	30 кОм	10 МОм	$\pm (0,0045 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 800 \text{ МОм})$
	100 кОм	10 МОм	$\pm (0,0045 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 800 \text{ МОм})$
	300 кОм	100 МОм	$\pm (0,009 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 10 \text{ Ом})$
	1 МОм	100 МОм	$\pm (0,009 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 10 \text{ Ом})$
3 МОм	1 Ом	$\pm (0,015 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 120 \text{ Ом})$	
10 МОм	1 Ом	$\pm (0,015 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 120 \text{ Ом})$	
30 МОм	100 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 10 \text{ кОм})$	
100 МОм	100 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 10 \text{ кОм})$	
300 МОм	10 кОм	$\pm (0,75 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 1 \text{ МОм})$	
1 ГОм	10 кОм	$\pm (0,75 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 1 \text{ МОм})$	
Электрическая емкость	30 нФ	1 пФ	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 21 \text{ пФ})$
	300 нФ	10 пФ	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 201 \text{ пФ})$
	3 мкФ	100 пФ	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 2 \text{ нФ})$
	30 мкФ	1 нФ	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 20 \text{ нФ})$
	300 мкФ	10 нФ	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 200 \text{ нФ})$
Примечания: $U_x$ - значение измеряемого напряжения постоянного тока $I_x$ - значение измеряемой силы постоянного тока $R_x$ - значение измеряемого электрического сопротивления постоянному току $C_x$ - значение измеряемой электрической емкости			

Таблица 2

Измеряемая величина	Верхний предел измерения	Минимально индицируемое значение	Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение переменного (синусоидального) тока	30 мВ	1 мкВ	от 40 Гц до 20 кГц	$\pm (0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 54 \text{ мкВ})$
	300 мВ	10 мкВ	от 40 Гц до 20 кГц	$\pm (0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 90 \text{ мкВ})$
	3 В	100 мкВ	от 40 Гц до 20 кГц	$\pm (0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 4 \text{ мВ})$
	30 В	1 мВ	от 40 Гц до 20 кГц	$\pm (0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 40 \text{ мВ})$
	300 В	10 мВ	от 40 Гц до 20 кГц	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 120 \text{ мВ})$
	3000 В	100 мВ	от 40 до 60 Гц	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1,2 \text{ В})$
Сила переменного (синусоидального) тока	30 мкА	1 нА	от 40 Гц до 1 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 60 \text{ нА})$
	300 мкА	10 нА	от 40 Гц до 1 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 150 \text{ нА})$
	3 мА	100 нА	от 40 Гц до 1 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 1,05 \text{ мкА})$
	30 мА	1 мкА	от 40 Гц до 1 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 10 \text{ мкА})$
	300 мА	10 мкА	от 40 Гц до 1 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 100 \text{ мкА})$
	3 А	100 мкА	от 40 до 400 Гц	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 1 \text{ мА})$
30 А	1 мА	от 40 до 400 Гц	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 10 \text{ мА})$	
Примечания: $U_x$ - значение измеряемого напряжения переменного тока $I_x$ - значение измеряемой силы переменного тока				

Таблица 3

Измеряемая величина	Диапазон измерения	Минимально индицируемое значение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Частота напряжения переменного тока	40 Гц...100 кГц	1 Гц	$\pm (0,0012 \cdot 10^{-2} \cdot F_x + 1 \text{ Гц})$
Температура	- 200 ...+ 600 °С	0,001 °С	$\pm 0,06 \text{ °С}$
Примечание: $F_x$ – значение измеряемой частоты напряжения переменного тока			

### Общие характеристики

Стандартные интерфейсы	GPIB (IEEE-488)
Лабораторные условия	Температура: рабочая: от 15 до 25 °С, оптимальная: 22 °С +/- 3°С, хранения: от -10 °С до +50 °С Влажность: рабочая < 80% без конденсата
Высота над уровнем моря	Рабочая 0 – 3 км, для транспортировки 3 – 12 км
Напряжение сети питания	220 ±22 В переменного тока 50 Гц
Потребляемая мощность	Максимум 200 Ватт
Габариты	445 X 432 X 108 мм
Масса	9,5 кг

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

**5075** Прецизионный цифровой мультиметр, включая:

- сетевой кабель
- комплект ЗИП
- руководство по эксплуатации на русском языке
- копия свидетельства об утверждении типа СИ
- описание типа СИ
- методика поверки
- свидетельство о первичной поверке с протоколом поверки

#### По дополнительному заказу

10-канальный сканер с малой термо ЭДС

**9728** Комплект для монтажа в 19" стойку

**ECFLA** Калибровочное ПО EasyCal

# Цифровой калибратор тока mAcal-R

## Назначение

Цифровой калибратор тока **mAcal-R** предназначен для точного измерения и задания постоянного тока в диапазоне 0...24 мА, а также для измерения напряжения постоянного тока в диапазоне  $\pm 45$  В.

Прибор может быть использован для поверки (калибровки) в полевых и лабораторных условиях следующих средств измерений:

- ◆ Показывающих и регистрирующих миллиамперметров;
- ◆ Датчиков давления и дифманометров, измеряющих перепад давления на расходомерных диафрагмах;
- ◆ Различных преобразователей с электрическими выходными сигналами (мА, В);
- ◆ Электропозиционеров на регулирующих клапанах.



## Описание

Калибратор тока **mAcal-R** является малогабаритным цифровым прибором с питанием от батарей или сетевого адаптера.

Работать с калибратором чрезвычайно просто с помощью восьми клавиш на передней панели. Универсальная конструкция чехла позволяет установить прибор под углом 30° на горизонтальной поверхности или закрепить на трубе.

При измерении и задании величину тока можно представить в мА или в % линейной или квадратичной зависимости от диапазона 0...20 мА или 4...20 мА.

Подстройка калибратора осуществляется с помощью клавиш в режиме задания тока от внутреннего источника  $\approx 24$  В.

## Режимы задания тока

Задать ток можно от внешнего или внутреннего источника  $\approx 24$  В.

- ◆ Задание тока с плавным изменением значений вручную клавишами или автоматически с продолжительностью 30...999 с для всей шкалы;
- ◆ Задание фиксированных значений тока в калибровочных точках через 5, 10, 20, 25, 50% диапазона, переключаемых вручную (клавишами) или автоматически с задержкой в течение 10 с или 30 с на каждом значении.
- ◆ Задание фиксированных значений тока в калибровочных точках: 3,8; 4,0; 4,2; 19; 20; 21 мА, переключаемых вручную клавишами или автоматически (для калибровки позиционеров регулирующих клапанов).

**Технические характеристики**

Диапазон измерения и задания тока	0...24 мА
Погрешность *	±0,05% от диапазона
Разрешение	0,001 мА (измерение); 0,01 мА (генер.)
Входное сопротивление при измерении тока	10 Ом
Максимальная нагрузка при задании тока	900 Ом
Диапазон измерения напряжения	0...±45 В
Разрешение	0,1 В
Погрешность *	±0,5 В
Входное сопротивление при измерении напряжения	10 МОм
Температурный коэффициент	±0,003% от диапазона/°C
Внутренний источник питания (для 2х-пров. линии)	+24 В (стабилизированный)
Внешнее питание преобразователей	не более =50 В
Температура окр. Среды: рабочая/хранения	-10...+40°C/-20...+50°C
Питание	Батареи 4 x 1,5 В (типLR6); ~220/=6 В
Время работы на батареях	200 ч (измерение); 20 ч (генер. 12 мА)
Габариты	174 x 66 x 26 мм
Масса (с батареями)	355 г

\* При температуре окружающего воздуха 23°C (±3°C)

**Основные функции**

Клавиши	Описание функции
<b>PWR</b>	Переключение между режимами генерирования тока от внешнего <b>EXT</b> или от внутреннего <b>INT</b> источника напряжения (=24 В).
<b>FUNC</b>	Переключение между режимами генерирования тока <b>SOURCE mA</b> , измерения тока <b>MEASURE mA</b> и измерения напряжения <b>MEASURE Volt</b>
<b>mA%/SETUP</b>	Переключение единиц измерения тока (mA или % выбранной шкалы) Выход в режим <b>SETUP</b>
<b>AUTO</b>	Включение/выключение функций плавного <b>AUTO SLOPE</b> или ступенчатого <b>AUTO STEP</b> изменения тока в режиме генерирования

**Информация для заказа****Стандартная поставка**

- ◆ Калибратор тока mAcal-R с проводами и, в чехле
- ◆ Блок питания ~220/=6 В
- ◆ Батареи: тип LR6, AA: 4 шт.

# Программное обеспечение Veatex CMX



## Назначение

Русифицированное программное обеспечение (ПО) Veatex **CMX** предназначено для поддержки калибровки/ поверки средств измерения (СИ) давления, температуры, электрических сигналов, характерных для теплотехнических измерений, и веса с помощью документирующих калибраторов Veatex, а также других эталонов.

Семейство Veatex **CMX** включает следующие модификации:

**CMX Professional** – ПО для малых и средних предприятий, устанавливаемое на одной рабочей станции или на сервере, поддерживающем несколько рабочих станций; многочисленные опции предоставляют возможность создания систем, отвечающих различным требованиям.

**CMX Enterprise** – общее решение задач калибровки для больших компаний. Единая база данных СИ на корпоративном сервере может использоваться в режиме разделенного доступа из различных точек мира.

## Основные особенности ПО Veatex CMX

- ◆ Полная автоматизация калибровки/ поверки, документирования и хранения результатов
- ◆ Дружественный интерфейс пользователя с возможностью адаптации
- ◆ Поддержка обозначений позиций на кириллице
- ◆ Связь с калибраторами других изготовителей (опция)
- ◆ Поддержка весоизмерительного оборудования
- ◆ Управление безопасностью и изменениями, журнал аудита, а также поддержка электронной подписи
- ◆ Связь с приложением Veatex bMobile
- ◆ Интерфейс веб-сервиса связи с калибраторами
- ◆ Передаточные функции пользователя
- ◆ Платиновые термосопротивления пользователя

## Минимальные требования к ОС и ПК

- ◆ Microsoft Windows 7
- ◆ Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1
- ◆ Привод DVD-ROM (для установки ПО **CMX**)
- ◆ Порты связи: RS232 и/или USB
- ◆ Порт для ключа доступа: USB

Параметр / Модификация	Professional	Enterprise
Количество позиций в базе данных	500, 5000, 10000, или не ограничено	не ограничено
Количество баз данных	не ограничено	не ограничено
Лицензионный ключ для установки на сервере	опция	да
Программный лицензионный ключ	опция	да
Интерфейс веб-сервиса связи с калибраторами	да	да
Архивные тренды	опция	да
Управление изменениями и журнал аудита	опция	да
Связь с приложением bMobile	да	да
Адаптация интерфейса пользователя	опция	да
Поддержка весоизмерительного оборудования	опция	да
Дизайн макетов документов	опция	да
Расширенная обработка рабочих заданий	опция	да
Профилактический осмотр	опция	да
Облегченный протокол доступа к каталогам	опция	да
Подключение CMX к ПО управления предприятием	опция	опция
Защита мобильных устройств Плюс	опция	да



### Протокол калибровки

Номер протокола:

Код позиции: TE-1

Распечатано: 27.07.2021 14:08:18  
 Распечатал: Щедрин Тимофей  
 Версия CMX: 2.12.214.0 (2.12)

#### Позиция

Имя Преобразователь ТП-МА  
 Номер задания  
 Местонахождение Площадка местного щита котла № 1

#### Функция

Имя Преобразователь ТП (еес)  
 Диапазон 0 ... 1000 °C 4 ... 20 mA

#### Процедура калибровки

Срок калибровки 27.07.2022 Интервал 365 дн.  
 Отклонить, если погр. > 0,5 % диапазона  
 Подстроить к < 60 % погрешности отклонения

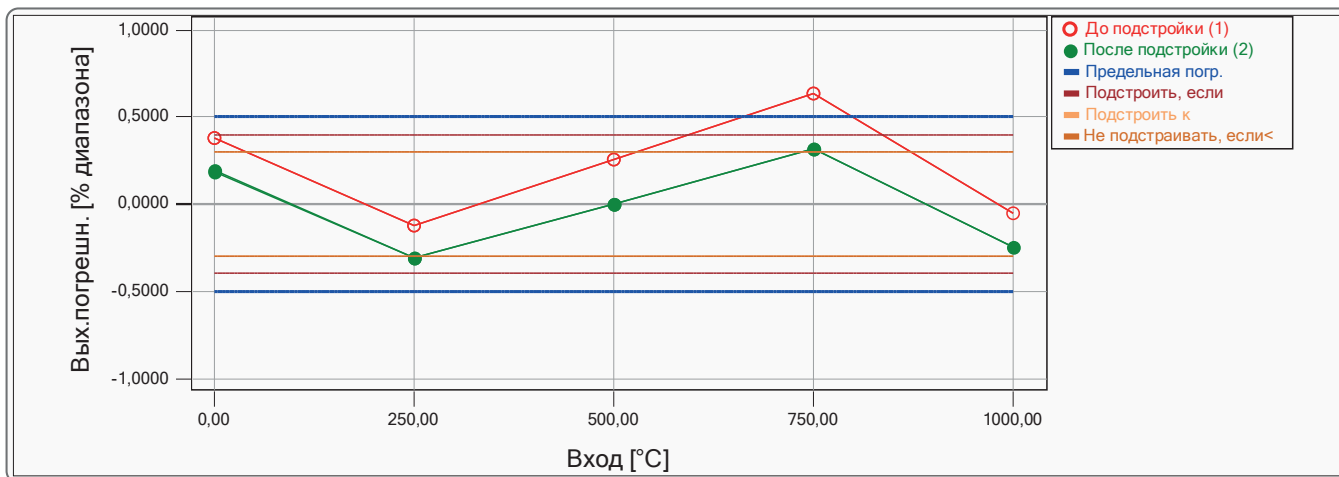
#### СИ

Код СИ 610  
 Серийный номер 12696  
 Изготовитель Nokeval 610

#### Калибровка (событие)

Продолжительность 27.07.2021 13:06:03  
 След.калибровка 27.07.2022

Классификация  
 Стратегия калибровки



#### 1. До подстройки

**НЕ ГОДЕН**

Вход [°C]	Выход [mA]	Погрешность [% диапазона]	Калибратор, Калиброван
0,00~	4,0603	0,3769~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
250,00~	7,9803	-0,1231~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
500,00~	12,0407	0,2544~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
750,00~	16,1008	0,6300~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
1000,00~	19,9909	-0,0569	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
750,00~	16,1008	0,6300~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
500,00~	12,0407	0,2544~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
250,00~	7,9805	-0,1219~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
0,01~	4,0603	0,3759~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020

#### 2. После подстройки

**ГОДЕН**

Вход [°C]	Выход [mA]	Погрешность [% диапазона]	Калибратор, Калиброван
0,00~	4,0303	0,1894~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
250,00~	7,9504	-0,3100~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
500,00~	12,0007	0,0044~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
750,00~	16,0508	0,3175~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
1000,00~	19,9609	-0,2444~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
750,00~	16,0508	0,3175~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
500,00~	12,0007	0,0044~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
250,00~	7,9505	-0,3094~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020
0,00~	4,0304	0,1900~	MC6-T150 : 651287, 07.06.2020

Поверитель: Щедрин Тимофей  
 27.07.2021 13:06:03

## Программное обеспечение JofraCal



### Назначение

Русифицированное программное обеспечение **JofraCal** предназначено для:

- ◆ автоматической поверки/калибровки погружных датчиков температуры и термореле, в том числе и методом сличения с внешним эталонным термометром, с помощью калибраторов серий SE RS, ETC, CTC-R, CTC, ATC-R, RTC-R прецизионного термометра DTI 1000, многофункциональных калибраторов ASC300-R, ASC301-R, ASC-400-R, коммутатора ASM-R.
- ◆ полуавтоматической поверки/калибровки датчиков давления с помощью многофункциональных калибраторов ASC-400-R, ASC300-R, ASC301-R с модулями APM, калибраторов давления IPI, APC, HPC, коммутатора ASM-R.
- ◆ формирования и загрузки в ATC-R, RTC-R задания на поверку/калибровку СИ температуры и передачи результатов на ПК.
- ◆ документирования и хранения процедур и результатов поверки/калибровки, включая архивы, составление графика поверок/калибровок и распечатки протоколов, а также различных отчетов.
- ◆ записи в память ATC-R, RTC-R, DTI-1000, ASC300-R, ASC301-R, ASC-400-R, ASM-R градуировок внешних эталонных термометров в виде табличных значений или коэффициентов Callendar van Dusen и МТШ-90 с возможностью расчета этих коэффициентов.
- ◆ управления многоканальными измерительными коммутаторами ASM-R для измерения сигналов нескольких поверяемых/калибруемых датчиков.

### Особенности

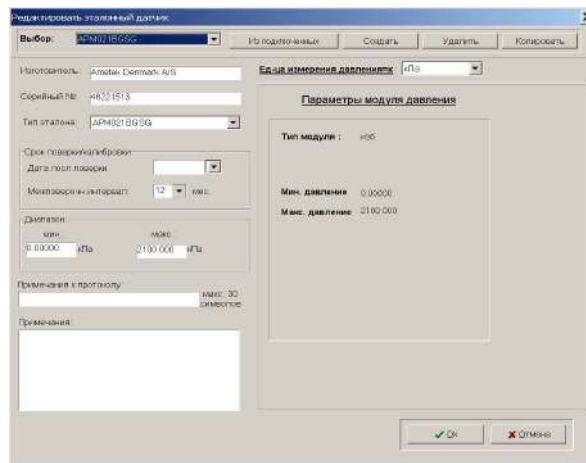
- ◆ Поддержка калибраторов АМЕТЕК Jofra, а также других эталонных средств поверки/калибровки
- ◆ Возможность приема сигналов поверяемых/калибруемых датчиков (мВ, Ом, мА, В), измеренных калибраторами серий ATC-R и RTC-R модификаций В, SE RS (с модулями ввода сигналов), прецизионным термометром DTI-1000, многофункциональными калибраторами ASC300-R, ASC301-R, ASC-400-R, калибраторами давления APC, HPC и измерительным коммутатором ASM-R
- ◆ Дружественный интерфейс пользователя на русском или английском языках
- ◆ Работа с двумя калибраторами температуры, измерительным прибором и/или коммутаторами одновременно

### Минимальные требования к ОС и ПК

- ◆ Процессор Intel® Pentium II (1,4 ГГц)
- ◆ ОЗУ 128МБ (рекомендуется 256МБ)
- ◆ 512 МБ свободного пространства на диске перед инсталляцией (рекомендуется 1 Гб)
- ◆ VGA-совместимый монитор 800x600 (рекомендуется 1024x786), 256 цветов
- ◆ Дисковод компакт-дисков
- ◆ 1 или более свободных портов RS232 или USB, в зависимости от схемы
- ◆ Microsoft Windows® XP, Vista, Windows 7 (32 бит)



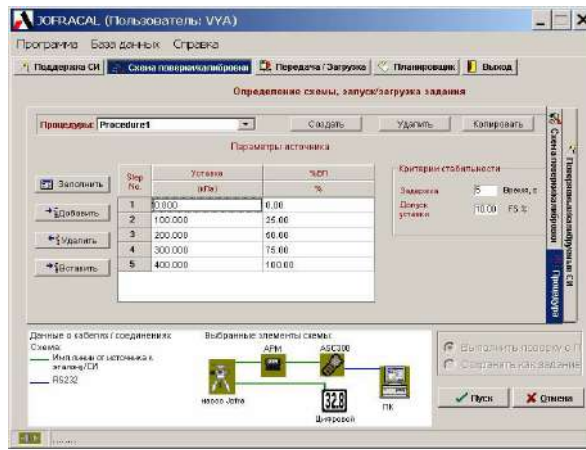
Окно поддержки датчиков



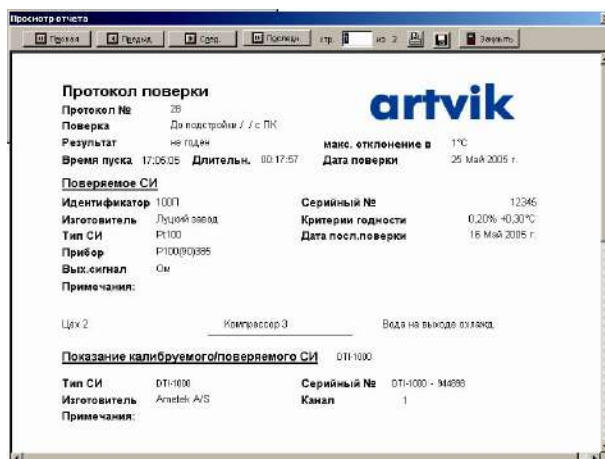
Параметры модуля давления



Окно задания схемы поверки/калибровки



Окно задания процедуры



Фрагмент протокола поверки

Инжиниринг и поставки метрологического,  
контрольно-измерительного и аналитического оборудования

---

“ “  
107076, , . 89 1  
./ : +7 (495) 783-6073 (-74)  
www: <https://www.irimex.ru>  
E-Mail: [info@irimex.ru](mailto:info@irimex.ru)

**artvik**