

**Оборудование**  
для повышения  
эффективности  
метрологических работ



**artvik**

## СОДЕРЖАНИЕ

Многофункциональный калибратор и коммуникатор Veatex MC6, исполнение (-R) .	4
Многофункциональный калибратор MC5-R-IS .....	12
Многофункциональный калибратор MC4-R.....	18
Многофункциональный калибратор MC2-R.....	24
Цифровые калибраторы температуры серии RTC-R .....	30
Цифровые калибраторы температуры серии CTC .....	36
Цифровые калибраторы температуры серии CTC-R .....	39
Модульный калибратор давления Crystal nVision .....	44
Цифровой манометр Crystal XP2i.....	47
Калибраторы давления Crystal серии 30.....	50
Цифровой манометр Crystal m1 .....	52
Модульные калибраторы давления серии HPC40 .....	54
Система соединений CPF.....	58

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



### Назначение

Многофункциональный калибратор и коммуникатор **Beamex 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  $\approx 24$  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



### 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

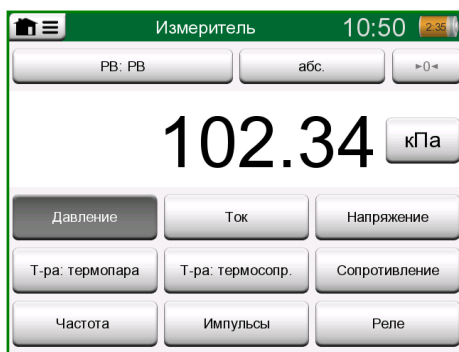
### Программное обеспечение

ПО CMX основано на системе управления

- ◆ 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

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

## Режимы работы



### Измеритель

Этот режим предназначен для измерения одной из величин - давления, тока, напряжения, температуры, сопротивления, частоты, количества импульсов - или определения состояния электрического реле.



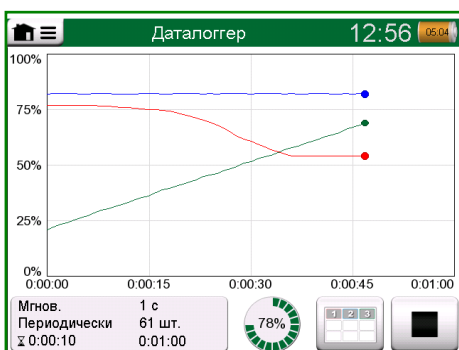
### Калибратор

Этот режим предназначен для калибровки/поверки различных средств измерения (СИ) вручную или измерений сигналов по двум каналам одновременно. Обычно один канал калибратора используется для измерения или задания входного сигнала СИ, а второй – для измерения или приема по цифровому протоколу его выходного сигнала.



### Документирующий калибратор (опция)

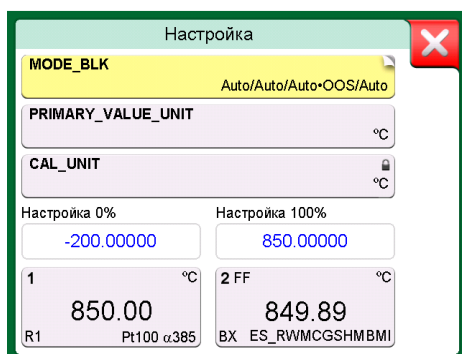
Этот режим предназначен для калибровки/поверки СИ вручную или автоматически и сохранения результатов во внутреннюю память. Для этого необходимо предварительно создать описание СИ и процедуру его калибровки, которые также могут быть загружены из внешнего ПО **СМХ** на ПК (или переданы в ПО из калибратора). По окончании калибровки можно передать ее результаты в ПО на ПК для хранения, а также распечатки протокола.



### Даталоггер (опция)

Даталоггер предназначен для регистрации измерений по одному или нескольким каналам в течение заданного интервала времени с возможностью сохранения накопленных данных во внутренней памяти калибратора. Данные можно впоследствии просматривать, а также передать во

внешнее ПО **Datalog Viewer** на ПК для хранения, распечатки или экспорта в другие приложения.



## Коммуникатор (опция)

Режим коммуникатора предназначен для обмена данными между калибратором и СИ, которые поддерживают протокол(ы) полевых шин: **HART**, **FOUNDATION Fieldbus H1** или **Profibus PA**. Полевые шины позволяют исключить дополнительные измерения аналоговых сигналов (и вносимые ими погрешности) при передаче данных в АСУТП. Калибратор позволяет не только выполнять поверку таких СИ, но и конфигурировать, а также настраивать их для уменьшения погрешности.

## Технические характеристики

<b>Дисплей</b>	Сенсорный TFT, 5.7" (640 x 480 пиксел) с подсветкой
<b>Клавиатура</b>	Мембранная
<b>Питание</b>	Аккумулятор (литий-полимерный, 4200 мА/ч), 3У ~100...240 В
<b>Время работы от аккумулятора</b>	10...16 часов
<b>Время заряда аккумулятора</b>	4 часа
<b>Защита от пыли и влаги</b>	IP65
<b>Условия эксплуатации/хранения</b>	-10...+45°C / -20...+60°C, 0...80% относительной влажности
<b>Габариты (Д x Ш x В); масса нетто</b>	200x230x70 мм; 1,5...2,0 кг
<b>Интерфейсы</b>	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, °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	-200...<0	± 0,015	± 0,05

Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности * (измерение), °С	Пределы допускаемой основной погрешности * (имитация), °С
(Pt100 α385) <sup>1) 2)</sup>	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 °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 α391-09) <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>	-200...+200	± 0,030	± 0,098
(50М α428-09) <sup>2)</sup>	-180...+200	± 0,029	± 0,094
100М (100М α428) <sup>1) 2)</sup>	-200...<0	± 0,015	± 0,049
	0...+200	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,009 % от показания + 0,049)
(100М α428-09) <sup>2)</sup>	-180...<0	± 0,015	± 0,047
	0...+200	± (0,012 % от показания + 0,015)	± (0,01 % от показания + 0,047)



Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности * (измерение), °С	Пределы допускаемой основной погрешности * (имитация), °С
50М (50М α426) <sup>1)</sup>	-50...<0 0...200	± 0,029	± 0,094
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 % 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...+200	± 0,027	± 0,089

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

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 0...45°С (температурный коэффициент для диапазона -10...0 °С ≤ 0,001% 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>сним.</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 и имитация 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	$\pm (0,06 \% \text{ от абс. показания} + 0,07)$
	0...1000	$\pm (0,005 \% \text{ от показания} + 0,07)$
МК(T) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	$\pm (0,007 \% \text{ от абс. показания} + 4) \text{ мкВ}$
	-200...<0	$\pm (0,1 \% \text{ от абс. показания} + 0,1)$
	0...400	$\pm 0,1$
ЖК(J) <sup>1) 2)</sup>	-210...<-200	$\pm (0,007 \% \text{ от абс. показания} + 4) \text{ мкВ}$
	-200...<0	$\pm (0,06 \% \text{ от абс. показания} + 0,08)$
	0...1200	$\pm (0,006 \% \text{ от показания} + 0,08)$
НН(N) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	$\pm (0,007 \% \text{ от абс. показания} + 4) \text{ мкВ}$
	-200...<-100	$\pm 0,2 \% \text{ от абс. показания}$
	-100...<0	$\pm (0,05 \% \text{ от абс. показания} + 0,15)$
	0...<700	$\pm 0,15$
	700...1300	$\pm (0,01 \% \text{ от показания} + 0,06)$
U <sup>1)</sup>	-200...<0	$\pm (0,07 \% \text{ от абс. показания} + 0,1)$
	0...600	$\pm 0,1$
L <sup>1)</sup>	-200...<0	$\pm (0,04 \% \text{ от абс. показания} + 0,08)$
	0...900	$\pm (0,004 \% \text{ от показания} + 0,08)$
ХК(L) <sup>1)</sup>	-200...<0	$\pm (0,052 \% \text{ от абс. показания} + 0,07)$
	0... <380	$\pm 0,07$
	380...800	$\pm (0,008 \% \text{ от показания} + 0,04)$
BP(A)-1 <sup>1)</sup>	0...<300	$\pm (0,023 \% \text{ от показания} + 0,33)$
	300...<1500	$\pm (0,014 \% \text{ от показания} + 0,22)$
	1500...2500	$\pm (0,039 \% \text{ от показания} - 0,15)$

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

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 0...45°С (температурный коэффициент для диапазона -10...0°С  $\leq 0,001 \% \text{ мВ/}^\circ\text{С}$ )

<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	$\pm 0,15$

## Внутренние и внешние модули измерения давления

Внутренние модули	Внешние модули	Диапазон <sup>1)</sup>	Погрешность <sup>2)</sup> ( $\pm$ ) МПИ 6 месяцев <sup>3)</sup>	Погрешность <sup>2)</sup> ( $\pm$ ) МПИ 12 месяцев
PВ	EXTВ	70...120 кПа абс	0,03 кПа	0,05 кПа
P10mD	EXT10mD	$\pm 1$ кПа дифф	0,060 % П + 0,035 % $\Delta$	0,10 % П + 0,05 % $\Delta$
P100m	EXT100m	0...10 кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП
	EXT250mC	$\pm 25$ кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП
P400mC	EXT400mC	$\pm 40$ кПа	0,015 % П + 0,015 %	0,025 % П + 0,020 %

			ВП	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		
	EXT16C	-100...1600 кПа		
P20C	EXT20C	-100...2000 кПа		
	EXT25C	-100...2500 кПа		
	EXT40C	0...4 МПа		
P60	EXT60	0...6 МПа		
P100	EXT100	0...10 МПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
P160	EXT160	0...16 МПа		
	EXT250	0...25 МПа		
	EXT400	0...40 МПа		
	EXT600	0...60 МПа	0,03 % П + 0,03 % ВП	0,05 % П + 0,05 % ВП
	EXT1000	0...100 МПа		
	EXT200mC-s	±20 кПа	0,03 % П + 0,03 % ВП	0,05 % П + 0,05 % ВП
	EXT2C-s	-100...200 кПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП
	EXT20C-s	-100...2000 кПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП
	EXT160-s	0...16 МПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП

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

МПИ - межповерочный интервал

<sup>1)</sup> При наличии внутреннего барометрического модуля **РВ** 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  $\leq \pm 0,002\%$  Δ/°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
- ◆ Кабель с разъемом LEMO для подключения к каналу R2
- ◆ 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
- ◆ 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 MC5-R-IS

### Назначение

Многофункциональный калибратор **MC5-R-IS** 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 сигналы, соответствующие протоколам HART, Foundation Fieldbus H1 и Profibus PA.

Уникальные функциональные возможности и конфигурация **MC5-R-IS** позволяют собрать практически любую поверочную схему.

### Описание

Модульное исполнение калибратора MC5-R-IS дает возможность пользователю на основе единого конструктива (базового модуля BU--IS) заказывать комплексы для поверки и калибровки самых различных СИ. Это позволяет также при необходимости дополнять калибратор новыми модулями и функциями.

### Состав и функции модулей: Базовый модуль (BU-R-IS)

- ◆ Корпус с мембранной клавиатурой, графическим дисплеем и основными электронными компонентами
- ◆ Блок аккумуляторов с зарядным устройством
- ◆ Интерфейс RS232 для ПК или принтера

### Электрический модуль (E-IS)

- ◆ Измерение постоянного напряжения, частоты и импульсов
- ◆ Измерение постоянного тока
- ◆ Регулирование постоянного тока при питании токовой петли от внешнего источника =24 В
- ◆ Тестирование реле

### Электрический и температурный модуль (ET-R-IS)

- ◆ Измерение и генерирование постоянного напряжения
- ◆ Генерирование частоты и импульсов
- ◆ Измерение и имитация сопротивления
- ◆ Измерение и имитация сигналов термо-



### Уникальные особенности

- ◆ Многофункциональность - первый портативный калибратор давления и электрических сигналов в едином корпусе
- ◆ Модульность - множество вариантов комплектации с возможностью наращивания
- ◆ Большой графический дисплей с подсветкой и мембранной клавиатурой
- ◆ Самый большой выбор типов термодпар и термометров сопротивления по IEC, DIN, ГОСТ Р (в том числе по ГОСТ Р 8.625-2006) для МПТШ-68 и МТШ-90
- ◆ Полностью русифицированный многооконный интерфейс пользователя на основе меню
- ◆ Хранение процедур и результатов калибровок
- ◆ Ввод данных и текста в полевых условиях
- ◆ Одновременное измерение или задание до трех параметров (например, DP, P и t)
- ◆ Поверка/калибровка СИ, поддерживающих протоколы Foundation Fieldbus H1 и Profibus PA
- ◆ Многоканальный даталоггер
- ◆ Влаго- и пыленепроницаемый корпус (IP65)
- ◆ **3 года гарантии на все модули**

### Программное обеспечение

Различные модификации ПО CMX и более простое ПО QD3 основаны на системе управления базами данных калибровок (поверок) СИ предприятия, выполненных с помощью документирующих калибраторов MCx-R, PC106, TC305 или других эталонов. В

пар и термометров сопротивления

сочетании с ПО эти калибраторы полностью соответствуют требованиям стандартов ИСО 9000 в части проведения, документирования и хранения результатов калибровок.

### Модуль (RJ-IS)

- ♦ Автоматическая внутренняя компенсация температуры холодного спада термопар

### Внутренние модули измерения давления (INT-IS)

- ♦ 11 модулей в диапазоне от -0,1 до 16 МПа

### Внешние модули измерения давления (EXT-IS)

- ♦ 18 модулей в диапазоне от -0,1 до 100 МПа

### Технические характеристики Базовый модуль (BU-R-IS)

Дисплей	Графический, ЖК, 72 x 96 мм (240 x 320 пиксел)
Клавиатура	Мембранная, 24 клавиши
Питание	Съемный аккумулятор (Ni-MH), зарядное устройство ~220 В
Взрывозащита	IP65, 0ExiaCT4
Условия эксплуатации/хранения	-10...+50°C / -20...+60°C, 0...80% отн. влажности
Габариты (Д x Ш x В); масса нетто	245x190x74 мм; 1,7 кг
Измерение окружающей температуры внешним датчиком	Диапазон -30...+100°C; разрешение 0,1°C; погрешность $\square$ 1°C

### Электрический модуль (E-IS)

Сигнал	Диапазон	Разрешение	Погрешность*
Измерение, мВ	$\pm 250$ мВ <sup>1)</sup>	0,001...0,01 мВ	$\pm$ (0,02% показания + 0,005 мВ)
Измерение, В	$\leq 30$ В <sup>2)</sup>	0,00001...0,001 В	$\pm$ (0,02% показания + 0,00025 В)
Измерение, мА	$\pm 100$ мА <sup>3)</sup>	0,0001...0,001 мА	$\pm$ (0,02% показания + 0,0015 мА)
Регулирование, мА	0...25 мА <sup>5)</sup>	0,0001 мА	$\pm$ (0,02% показания + 0,0015 мА)
Измерение, Гц	0,0028...50000 Гц <sup>4)</sup>	0,000001...0,1 Гц	$\pm$ 0,01% показания
Измерение, имп.	0...9 999 999 имп. <sup>4)</sup>	1 имп.	-

1)  $I_{вх} < 10$  нА    2)  $R_{вх} > 1$  МОм    3)  $R_{вх} < 7,5$  Ом    4)  $R_{вх} > 1$  МОм,

минимальная амплитуда сигнала:

1,0 В для частоты < 10 кГц и длительности импульса > 50 мкс

3,0 В для частоты 10...50 кГц и длительности импульса 10...50 мкс

5)  $R_{нагр} \leq 750$  Ом (0...20 мА),  $\leq 600$  Ом (20...25 мА), напряжение питания петли  $\leq 30$  В (внешнее)

### Электрический и температурный модуль (ET-R-IS)

Сигнал	Диапазон	Разрешение	Погрешность*
Измерение, мВ	$\pm 250$ мВ <sup>1)</sup>	0,001...0,01 мВ	$\pm$ (0,02% показания + 0,004 мВ)
Измерение, Ом	0...4000 Ом <sup>2)</sup>	0,001...0,1 Ом	$\pm$ (0,02% показания + 0,0035 Ом)

Генерирование, В	-2,5...10 В <sup>3)</sup>	0,00001...0,0001 В	± (0,02% показания + 0,0001 В)
Генерирование, мВ	±250 мВ <sup>4)</sup>	0,001...0,010 мВ	± (0,02% показания + 0,004 мВ)
Регулирование, мА	0...25 мА <sup>5)</sup>	0,0001 мА	± (0,02% показания + 0,001 мА)
Генерирование, Ом	1...4000 Ом	0,01...0,1 Ом	±0,04% показания или ±0,03 Ом
Генерирование, Гц	0,00028...50000 Гц <sup>6)</sup>	0,000001...0,1 Гц	±0,01% показания
Генерирование, имп.	0...9 999 999 имп. <sup>7)</sup>	1 имп.	-

1)  $I_{вх} < 10$  нА

2) Для 4-проводного соединения (для 3-проводного добавить 10 мОм)

3)  $I_{нагр} < 1$  мА

4)  $I_{макс} = 1$  мА

5)  $R_{нагр} \leq 750$  Ом (0...20 мА),  $\leq 600$  Ом (20...25 мА), напряжение питания петли  $\leq 30$  В (внешнее)

6) Амплитуда сигнала 0...5 В, погрешность до 5 кГц:  $\leq (0,2$  В + 5% от установленного значения), форма сигнала: прямоугольная (положительная или симметричная), синусоидальная (свыше 40 Гц)

7) Амплитуда сигнала 0...10 В (положительная форма) и 0...5 В (симметричная), диапазон 0,1...1000 Гц

## Электрический и температурный модуль (ET-R-IS)

Тип	Диапазон, °С	Погрешность (±)*
ПР(В) 1) 2)	0...<200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	200...<500	2,0°С
	500...<800	0,8°С
	800...1820	0,6°С
ПП(S) 1) 2)	-50...<0	1,0°С
	0...<50	0,7°С
	50...<1500	0,6°С
	1500...1768	0,7°С
ПП(R) 1) 2)	-50...<0	1,0°С
	0...<150	0,7°С
	150...<1400	0,5°С
	1400...1768	0,6°С
ХА(К) 1) 2)	-270...<-200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	-200...<0	0,1°С + 0,1% показания
	0... <1000	0,1°С + 0,02% показания
	1000...1372	0,03% показания°С
ХК(Е) 1) 2)	-270...<-200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	-200...<0	0,07°С + 0,08% показания
	0... <600	0,07мС + 0,015% показания
	600...1000	0,026% показания°С
МК(T) 1) 2)	-270...<-250	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	-250...<-200	0,7°С
	-200...<0	0,1°С + 0,1% показания
	0...400	0,1°С + 0,01% показания
ЖК(J) 1) 2)	-210... <-200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	-200... <0	0,08°С + 0,07% показания
	0...1200	0,08°С + 0,02% показания
НН(N) 1) 2)	-270...<-200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	-200... <-100	0,2% показания°С
	-100... <0	0,15°С + 0,05% показания
	0... <750	0,15°С + 0,01% показания
750...1300	0,03% показания°С	
ХК(L) 1) 2)**	-200...<0	0,065°С – 0,072% показания
	0...800	0,065°С + 0,0175% показания

BP(A)-1 <sup>1) 2**)</sup>	0...<500	±0,33°C
	500...<1500	0,165°C + 0,033% показания
	1500...2500	- 0,45°C + 0,074% 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>вход</sub> >10 МОм

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 15...35°C (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,001% 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

\*\* Только в модуле ET-R

### Модуль компенсации температуры холодного спая термопар (RJ-IS)

Диапазон -10...+50°C; погрешность ±0,1°C

### Электрический и температурный модуль (ET-R-IS)

#### Измерение и имитация сигналов термометров сопротивления

Тип	Диапазон (°C)	Погрешность (±)* (измерение)	Погрешность (±)* (имитация)
50П <sup>1) 2)</sup> (Pt50 α385)	-200...<0	0,06°C	0,10°C
	0...850	0,06°C + 0,025% показания	0,10°C + 0,025% показания
100П <sup>1) 2)</sup> (Pt100 α385)	-200...<0	0,06vC	0,10°C
	0...850	0,06°C + 0,025% показания	0,10°C + 0,025% показания
200П <sup>1) 2)</sup> (Pt200 α385)	-200...<0	0,06°C	0,10°C
	0...850	0,06°C + 0,025% показания	0,10°C + 0,025% показания
400П <sup>1) 2)</sup> (Pt400 α385)	-200...<0	0,06°C	0,10°C
	0...850	0,06°C + 0,025% показания	0,10°C + 0,025% показания
500П <sup>1) 2)</sup> (Pt500 α385)	-200...<0	0,06°C	0,10°C
	0...850	0,06°C + 0,025% показания	0,10°C + 0,025% показания
1000П <sup>1) 2)</sup> (Pt1000 α385)	-200...<0	0,06°C	0,10°C
	0...850	0,06°C + 0,025% показания	0,10°C + 0,025% показания
50П <sup>1) 2)**</sup> (50П α391)	-200...<0	0,06°C	0,10°C
	0...1100	0,06°C + 0,025% показания	0,10°C + 0,025% показания
100П <sup>1) 2)**</sup> (100П α391)	-200...<0	0,06°C	0,10°C
	0...1100	0,06°C + 0,025% показания	0,10°C + 0,025% показания
50М <sup>1) 2)**</sup> (50М α428)	-200...<110	±(0,063 + 0,02% П) °C	± 0,14 °C
	110...200		± (0,098 + 0,038% П) °C

100M <sup>1) 2)**</sup> (100M α428)	-200...<-60 -60...200	± (0,055 + 0,02% П) °С	± 0,068 °С ± (0,094 + 0,04% П) °С
50M <sup>1) 2)**</sup> (Cu50 α426)	-50...<120 120...200	± (0,064 + 0,02% П) °С	± 0,141 °С ± (0,094 + 0,04% П) °С
100M <sup>1) 2)**</sup> (Cu100 α426)	-50...200	± (0,055 + 0,02% П) °С	± (0,094 + 0,04% П) °С
Гр.21 <sup>3)**</sup> (46П α391)	-200...<0 0...650	0,06°С 0,06°С + 0,025% показания	0,17°С 0,17°С + 0,025% показания
Гр.23 <sup>3)**</sup> (53M α426)	-70...<100 100...150	± (0,062 + 0,02% П) °С	± 0,133 °С ± (0,091 + 0,042% П) °С
100H <sup>1)</sup> (100H α617)	-60...180	0,044°С + 0,009% показания	0,075°С + 0,02% показания
(Ni100 α618)	-60...180	0,06°С	0,12°С
(Ni120 α672)	-80... 260	0,06°С	0,12°С
(Cu10 α427)	-200... 260	0,2°С	0,8°С

Разрешение для всех типов термометров сопротивления 0,01°С

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 15...35°С

(температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,001% 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>сним.</sub> <3,25 В (650...4000 Ом)

\*\* Только в модуле ET-R

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 (INT-IS)

Модуль	Диапазон	Погрешность <sup>1)</sup> (6 месяцев <sup>2)</sup> )	Погрешность <sup>1)</sup> (12 месяцев <sup>2)</sup> )
<b>B-IS</b>	80...120 кПа абс.	±0,03 кПа	±0,05 кПа
<b>INT10mD-IS</b>	±1 кПа дифф.	± (0,06% П + 0,035% Δ)	± (0,10% П + 0,05% Δ)
<b>INT100m-IS</b>	0...10 кПа	± (0,015% П + 0,017% ВП)	± (0,025% П + 0,025% ВП)
<b>INT400mC-IS</b>	±40 кПа	± (0,015% П + 0,015% ВП)	± (0,025% П + 0,02% ВП)
<b>INT1C-IS</b>	±100 кПа	± (0,015% П + 0,01% ВП)	± (0,025% П + 0,01% ВП)
<b>INT2C-IS</b>	-100...+200 кПа	±(0,015% П + 0,007% ВП)	± (0,025% П + 0,01% ВП)
<b>INT6C-IS</b>	-100...+600 кПа	± (0,015% П + 0,007% ВП)	± (0,025% П + 0,01% ВП)
<b>INT20C-IS</b>	-100...+2000 кПа	± (0,015% П + 0,007% ВП)	± (0,025% П + 0,01% ВП)

Внутренние модули могут быть поставлены в исполнении внешних модулей.

## Внешние модули измерения давления (EXT-IS)

Модуль	Диапазон	Погрешность <sup>1)</sup> (6 месяцев <sup>2)</sup> )	Погрешность <sup>1)</sup> (12 месяцев <sup>2)</sup> )
<b>EXT10mD-IS<sup>3)</sup></b>	±1 кПа дифф.	±(0,06% П + 0,035% Δ)	± (0,10% П + 0,05% Δ)
<b>EXT60-IS<sup>3)</sup></b>	0...6 МПа	± (0,015% П + 0,007% ВП)	± (0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT100-IS<sup>3)</sup></b>	0...10 МПа	± (0,015% П + 0,007% ВП)	± (0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT160-IS<sup>3)</sup></b>	0...16 МПа	± (0,015% П + 0,007% ВП)	± (0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT250-IS</b>	0...25 МПа	± (0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,015% ВП)



<b>EXT600-IS</b>	0...60 МПа	± (0,015% П + 0,01% ВП)	± (0,025% П + 0,015% ВП)
<b>EXT1000-IS</b>	0...100 МПа	± (0,015% П + 0,01% ВП)	± (0,025% П + 0,015% ВП)
<b>EXT200mC-s-IS</b>	±20 кПа	± (0,03% П + 0,03% ВП)	± (0,05% П + 0,05% ВП)
<b>EXT2C-s-IS</b>	-100...200 кПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
<b>EXT20C-s-IS</b>	-100...2000 кПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
<b>EXT160C-s-IS</b>	0...16 МПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП

П - показание ВП - верхний предел Δ - диапазон

<sup>1)</sup> Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за межповерочный интервал при температуре 15...35°C

(температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,001% от показания/°C)

<sup>2)</sup> Межповерочный интервал

<sup>3)</sup> Могут быть поставлены в исполнении внутренних модулей

33 единицы измерения давления при использовании внутренних и внешних модулей

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆ Базовый модуль **BU-R-IS** в мягком кейсе с предустановленными по заказу модулями
- ◆ Блок аккумуляторов NiMH и зарядное устройство
- ◆ Комплект кабелей и контрольных проводов, включая кабель RS232
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования и Методики поверки
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке

#### По дополнительному заказу:

- ◆ Запасной блок аккумуляторов
- ◆ Внешние модули давления EXT-IS
- ◆ Расширенные функции
  - ◆ Многоканальный даталоггер
  - ◆ Связь по HART-протоколу
  - ◆ Поверка/калибровка приборов по протоколам Foundation Fieldbus H1 или Profibus PA с модулями интерфейса **FI5-IS**
  - ◆ Связь с программным обеспечением
- ◆ **QD3, CMX** - программное обеспечение калибровочной базы средств измерений предприятия
- ◆ Ручные воздушные и гидравлические насосы с фитингами, трубками или шлангами

## 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, а затем могут быть перенесены в русифицированное программное обеспечение (ПО) **СМХ**.

Калибратор MC4-R в сочетании с ПО СМХ полностью отвечают требованиям международной системы ИСО 9000 по автоматизации регистрации и хранения результатов поверки/калибровки СИ.



### 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 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. 1), 5)	1 имп.	
---------------------------	--------	--

1)  $I_{нагр} 5 \text{ мА (макс.)}$

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

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

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

5) Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность  $\pm(0,2 \text{ В} + 5\% \text{ от установленного значения})$ , 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) 1) 2)	0...<200	$\pm(8 - 3\% \text{ показания})$
	200...<600	$\pm(2,64 - 0,32\% \text{ показания})$
	600...1820	$\pm 0,75$
ПП(S) 1) 2)	-50...<0	$\pm 1,0^\circ\text{C}$
	0...<300	$\pm(0,76 - 0,09\% \text{ показания})$
	300...<1500	$\pm(0,476 + 0,008\% \text{ показания})$
ПП(R) 1) 2)	1500...1768	$\pm(-0,15 + 0,05\% \text{ показания})$
	-50...<0	$\pm 1,0^\circ\text{C}$
	0...<300	$\pm(0,78 - 0,1\% \text{ показания})$
ХА(К) 1) 2)	300...<1500	$\pm(0,452 + 0,006\% \text{ показания})$
	1500...1768	$\pm(-0,21 + 0,05\% \text{ показания})$
	-270...<-200	$\pm(8,84 - 4,6\% \text{ показания})$
ХК(E) 1) 2)	-200...<0	$\pm(0,1 - 0,13\% \text{ показания})$
	0...1372	$\pm(0,1 + 0,025\% \text{ показания})$
	-270...<-200	$\pm(3,55 - 1,9\% \text{ показания})$
МК(T) 1) 2)	-200...<0	$\pm(0,07 - 0,09\% \text{ показания})$
	0...400	$\pm(0,07 + 0,02\% \text{ показания})$
	-270...<-200	$\pm(5,24 - 2,8\% \text{ показания})$
ЖК(J) 1) 2)	-200...<0	$\pm(0,1 - 0,13\% \text{ показания})$
	0...1200	$\pm(0,1 + 0,01\% \text{ показания})$
	-270...<-200	$\pm(-2 - 1,3\% \text{ показания})$
НН(N) 1) 2)	-200...<0	$\pm(0,16 - 0,18\% \text{ показания})$
	0...1300	$\pm(0,16 + 0,017\% \text{ показания})$
	-200...<0	$\pm(0,065 - 0,072\% \text{ показания})$
ХК(L) 1) 2)	0...800	$\pm(0,065 + 0,0175\% \text{ показания})$
	0...<500	$\pm 0,33^\circ\text{C}$
	500...<1500	$\pm(0,165 + 0,033\% \text{ показания})$
ВР(A)-1 1) 2)	1500...2500	$\pm(-0,45 + 0,074\% \text{ показания})$
	-200...<0	$\pm(0,11 - 0,09\% \text{ показания})$
U 3)	0...<600	$\pm(0,11 + 0,008\% \text{ показания})$
L 3)	-200...<0	$\pm(0,08 - 0,006\% \text{ показания})$
	0...<600	$\pm(0,08 + 0,018\% \text{ показания})$
	600...900	$\pm(0,16 + 0,005\% \text{ показания})$
C 4)	0...<500	$\pm 0,3^\circ\text{C}$
	500...<2000	$\pm(0,11 + 0,038\% \text{ показания})$
	2000...2300	$\pm(-1,45 + 0,116\% \text{ показания})$
D 4)	0...<500	$\pm(0,4 - 0,02\% \text{ показания})$
	500...<2000	$\pm(0,14 + 0,032\% \text{ показания})$
	2000...2300	$\pm(-2,22 + 0,15\% \text{ показания})$

<b>G</b> 5)	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 А)	Диапазон, °C	Погрешность (измерение), °C *	Погрешность (имитация), °C *
<b>50П</b> 1) 2) (Pt50 α385)	-200...<130 130...850	±(0,075 + 0,025% показания)	±(0,15 + 0,008% показания) ±(0,09 + 0,052% показания)
<b>100П</b> 1) 2) (Pt100 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,07 + 0,025% показания)	±(0,084 + 0,005% показания) ±(0,11 + 0,05% показания)
<b>200П</b> 1) 2) (Pt200 α385)	-200...<150 150...850	±(0,063 + 0,025% показания)	±(0,045 + 0,005% показания) ±(0,11 + 0,05% показания)
<b>400П</b> 1) 2) (Pt400 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,115 + 0,049% показания)
<b>500П</b> 1) 2) (Pt500 α385)	-200... 850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,115 + 0,049% показания)
<b>1000П</b> 1) 2) (Pt1000 α385)	-200... 850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,12 + 0,049% показания)
<b>50П</b> 1) 2) (50π α391)	-200...<130 130...1100	±(0,077 + 0,027% показания)	±0,16 ±(0,089 + 0,055% показания)
<b>100П</b> 1) 2) (100π α391)	-200...<-60 -60...1100	±(0,066 + 0,027% показания)	±0,074 ±(0,109 + 0,053% показания)
<b>50М</b> 1) 2) (50М α428)	-200...<110 110...200	±(0,063 + 0,02% показания)	±0,14 ±(0,098 + 0,038% показания)
<b>100М</b> 1) 2) (100М α428)	-200...<-60 -60...200	±(0,055 + 0,02% показания)	±0,068 ±(0,094 + 0,04% показания)
<b>50М</b> 1) 2) (Cu50 α426)	-50...<120 120...200	±(0,064 + 0,02% показания)	±0,141 ±(0,094 + 0,04% показания)
<b>100М</b> 1) 2) (Cu100 α426)	-50...200	±(0,055 + 0,02% показания)	±(0,094 + 0,04% показания)
<b>Гр.21</b> 4) (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> 4) (53М α426)	-70...<100 100...150	±(0,062 + 0,02% показания)	±0,133 ±(0,091 + 0,042% показания)
<b>100Н</b> 1) (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
-------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

A) Дополнительно до 100 типов ТС, определяемых пользователем

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>сним</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>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% Δ)	±(0,10% П + 0,05% Δ)
<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 Δ - 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-R**
- ◆ 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 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

### Технические характеристики

Дисплей	Графический, ЖК, 60 x 60 мм (160 x 160 пиксел)
---------	--



### 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
- ♦ **2 года гарантии**



<b>Клавиатура</b>	Мембранная, 19 клавиш
<b>Питание</b>	Съемный аккумулятор (Ni-MH), зарядное устройство ~220 В
<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> А)	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

<sup>1)</sup>  $R_{вх} > 1$  МОм    <sup>2)</sup>  $R_{вх} < 7,5$  Ом

<sup>3)</sup>  $R_{вх} > 1$  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

<sup>4)</sup>  $R_{вх} > 10$  МОм

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

<sup>6)</sup> 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)
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.	

<sup>1)</sup>  $I_{нагр} 5$  мА (макс.)

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

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

<sup>4)</sup> Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность  $\leq (0,2$  В + 5% от уст. знач.)

5) Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность  $\leq (0,2 \text{ В} + 5\% \text{ от уст. знач.})$ , 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 ( $\pm$ )*
ПР(В) 1) 2)	0...<200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	200...<500	2,0°C
	500...<800	0,8°C
	800...1820	0,6°C
ПП(S) 1) 2)	-50...<0	1,0°C
	0...<50	0,7°C
	50...<1500	0,6°C
	1500...1768	0,7°C
ПП(R) 1) 2)	-50...<0	1,0°C
	0...<150	0,7°C
	150...<1400	0,5°C
	1400...1768	0,6°C
ХА(К) 1) 2)	-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(E) 1) 2)	-270...<-200	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	-200...<0	0,07°C + 0,08% показания
	0... <600	0,07vC + 0,02% показания
	600...1000	0,03% показания °C
МК(T) 1) 2)	-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(J) 1) 2)	-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(N) 1) 2)	-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
ХК(L) 1) 2)	750...1300	0,03% показания °C
	-200...<0	0,07°C – 0,07% показания
ВР(A)-1 1) 2)	0...<500	$\pm 0,33 \square \text{C}$
	500...<1500	0,17°C + 0,03% показания
	1500...2500	-0,45°C + 0,08% показания
U 3)	-200...<0	0,15°C + 0,1% показания
	0...<600	0,15°C + 0,01% показания
L 3)	-200...<0	0,13°C + 0,07% показания
	0...900	0,13°C + 0,02% показания
C 4)	0...<900	0,4°C
	900...<2000	0,045% показания °C
	2000...2315	1,2°C
D 4)	0...<1000	0,4°C
	1000...<2000	0,04% показания °C
	2000...2315	1,2°C

<b>G</b> <sup>5)</sup>	0...<70	4 мкВ + 0,02% показания мкВ
	70...<200	
	200...<1600	
	1600...<2000	
	2000...2315	

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	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 a427)	-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>сум</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

1) В калибратор можно установить не более одного внутреннего модуля избыточного давления и одного барометрического модуля

2) 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% Δ)	± (0,10% П + 0,05% Δ)
<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 Δ - диапазон

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

\*\* 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 фиттингами, трубками или шлангами
-

## 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) термодпар, термометров сопротивления, стеклянных, манометрических термометров и термореле погружного типа.

### Описание

Пять моделей калибраторов **RTC-R** отличаются конструкцией, диапазонами температуры и имеют три модификации (**A, B** или **C**) каждая. Модели **RTC-158** и **RTC-250** могут быть использованы не только как сухоблочные, но как жидкостные термостаты.

### Зоны регулирования и компенсация влияния загрузки термостата

Термостат калибратора имеет две (модели **RTC-700** – три) зоны с отдельным регулированием. Регулятор нижней зоны поддерживает заданное значение температуры, а верхней - "нулевую" разность температуры относительно нижней зоны. Такой метод обеспечивает высокую однородность температуры в рабочей зоне и низкую погрешность ее задания.

### Уменьшенная погрешность

Модификации **B** и **C** 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

Модификации **B** и **C** снабжены схемой **DLC** - динамической компенсации влияния потерь тепла через поверяемые датчики. Термометр **DLC** устанавливается рядом с поверяемым датчиком, измеряет перепад температуры в



### 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 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
- ♦ Дружественный 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 реали-

рабочей зоне вставной трубки и управляет регулятором верхней зоны термостата. Это обеспечивает высокую однородность распределения температуры в рабочей зоне до 60 и более мм от дна трубки вне зависимости от количества и/или диаметра вставленных датчиков.

### Измерение сигналов датчиков

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

### Двухзонный термостат

Калибраторы температуры серии RTC обеспечивают повышенную точность поверки датчиков температуры погружного типа независимо от их размеров и конструкции. Это достигается с помощью технологии двухзонного регулирования. В калибраторе RTC-700 три зоны регулирования. Эта технология обеспечивает минимальный градиент температуры по вертикали термостата и устраняет необходимость в дополнительной теплоизоляции выступающей части поверяемых датчиков.

На графиках показано различное распределение температуры по вертикали термостата при однозонной и двухзонной конструкции термостата.

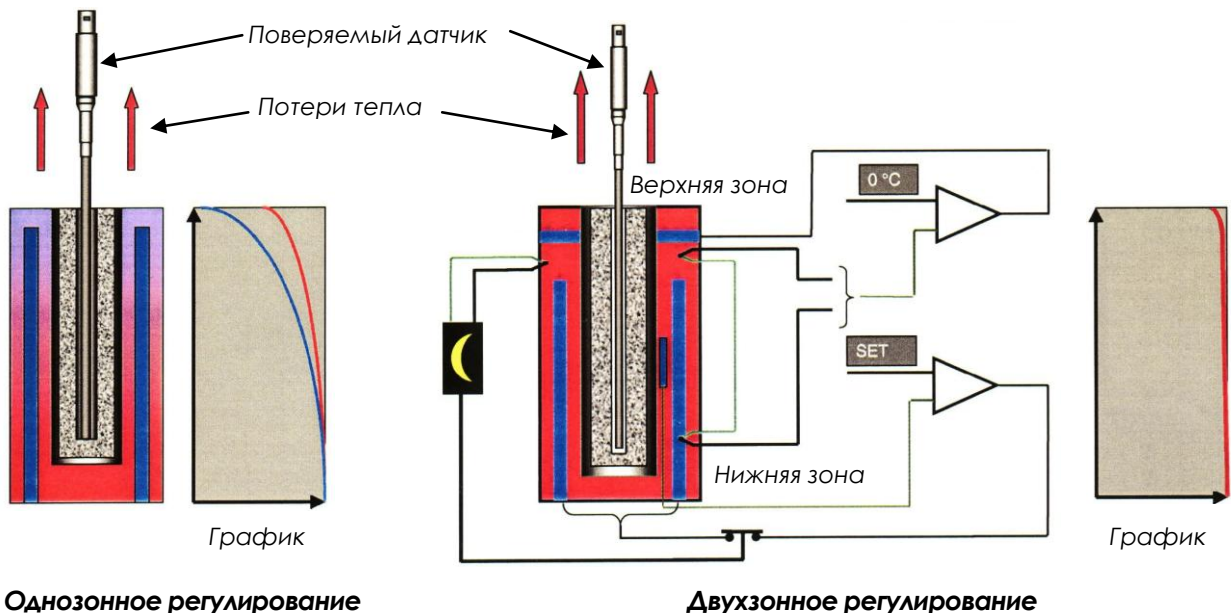
зует поверку/калибровку в ступенчатом режиме изменения температуры, а также (в модификации В) калибровку термореле.

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.

Термостат разделен на две зоны: нижняя - основная и верхняя - дополнительная. Каждая зона имеет свой нагреватель/охладитель и схему регулирования температуры. Нижняя зона регулируется по внутреннему или внешнему эталонному датчику и заданной температуре, а верхняя зона регулируется по разности температур в нижней и в верхней части термостата и поддерживает нулевую разность этих температур.

Благодаря этому в нижней зоне обеспечивается оптимальное рассеивание температуры во всей зоне калибровки, а верхняя зона компенсирует потери тепла от поверяемого датчика и верхней поверхности термостата.



### DLC – динамическая компенсация загрузки термостата

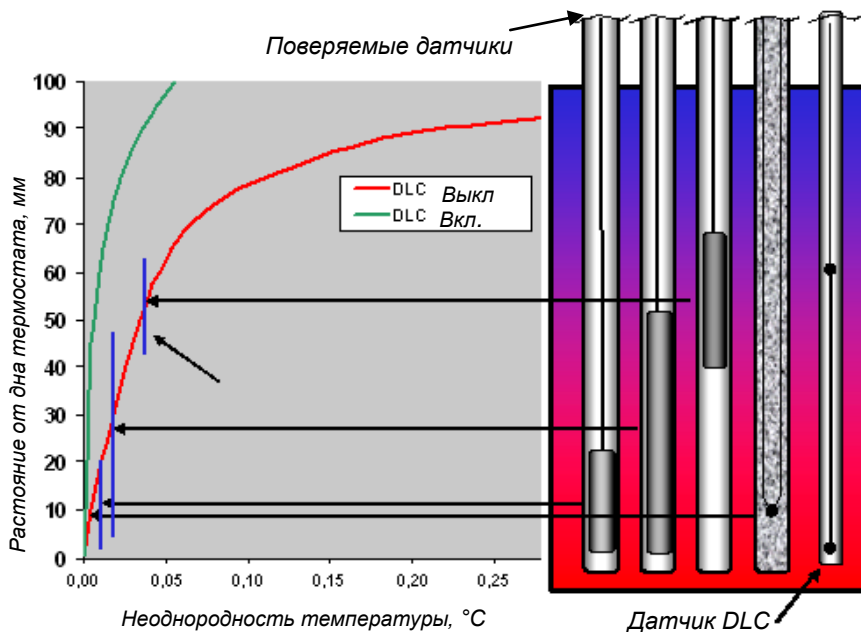
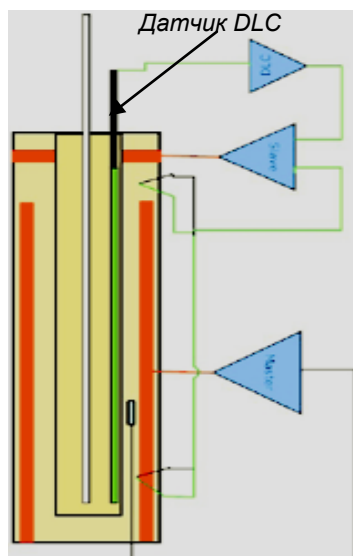
Система DLC в дополнение к преимуществам двухзонного регулирования обеспечивает лучшую однородность температуры в нижней части термостата сухоблочных калибра-

Датчик DLC - дифференциальная термопара в тонкостенном защитном чехле из нержавеющей стали Ø 3 мм, устанавливаемая во вставную трубку.

торов от дна до высоты 60 мм вне зависимости от количества, размера и конструкции поверяемых датчиков.

На графике видно как отличается температура на различной высоте от дна термостата при включенной и выключенной системе DLC.

Горячие спаи термопар размещены в конце чехла на расстоянии 60 мм. Таким образом, датчик DLC измеряет неоднородность температуры нижней части вставной трубки. Сигнал этой термопары подается в схему регулирования верхней зоны термостата.



## STS200 – интеллектуальный внешний эталонный термометр

Внешний эталонный термометр STS200 Г-образного типа позволяет реализовать схему поверки с непосредственным сличением с эталонным термометром. Эта схема обеспечивает значительно меньшую погрешность поверки за счет того, что термометр имеет индивидуальную калибровку и устанавливается во вставную трубку рядом с поверяемыми датчиками.

Оператор может выбирать по какому эталонному термометру будет работать схема регулирования основной (нижней) зоны термостата – по внутреннему или по более точному внешнему.

Сохранение индивидуальной калибровки STS200 в ПЗУ, размещенном в разьеме кабеля самого термометра, позволяет быстро включать в работу STS200, исключая загрузку данных термометра в калибратор и возможные



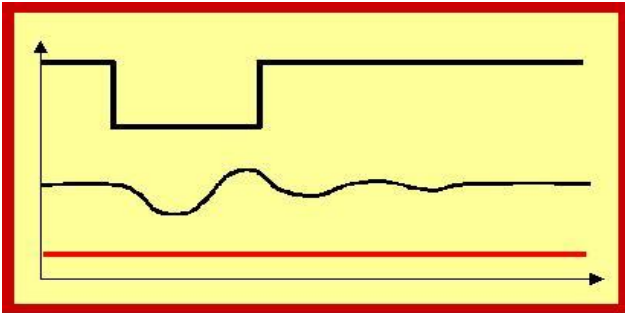
## Технические характеристики STS200

Модель	STS200 A(915)	STS200 B(915)	STS200 A(970)	STS200 B(970)
Диапазон, °C	-65...+160		0...700	
Воспроизводимость, °C	0,002			
Гистерезис, °C	0,01 при 0°C			
Наружный диаметр, мм	4	1/4"	4	1/4"
Глубина погружения, мм	100	110	100	110
Длина, мм	160		225	
Время отклика $\tau(50\%)$ , с	8		18	



Время отклика $\tau(90\%)$ , с	26	44
--------------------------------	----	----

### MVI – система стабилизации



Нестабильность электрической сети является одной из основных причин неточности поверки/калибровки датчиков температуры в простых сухоблочных калибраторах температуры.

Уникальная система стабилизации MVI полностью компенсирует влияние колебаний и бросков сетевого напряжения на температуру в термостате.

### Жидкостной термостат

Все калибраторы серии RTC-R стандартно поставляются с сухоблочным термостатом. Но для двух моделей RTC-158 и RTC-250 с увеличенным диаметром термостата (63,5 мм) может быть поставлен по заказу комплект для жидкостного термостата, состоящий из крышек с уплотнением, магнитной мешалки, экрана, емкости с силиконовым маслом, шприца для дренажа масла и стакана для поверяемых датчиков.

В жидкостном термостате с большим диаметром можно поместить большее число датчиков благодаря свободному их расположению в термостате, при котором головки датчиков не мешаются друг другу. Вместе с поверяемыми датчиками рядом может быть помещен внешний эталонный термометр. Благодаря хорошему перемешиванию жидкости в термостате обеспечивается минимальная осевая и радиальная неоднородность по температуре. Поэтому необходимость в датчике DLC отпадает.

В жидкостном термостате намного удобнее и точнее поверять газовые и жидкостные манометрические и dilatометрические, а также стеклянные термометры.



Для выполнения одновременной поверки нескольких датчиков в полностью автоматическом режиме с помощью прилагаемого программного обеспечения JOFRACAL можно использовать 8-канальный измерительный коммутатор **ASM-800**. Комбинация из трех таких коммутаторов позволяет одновременно поверять до 24 датчиков.

При использовании JOFRACAL необходимо иметь в виду, что при поверке одновременно нескольких датчиков, они должны быть одного типа.

ПО JOFRACAL поддерживает большое количество типов ТС и ТП, в том числе по ГОСТ Р.

### Технические характеристики

Параметр / Модель	RTC-156	RTC-157	RTC-158 <sup>3)</sup>	RTC-159	RTC-250 <sup>3)</sup>	RTC-700
Диапазон, °С	-46 <sup>1)</sup> ...+155	-57 <sup>1)</sup> ... +155	-37 <sup>1)</sup> ... +155	-100 <sup>1)</sup> ... +155	+5 <sup>1)</sup> ... +250	+10 <sup>1)</sup> ... +700
	-30 <sup>2)</sup> ...+155	-45 <sup>2)</sup> ... +155	-22 <sup>2)</sup> ... +155	-100 <sup>2)</sup> ... +155	+28 <sup>2)</sup> ... +250	+33 <sup>2)</sup> ... +700
Погрешность, °С	±0,10	±0,10	±0,18	±0,30	±0,28	±0,29 <sup>4)</sup>
Погрешность, °С <sup>5)</sup>	±0,04	±0,04	±0,04	±0,06	±0,07	±0,11
Разрешение, °С	1; 0,1; 0,01; 0,001					
Стабильность, °С	±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, °С	0...40					
Температура хранения, °С	-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	366x171x63	421x171x362
Масса, кг	10,5	10,5	11	15,2	9,9	11,3

<sup>1)</sup> При окружающей температуре 0 °С      <sup>2)</sup> При окружающей температуре 23 °С

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

<sup>4)</sup> Свыше 660 °С 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 °С

<sup>6)</sup> Включая теплоизолирующую пробку, 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 DLC	-100 °С / -50 °С / 0 °С / 155 °С / 250 °С (кроме RTC-700) 33 °С / 420 °С / 700 °С (RTC-700)	±0,014 °С / 0,014 °С / 0,010 °С / 0,01 °С / 0,008 °С ±0,015 °С / 0,011 °С / 0,010 °С
Измерение входных сигналов (исполнение В)		
ПР(В), ПП(S,R), ХА(К), ХК(E, L), МК(T), ЖК(J), НН(N), U, ВР(A-1) (±78 мВ) Автоматическая компенсация ТХС		±(0,005%П+0,005%ВП) ±0,3 °С
Pt10, Pt50, Pt100, 50П, 100П, 50М, 53М, 100М, 100Н (0...400 Ом) Pt200, Pt500, Pt1000 (0...4000 Ом)		±(0,002%П+0,002%ВП) ±(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 DLC
  - ◆ Коммутаторы электрических сигналов ASM-R
-

## Цифровые калибраторы температуры серии СТС

### Назначение

Цифровые сухоблочные калибраторы температуры серии СТС предназначены для калибровки (поверки) термодатчиков, термометров сопротивления, жидкостных стеклянных, манометрических, термометров и термореле погружного типа.

Отсутствие жидкости и небольшие габариты позволяют проводить калибровку как в лабораторных условиях, так и по месту установки датчиков.

### Описание

Микропроцессорное управление позволяет реализовать следующие функции:

#### Уставки

Оператор может установить заданное значение температуры, максимально допустимое значение температуры, разрешение (0,1 или 1°C), скорость изменения температуры и значение выдержки по времени после стабилизации режима по температуре.

#### 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 9 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 сигнала датчика измеряется в удаленной операторской.

#### Рекалибровка

При рекалибровке прибора его можно легко



### Особенности

- ◆ Быстрый нагрев и охлаждение
- ◆ Полная компенсация бросков и нестабильности сетевого питания
- ◆ Большой дисплей с подсветкой и мембранной клавиатурой
- ◆ 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

#### ◆ Два года гарантии

Специальные нагревательные блоки моделей **СТС-320** и **СТС-650** обеспечивают оптимальное соотношение между скоростью изменения и стабильностью поддержания температуры.

Особая конструкция термостата модели **СТС-1200 А** обеспечивает низкую погрешность задания высоких температур.

Для улучшения теплового контакта с калибруемыми датчиками используются специальные металлические вставные трубки. Могут поставляться и трубки без расточки, в которых пользователь рассверливает отверстия нужного диаметра для калибруемых датчиков.

Выходные сигналы термодатчиков или термометров сопротивления можно

подстраивать с клавиатуры без применения специального инструмента или персонального компьютера с программным обеспечением.

### Программное обеспечение

Русифицированное ПО **JofraCal** обеспечивает полную автоматизацию поверки датчиков температуры с калибраторами **ASC401-R**, **DTI-1000** и/или коммутаторами **ASM-R**.

измерить различными калибраторами, например, **Beamex MCx-R**, **ASC401-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		СТС-320 В	СТС-650 В	СТС-1200 А
Диапазон	°С	33...320	33...650	300...1205
Погрешность	°С	± 0,5	±0,6	±2,0
Разрешение	°С	0,1	0,1	0,1
Стабильность	°С	±0,1	±0,05	±0,1
Внутренний диаметр термостата	мм	25,4	25,4	12,7
Глубина термостата	мм	200	200	110
Время нагрева от 23°С до макс. температуры	мин	20	39	45
Время охлаждения от макс. температуры до 100°С	мин	22	62	120
Габариты (Д х Ш х В)	мм	241x139x408	241x139x408	241x139x408
Масса	кг	7	10,5	12
Потребляемая мощность	ВА	1150/600	1150	650

\* при окружающей температуре 0°С

\*\* при окружающей температуре 20°С

Количество автоматических ступеней		2...9
Скорость изменения температуры	°С/мин	0,1...9,9
Класс защиты	IP	IP10
Рабочая температура	°С	0...40
Температура хранения	°С	-20...+60
Относительная влажность	%	0...90% без конденсации
Напряжение питания	В	180...255 В, 50 Гц

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆Калибратор
- ◆Кабель питания
- ◆Контрольные провода, 2 шт.
- ◆Вставная трубка с расточкой диаметром 4мм
- ◆Инструмент для извлечения вставных трубок
- ◆Интерфейс RS232 с кабелем 2 м
- ◆Программное обеспечение
- ◆Инструкции по эксплуатации калибратора и программного обеспечения на русском языке

◆ Сертификат Госстандарта России и методика поверки

**По дополнительному заказу:**

- ◆ Алюминиевый кейс
  - ◆ Вставные трубки без расточки (5 шт. в упаковке) или с несколькими расточками
  - ◆ Керлановая изоляция (100...400 мм) для теплоизоляции выступающей части калибруемого датчика
  - ◆ DTI-1000 – прецизионный цифровой термометр (эталон для поверки калибраторов температуры)
  - ◆ Алюминиевый кейс
  - ◆ Калибраторы ASC301-R и CSC201-R для измерения сигналов поверяемых датчиков
  - ◆ Коммутаторы электрических сигналов ASM-R
-

## Цифровые калибраторы температуры серии CTC-R

### Назначение

Новые цифровые сухоблочные калибраторы температуры серии **CTC-R** предназначены для калибровки (поверки) термодатчиков, 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 различаются по конструкции, диапазонам температуры и имеют два исполнения (А или С) каждая. Исполнение С оснащено разъемом для измерения сигнала внешнего эталонного термометра.

Возможно запоминание до 5 различных конфигураций настроек, созданных пользователем.

Микропроцессорное управление калибраторов позволяет реализовать следующие функции:

### Установки

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.



### 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
- ◆ Два года гарантии

### Программное обеспечение

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

Выходные сигналы калибруемых термодатчиков или термометров сопротивления можно из-

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.

## Чрезвычайно информативный дисплей

### Строка состояния

Информирует о необходимости рекалибровки, высокой (или низкой) температуре, а также о текущей дате и времени.

### Параметры калибровки

Показывают выбранный опорный эталонный термометр (внешний или внутренний) и критерии стабильности. Параметры можно выбрать и изменить с помощью клавиш со стрелками.

### Данные о состоянии калибратора

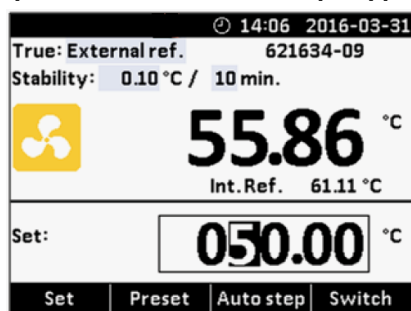
Показывает состояние: нагрев или охлаждение или стабилизация калибратора, значение текущей температуры по выбранному опорному термометру, показание внутреннего эталонного термометра и время ожидания стабильности.

### Панель функций

Показывает текущее назначение функциональных клавиш.

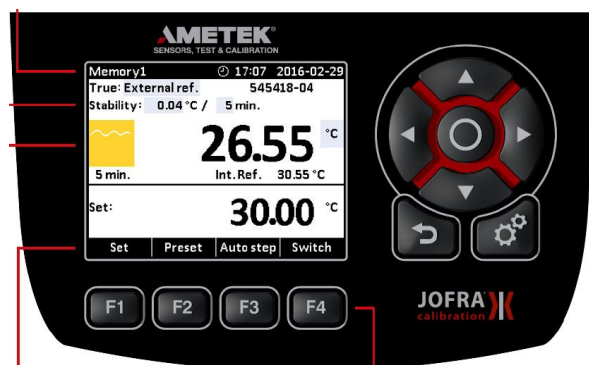
## Полезные функции

### Функция задания температуры



Самый быстрый и простой способ запуска калибратора. Просто нажмите SET

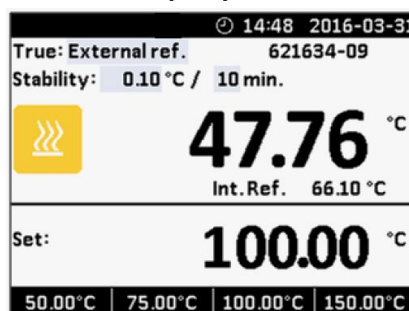
мерить калибратором **ASC400-R**, термометром **DTI-1000** или коммутатором **ASM-R**, которые, преобразуя эти сигналы в соответствии с градуировками ГОСТ Р, представляют измеренную температуру в °C.



### Функциональные клавиши

Функциональные клавиши служат для быстрого доступа к основным функциям: заданию температуры, предустановкам калибратора, режимам

### Режим предустановок



(F1) и введите значение нужной температуры.



В режиме предустановок вы можно легко выбрать функциональной клавишей одно

из хпредустановленных значений температуры.



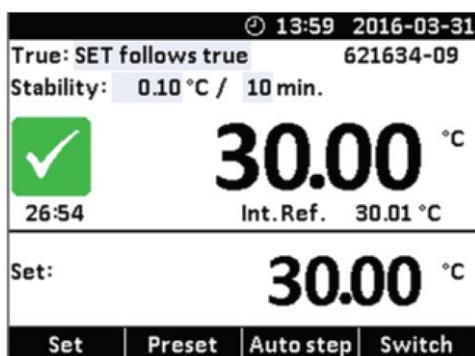
Простой и удобный тест реле температуры. Задайте значения минимальной и максимальной температуры, скорость ее изменения температуры, число повторов и запустить тест. По окончании теста будут показаны усредненные значения температуры при срабатывании реле.

Тест очень удобен для проверки вторичной регистрирующей аппаратуры (потенциометры, мосты и т.п.). Задать число ступеней, значение температуры на каждой из них, время стабилизации на ступени, общее время тестирования и запустить тест.

### Внешний эталонный термометр (Plug and Play)

Все модели калибраторов температуры серии СТС-R исполнения С имеют входной разъем для внешнего эталонного термометра. Диапазоны термометров соответствуют диапазонам калибраторов температуры.

Устанавливаемый рядом с поверяемым датчиком эталонный термометр существенно упрощает калибровку методом сличения, который обладает значительно меньшей погрешностью.

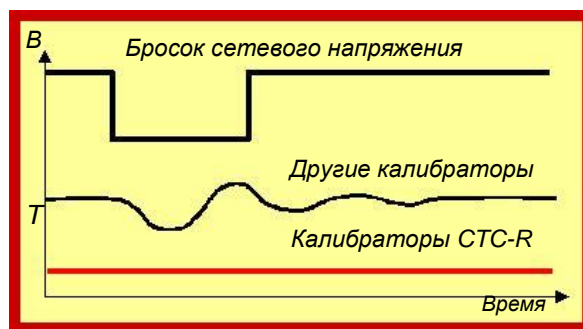


Все внешние эталонные термометры для калибраторов температуры СТС-R исполнения С являются интеллектуальными: в памяти каждого из них хранятся название модели, серийный номер, температурный диапазон, индивидуальные калибровочные коэффициенты, дата последней калибровки и межповерочный интервал.

### MVI – система стабилизации

Нестабильность электрической сети является одной из основных причин неточности поверки/калибровки датчиков температуры в простых сухоблочных калибраторах температуры.

Уникальная система стабилизации MVI полностью компенсирует влияние колебаний и бросков сетевого напряжения на температуру в термостате.



#### Вставные трубки

Для улучшения теплового контакта с калируемыми датчиками используются специальные металлические вставные трубки. Могут поставляться трубки с отверстиями, трубки без отверстий, в которых пользователь рассверливает отверстия нужного диаметра для калируемых датчиков, а также с одним отверстием  $\varnothing 4$  мм для внешнего эталонного термометра.

### Технические характеристики

Параметр \ Модель		СТС-155	СТС-350	СТС-660
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
Погрешность с внутренним эталонным термометром	°C	$\pm 0,3$ (-25...155°C)	$\pm 0,40$ (28...200°C) $\pm 0,45$ (200...200°C)	$\pm 0,65$ (28...200°C) $\pm 0,75$ (200...400°C) $\pm 0,85$ (400...660°C)
Погрешность с внешним эталонным термометром <sup>3)</sup>	°C	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$ (28...200°C) $\pm 0,45$ (200...660°C)
Разрешение	°C	1; 0,1; 0,01	1; 0,1; 0,01	1; 0,1; 0,01
Стабильность	°C	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$	$\pm 0,08$
Температурный коэффициент (при 0...20°C, 26...50°C)	°C/°C	$\pm 0,015$	$\pm 0,015$	$\pm 0,03$
Время нагрева	мин	4 (-25...23°C) 13 (23...155°C)	6 (23...350°C)	18 (23...660°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)
Внутренний диаметр термостата	мм	26	26	26
Глубина погружения	мм	120 <sup>4)</sup>	115	115

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)		
Габариты (Д x Ш x В)	мм	248x148x305	248x148x305	248x148x305
Масса	кг	5,5	5	6,1
Потребляемая мощность	ВА	100	1150	1150
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>4)</sup> включая теплоизолирующую заглушку

## 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 СТС-660)
- ◆ Программное обеспечение JofraCal
- ◆ 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

## 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.

Возможна поставка калибратора **Crystal nVision** в лабораторном исполнении.

### 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
- ◆ Лабораторное исполнение **Crystal nVision Lab**
- ◆ 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

<b>Дисплей</b>	ЖК графический с подсветкой, 5,5 разрядов, 255 x 160 пиксел
<b>Даталоггер / Интерфейс / ПО</b>	До 1 млн точек / USB / CrystalControl
<b>Питание</b>	Батареи AA (4 шт.) до 200 ч или через порт USB
<b>Температура рабочая / хранения</b>	-20...+50°C (компенсированная) / -40...+75°C (свыше 1 мес. - без батарей)
<b>Погодозащита / Ex</b>	IP67 / 0Ex ia IIB T3/T4 Ga X
<b>Габариты (Д x Ш x В); масса</b>	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	-0,099...6,9 МПа	1,5 x ВП	±0,06 кПа (разрежение)  Давление ±0,015% ВП (0...30% ВП) ±0,05% П (30...110% ВП);
100BAR	-0,099...10 МПа		
3KPSI	-0,099...20,7 МПа		
300BAR	-0,099...30 МПа		
10KPSI	-0,099...68,9 МПа	1,3 x ВП	
700BAR	-0,099...70 МПа		
1000BAR	-0,099...100 МПа		
15KPSI	-0,099...103,4 МПа		
Ед давления	кПа, МПа, бар, мбар, ммН <sub>2</sub> О, кг/см <sup>2</sup> , ммНг, psi, inН <sub>2</sub> О, inНг, ед. польз.		
Штуцер	7/16-20 МР СР 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 MA20 (съёмный)



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

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности :  $\pm 0,0005\% \text{ ВП}/10^\circ\text{C}$

## Модуль измерения сопротивления/температуры RTD100 (съёмный)



Диапазон	0...400 Ом; -200...850°C (Pt100, $\alpha 3850$ , 3911, 3926, градуировка пользователя)
Погрешность *	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,02 \text{ Ом})$
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 :  $\pm 0,001\% \text{ ВП}/10^\circ\text{C}$   
 П - показание, ВП – верхний предел диапазона

## 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
- ◆ Лабораторное исполнение Crystal nVision Lab
- ◆ Русифицированное ПО FastCalXP

## Цифровой манометр Crystal XP2i

### Назначение

Цифровой манометр **Crystal XP2i** предназначен для измерения давления, а также проверки 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

- ◆ 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



**FITTINGS FOR LIFE**

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 опционального сетевого адаптера

## 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	Разрежение ±0,25 кПа * (диапазоны не более 2 МПа)  Давление ±0,02% ВП (0...20% ВП) * ±0,1% П (20...100% ВП) *  Опция S2: ±0,02% ВП ** Опция S5: ±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	-0,099...7 МПа		
140BAR 14ККРАВ	-0,099...14 МПа 0...14 МПа абс.	1,5 x ВП	
200BAR 20ККРАВ	-0,099...20 МПа 0...20 МПа абс.		
300BAR 30ККРАВ	-0,099...30 МПа 0...30 МПа абс.		
700BAR 70ККРАВ	-0,099...70 МПа 0...70 МПа абс.		
1000BAR 100ККРАВ	-0,099...100 МПа 0...100 МПа абс.	1,3 x 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.		

\* 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

<b>Дисплей: 1 строка / 2 строки</b>	ЖК с подсветкой; 5,5 разрядов; высота цифр 16,9 мм / 13,9 мм и 5,3 мм
<b>Частота обновления показаний</b>	4 Гц (стандартная), 8 Гц (увеличенная)
<b>Интерфейс / Дatalogгер</b>	RS232 (DB-9F) / 32000 точек
<b>Питание</b>	Батареи AA (3 шт.) до 1500 ч; адаптер ~100-240 В



<b>Температура рабочая/ хранения</b>	-10...+50°C / -40...+75°C (свыше 1 мес. - без батарей)
<b>Погодозащита / Взрывозащита</b>	IP67 / 0Ex ia IIC T4/T3 Ga X
<b>Габариты; масса</b>	Ø115 мм, глубина 35 мм, высота 142 мм; 562 г
<b>Входной штуцер</b>	XP2i: 7/16-20 MP CPF F (переходник на 1/4"NPT M в комплекте) XP2i-DP: 2 x1/8 NPT F

### **Информация для заказа**

---

#### **Стандартная поставка:**

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

#### **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
-

## 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 мА 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	Разрежение ±(0,25% П + 30 Па) ВП < 2 МПа ±(0,25% П + 100 Па) ВП > 2 МПа Давление ±(0,05% П + 0,005% 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)		

<b>Диапазон (постоянный ток)</b>	0...55 мА
<b>Погрешность (постоянный ток) *</b>	±(0,025% П + 0,001 мА)

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

\*\* Только для модели Crystal 33

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

### 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

## 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 быстросъемных 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		
140BAR	-0,099...14 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 АА (2 шт.) до 900 ч

<b>Температура рабочая / хранения</b>	-10...+50°C (компенсированная) /-40...+75°C (свыше 1 мес. - без батарей)
<b>Погодозащита</b>	IP65
<b>Габариты; масса</b>	Ø106 мм, глубина 44 мм, высота 123 мм; 331 г
<b>Входной штуцер</b>	7/16-20 MP CPF F (переходник на 1/4"NPT M в комплекте)

П – показание, ВП – верхний предел диапазона

### **Информация для заказа**

#### **Стандартная поставка:**

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

#### **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

## Модульные 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 уст-



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

ройствами, поддерживающими HART-протокол.

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

## Технические характеристики

### 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  Давление ±0,01% ВП (0...30% ВП) ±0,035% П (30...100% ВП)	Вакуум: ±0,0003% ВП/10°C  Давление ±0,002% ВП/10°C (0...30% ВП) ±0,005% ВП/10°C (30...100% ВП)
03BAR	-100...300 кПа изб.**			
100PSI	-100...700 кПа изб.**	2,0 x ВП		
10BAR	-100...1000 кПа изб.**			
300PSI	-100...2100 кПа изб.**			
30BAR	-100...3000 кПа изб.**			
1KPSI	-100 кПа...6,9 МПа изб.**			
100BAR	-100 кПа...10 МПа изб.**			
3KPSI	-100 кПа...20,7 МПа изб.**	1,5 x ВП		
300BAR	-100 кПа...30 МПа изб.**			
700BAR	-100 кПа...70 МПа изб.**			
1000BAR	-100 кПа...100 МПа изб.**	1,3 x ВП		

### 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	
АРМ10BAR	-100...1000 кПа изб.**		
АРМ300PSI	-100...2100 кПа изб.**		
АРМ30BAR	-100...3000 кПа изб.**		
АРМ1KPSI	0...6,9 МПа изб.**		
АРМ100BAR	0...10 МПа изб.**		
АРМ3KPSI	0...20,7 МПа изб.**	1,5 x ВП	
АРМ300BAR	0...30 МПа изб.**		
АРМ700BAR	0...70 МПа изб.**		
АРМ1000BAR	0...100 МПа изб.**	1,3 x ВП	±0,015% ВП для 0...30% ВП ±0,05% П для 30...110% ВП

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

\* Опционный 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 :  $\pm 0,0005\%$  ВП/10°C

## Измерение/генерирование электрических сигналов




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

\* Пределы допускаемой дополнительной погрешности :  $\pm 0,001\%$  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 1/4 NPT M; по заказу – переходник на 1/4" BSP M или M20x1,5 M

## Калибровочные системы для Crystal nVision, Crystal XP2i, Crystal серии 30, Crystal m1, HPC40

Система		Насос	Комплектация
Пневматические	A	 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	 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	C	 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



	D		P-018-CPF (0...35 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 13,6 кг
	E		P-014 (0...70 МПа) Масло	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 13,6 кг
	F		T-1-CPF (0...100 МПа) Масло или вода	Алюминиевый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 69x19x37 см, 18 кг
	G		GaugeCalHP (0...100 МПа) Масло или вода	Пластиковый кейс, фитинги 1/4 NPTF, 1/4 BSPF, 59x38x33, 16 кг
Комбини- рованная	H		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 / ЗУ ~220 В/=5 В
- ◆ ПО JofraCal

## Система соединений CPF

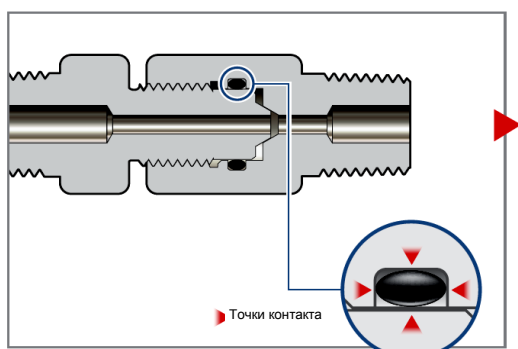


FITTINGS FOR LIFE

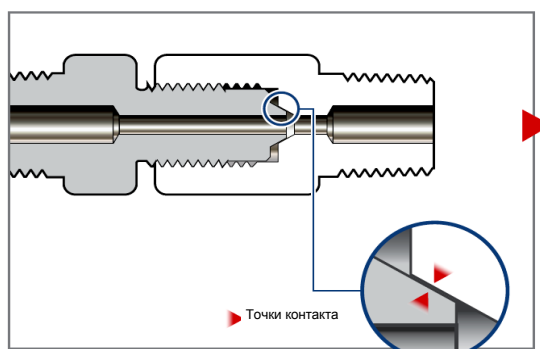
### Описание

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.



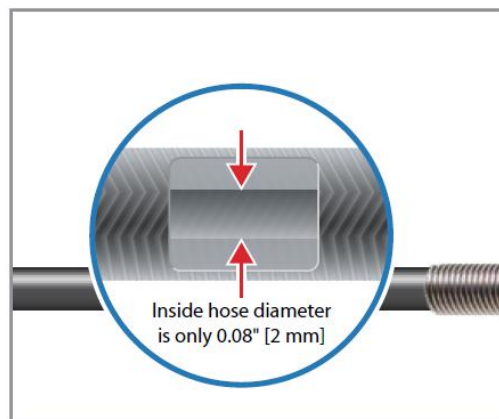
**Уплотнительное кольцо  
(затяжка рукой)**



**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 нержавеющей сталь 316  
 Материал шланга: Полиамид с уретановой оплёткой (не совместим с диоктилсебацатом)  
 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

**МРМ** (Medium Pressure Male)  
**МРФ** (Medium Pressure Female) –

### Совместимость

– наружная резьба (CPFМ)  
 внутренняя резьба (CPFФ)  
 HiP (1/4" LM4, LF4), Autoclave Engineers (1/4" SF250CX), только при затяжке ключом

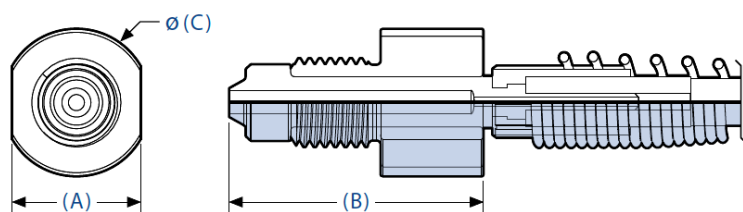
### Заказ (см. коды)

Заказывать можно как отдельные шланги и переходники, так и стандартные комплекты (см. стр. 65-66)

### Шланги МРН

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

## Фитинги CPF на шлангах МРН (размеры указаны в мм)



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

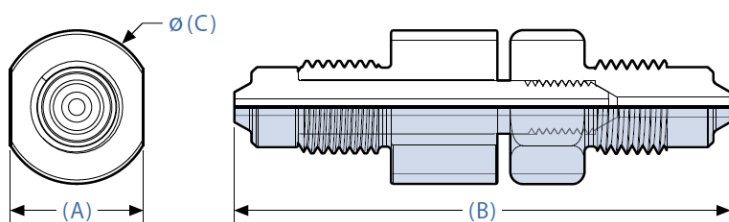


Шланги длиной от 10 м до 50 м могут поставляться на катушке. Катушка имеет внутренний тормоз и запорный механизм. Изделие состоит из катушки в сборе со шлангом. Подключение к шлангу снаружи катушки по оси – гнездо CPF

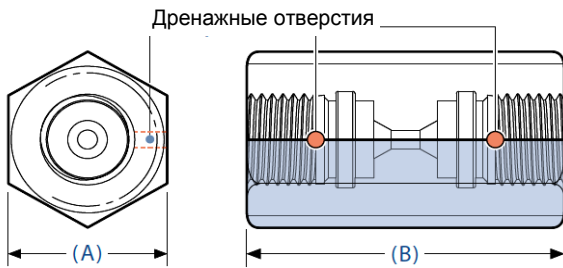
Код	МРН-10- HR	МРН-25- HR	МРН-50- HR
Длина шланга, м	10	25	50

## Переходники CPF (размеры указаны в мм)

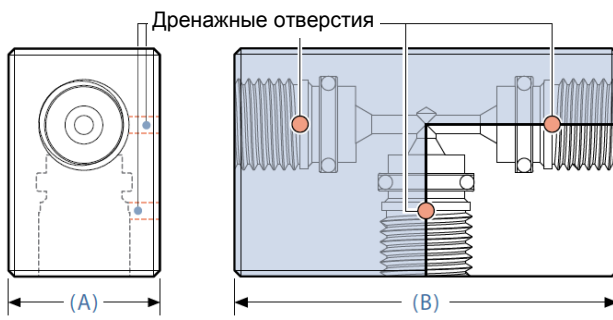
Последняя буква в обозначении выходной резьбы переходника: **F** – внутренняя, **M** – наружная



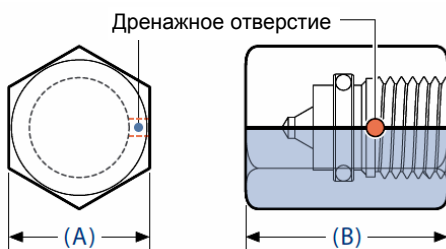
Переходник	Код	(A)	(B)	(C)
CPFМ-CPFМ	<b>МРМ-МРМ</b>	16	59	18



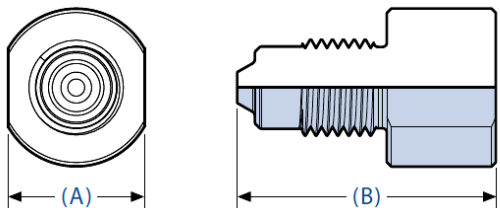
Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-CPFF	<b>MPF-MPF</b>	19	38



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



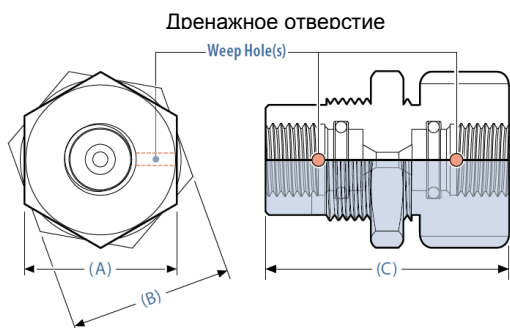
Заглушка	Код	(A)	(B)
CPFF	<b>MPF-CAP</b>	16	23



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

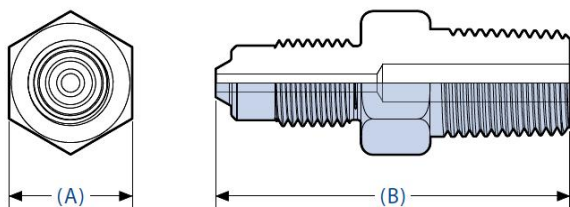
**Переходники CPF** (размеры указаны в мм)

(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

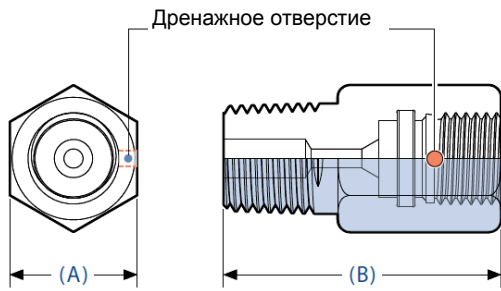


MPM-1/8MPT

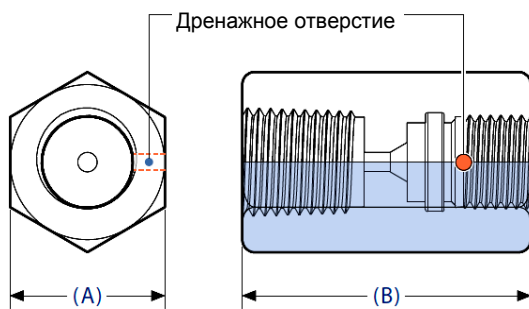


MPM-1/4MPT

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

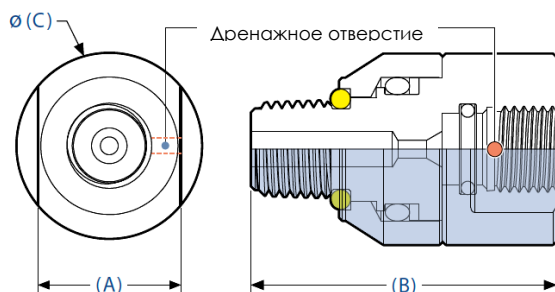


Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-1/8NPTM	<b>MPF-1/8MPT</b>	16	64
CPFF-1/4NPTM	<b>MPF-1/4MPT</b>	16	46



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

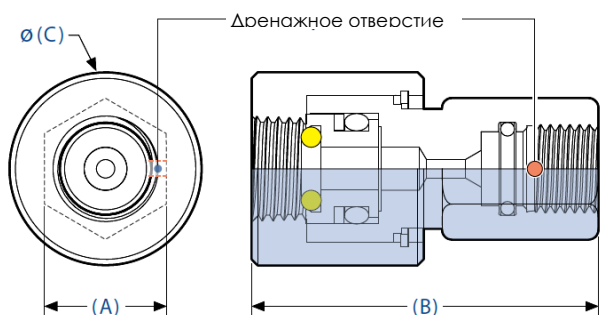
### Переходники CPF (размеры указаны в мм)



Вращать

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

CPFF-1/4NPTM быстросъемный	<b>MPF-1/4QTM</b>	19	41	25
	<b>AS568A-111</b>	Уплотнительное кольцо Неопрен 70		

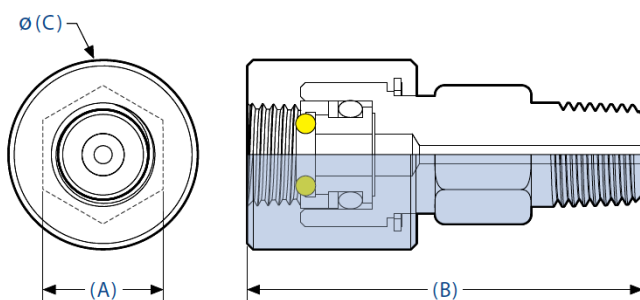


Вращать

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		



Вращать

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	<b>1/4MPT-1/4QTF</b>	16	52	25
	<b>AS568A-108</b>	Уплотнительное кольцо Не-		

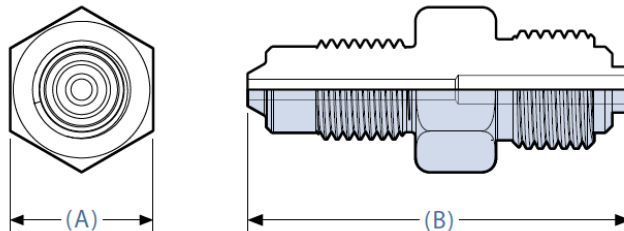
1/8MPT используется с пневматическими и гидравлическими насосами

Максимальное давление 34 МПа

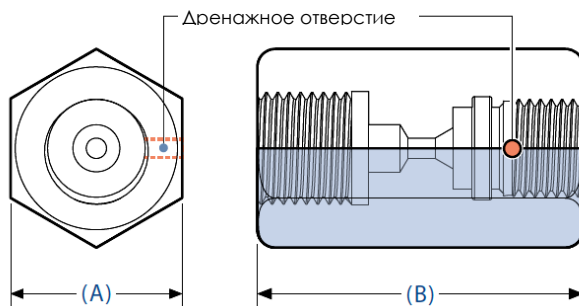


быстросъем- ный		опрен 70
--------------------	--	----------

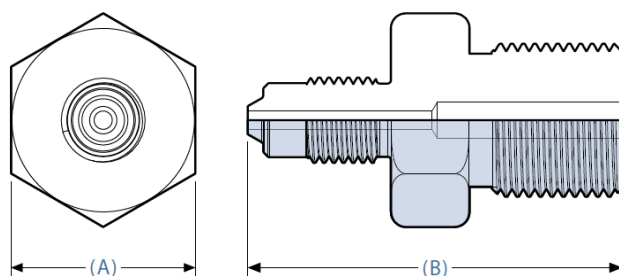
**Переходники CPF** (размеры указаны в мм)



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

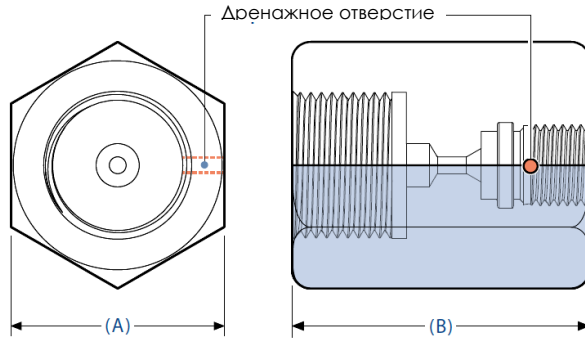


Переходник	Код	(A)	(B)
CPFФ-1/8BSPФ	<b>МРФ-1/8BSPФ</b>	20	38
CPFФ-1/4BSPФ	<b>МРФ-1/4BSPФ</b>	20	38
CPFФ-3/8BSPФ	<b>МРФ-3/8BSPФ</b>	25	45
CPFФ-1/2BSPФ	<b>МРФ-1/2BSPФ</b>	30	52



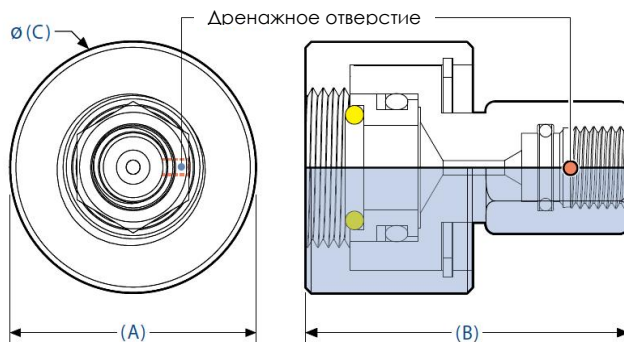
Переходник	Код	(A)	(B)

CPFM-M20x1,5M	<b>MPM-M20x1.5M</b>	24	49
---------------	---------------------	----	----



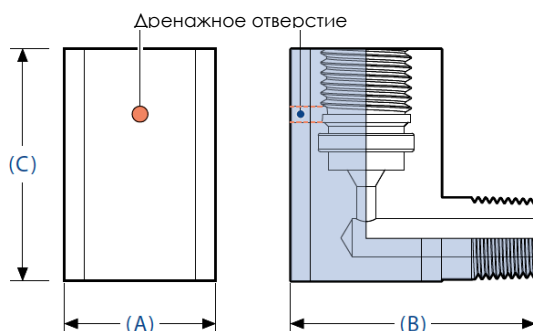
Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-M20x1,5F	<b>MPF-M20x1.5F</b>	30	42

## Переходники CPF (размеры указаны в мм)



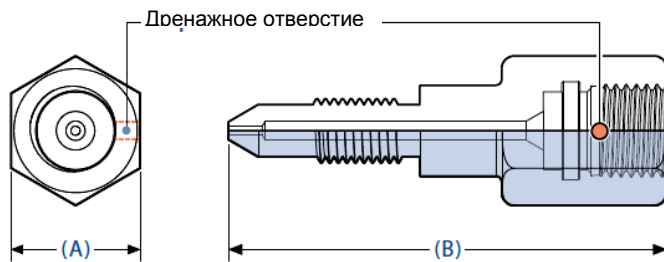
Максимальное давление 34 МПа

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

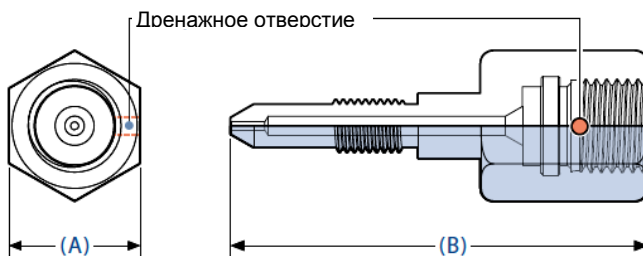


Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-5/16TRM	<b>MPF-5/16TRM</b>	16	54



Максимальное давление 34 МПа

### Переходник для датчиков давления Honeywell

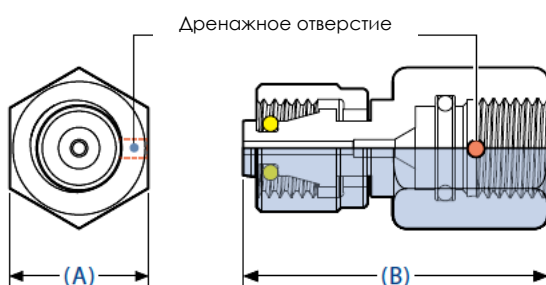


Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-1/4TRM	<b>MPF-1/4TRM</b>	30	42



Максимальное давление 34 МПа

### Переходники CPF (размеры указаны в мм)



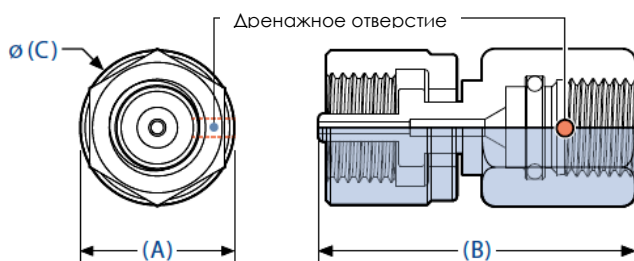
Вращать

Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-1/4TBM быстросъемный	<b>MPF-1/4TBM</b>	16	35
	<b>AS568A-007</b>	Уплотнительное кольцо VITON 90	

Максимальное давление 34 МПа

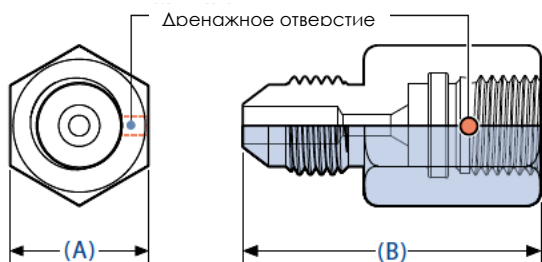
CPFF-3/8TBM быстросъемный	MPF-3/8TBM	16	38
	<b>AS568A-010</b>	Уплотнительное кольцо VITON 90	

CPFF-1/2TBM быстросъемный	MPF-1/2TBM	16	44
	<b>AS568A-012</b>	Уплотнительное кольцо VITON 90	



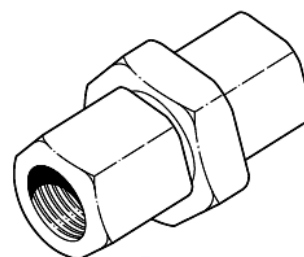
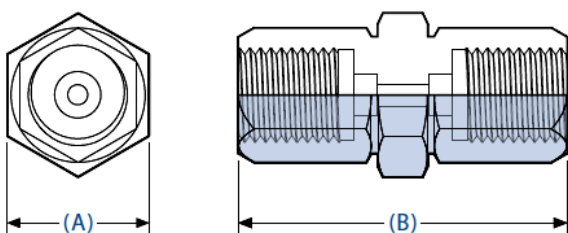
Переходник	Код	(A)	(B)
CPFF-QCN-S	<b>MPF-QCN-S</b>	16	37

Максимальное давление 34 МПа



Максимальное давление 34 МПа

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



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

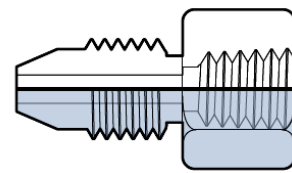
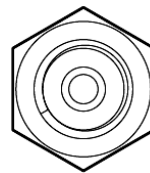
Максимальное давление  
34 МПа

### Переходники МР

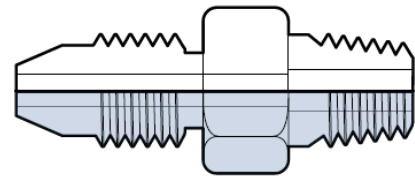
Переходники МР (Medium Pressure) по резьбе и конусу аналогичны СРФ, но без уплотнительного кольца (затяжка ключом)

Максимальное давление 103 МПа (Код 4496 до 68 МПа)

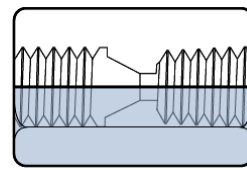
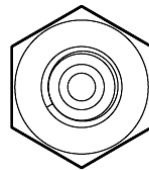
Код	Маркировка	Выходная резьба
<b>4497</b>	2NF04M15	1/8 NPTF
<b>4498</b>	4NF04M15	1/4 NPTF
<b>4499</b>	6NF04M15	3/8 NPTF
<b>4500</b>	8NF04M15	1/2 NPTF



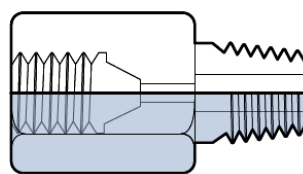
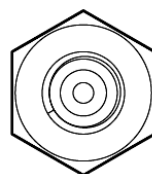
Код	Маркировка	Выходная резьба
<b>4498</b>	4N04M15	1/4 NPTM
<b>4492</b>	6N04M15	3/8 NPTM
<b>4493</b>	8N04M15	1/2 NPTM



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

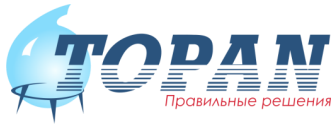


## Комплекты переходников CPF

<b>Код</b>	Комплект переходников CPF-NPT
<b>4013</b>	MPF-1/8QTF, MPF-1/4QTF, MPF-1/2QTF
<b>4016</b>	-Пластиковый кейс (360 x 280 x 90 мм) -Шланг МРН-1 (1 м) -Переходники: МРМ-МРМ, МРМ-МРFTU, МРМ-PLUG, МРМ-САР (2 шт.), МРF-1/8МРТ (2шт.), МРF-1/8МРТ90, МРF-1/8QTM, МРF-1/8QTF, МРF-1/4МРТ (2 шт.), МРF-1/4QTM, МРF-1/4QTF, МРF-1/2QTF, МРF-1/4ТВМ, МРF-3/8ТВМ, МРF-1/2ТВМ, МРF-5/16ТRM, МРF-1/4ТRM
<b>Код</b>	Комплект переходников CPF-BSP
<b>4015</b>	MPF-1/8 BSPF, MPF-1/4 BSPF, MPF-3/8 BSPF, MPF-1/2 BSPF
<b>4017</b>	-Пластиковый кейс (360 x 280 x 90 мм) -Шланг МРН-1 (1 м) -Переходники: МРМ-МРМ, МРМ-МРFTU, МРМ-PLUG, МРМ-САР (2 шт.), МРF-1/8BSPF, МРF-1/4BSPF, МРF-3/8BSPF, МРF-1/2BSPF, МРF-1/4QTF, МРF-1/4QTM (2 шт.), МРF-5/16ТRM, МРF-1/4ТRM







## Контакты ТОО «Топан»

**e-mail:** [news@topan.kz](mailto:news@topan.kz)  
[info@topan.kz](mailto:info@topan.kz)

### **Уральск (центральный офис)**

ул. Ружейникова, 11  
+7(7112)284-142, 284-102

### **Атырау**

ул. Досмухамбетова, 2  
+7(7112)933-201

### **Актау**

мкрн.13, здание 33, офис 11  
+7(7292)344-406, +7(7112)933-200

### **Астана**

БЦ "Евроцентр", ул. Сыганак, 29, офис 1010  
+7(7112)933-204

### **Алматы**

проспект Абая, 155, 11 этаж, офис 43  
+7(7273)929-995, +7(7112)933-203