

# Многофункциональный калибратор и коммуникатор Beateх МС6, исполнение (-R)



## Назначение

Многофункциональный калибратор и коммуникатор **Beateх МС6, исполнение (-R)** предназначен для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях стрелочных и цифровых приборов, преобразователей давления, перепада давления, расхода, уровня и температуры, имеющих сигналы **P, t, U, I, R, f, импульсы**, а также протоколы **HART, FOUNDATION Fieldbus H1, Profibus PA**. Имеется исполнение **Workstation** для монтажа калибратора в панель.

## Основные функции

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

## Дополнительные возможности

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



## Уникальные особенности

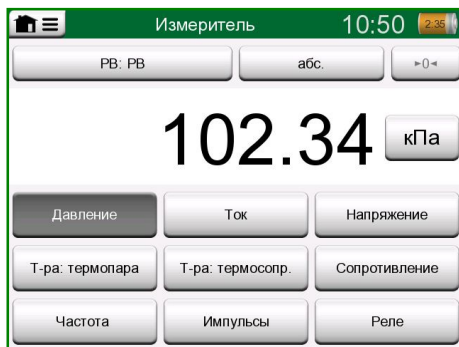
- ◆ Переносной документирующий калибратор давления и электрических сигналов, а также коммуникатор устройств HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus и даталоггер в едином корпусе
- ◆ Установка до 4 внутренних и подключение внешних модулей давления
- ◆ Возможность расширения функций
- ◆ Цветной сенсорный дисплей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

## Программное обеспечение

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

# Веатех МС6, исполнение (-R)

## Режимы работы



### Измеритель

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



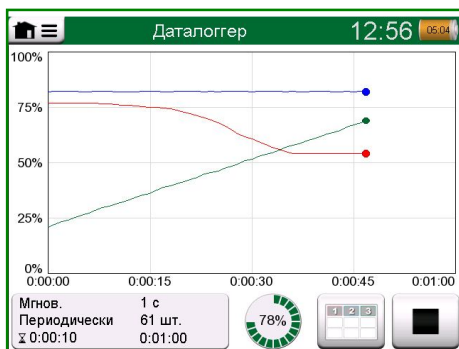
### Калибратор

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.



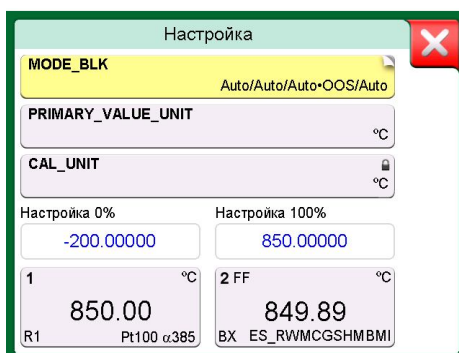
### Документирующий калибратор (опция)

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.

# Веатех МС6, исполнение (-R)

## Технические характеристики

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

## Измерение электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности *
-1...1 В <sup>1)</sup> (ТС1, ТС2)	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> (ТС1)	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

# Веатех МС6, исполнение (-R)

## Измерение и имитация сигналов термометров сопротивления

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

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

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

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

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

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

# Веатех МС6, исполнение (-R)

## Измерение и имитация сигналов термопар

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

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

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

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

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

## Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар

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

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

# Beatech MC6, исполнение (-R)

## 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		
<b>PB</b>	<b>EXTB</b>	70...120 кПа абс	0,03 кПа	0,05 кПа		
<b>P10mD</b>	<b>EXT10mD</b>	$\pm 1$ кПа дифф	0,060 % П + 0,035 % Д	0,10 % П + 0,05 % Д		
<b>P100m</b>	<b>EXT100m</b>	0...10 кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП		
<b>P250mC</b>	<b>EXT250mC</b>	$\pm 25$ кПа	0,015 % П + 0,017 % ВП	0,025 % П + 0,025 % ВП		
<b>P400mC</b>	<b>EXT400mC</b>	$\pm 40$ кПа	0,015 % П + 0,015 % ВП	0,025 % П + 0,020 % ВП		
<b>P630mC</b>	<b>EXT630mC</b>	$\pm 63$ кПа	0,015 % П + 0,015 % ВП	0,025 % П + 0,020 % ВП		
<b>P1C</b>	<b>EXT1,6C</b>	$\pm 100$ кПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП		
<b>P1,6C</b>	<b>EXT1C</b>	-100...160 кПа	0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП		
<b>P2C</b>	<b>EXT2C</b>	-100...200 кПа	0,015 % П + 0,007 % ВП	0,025 % П + 0,010 % ВП		
<b>P2,5C</b>	<b>EXT2,5C</b>	-100...250 кПа				
<b>P4C</b>	<b>EXT4C</b>	-100...400 кПа				
<b>P6C</b>	<b>EXT6C</b>	-100...600 кПа				
<b>P10C</b>	<b>EXT10C</b>	-100...1000 кПа				
<b>P16C</b>	<b>EXT16C</b>	-100...1600 кПа				
<b>P20C</b>	<b>EXT20C</b>	-100...2000 кПа				
<b>P25C</b>	<b>EXT25C</b>	-100...2500 кПа				
<b>P40C</b>	<b>EXT40C</b>	0...4 МПа				
<b>P60</b>	<b>EXT60</b>	0...6 МПа				
<b>P100</b>	<b>EXT100</b>	0...10 МПа				
<b>P160</b>	<b>EXT160</b>	0...16 МПа				
	<b>EXT250</b>	0...25 МПа			0,015 % П + 0,010 % ВП	0,025 % П + 0,015 % ВП
	<b>EXT400</b>	0...40 МПа				
	<b>EXT600</b>	0...60 МПа				
	<b>EXT1000</b>	0...100 МПа				
	<b>EXT200mC-s</b>	$\pm 20$ кПа				
	<b>EXT2C-s</b>	-100...200 кПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП		
	<b>EXT20C-s</b>	-100...2000 кПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП		
	<b>EXT160-s</b>	0...16 МПа	0,035 % ВП	0,05 % ВП		

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

МПИ – межповерочный интервал

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

<sup>2)</sup> Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф при температуре 15...35°C

(температурный коэффициент вне этого диапазона -  $\leq \pm 0,001\%$  П/°C, для P10mD / EXT10mD  $\leq \pm 0,002\%$  Д/°C )

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

### Информация для заказа

#### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор с заказанными модулями и опциями
- ◆ Блок литий-полимерных аккумуляторов и зарядное устройство
- ◆ Кабель USB и комплект контрольных проводов
- ◆ 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