

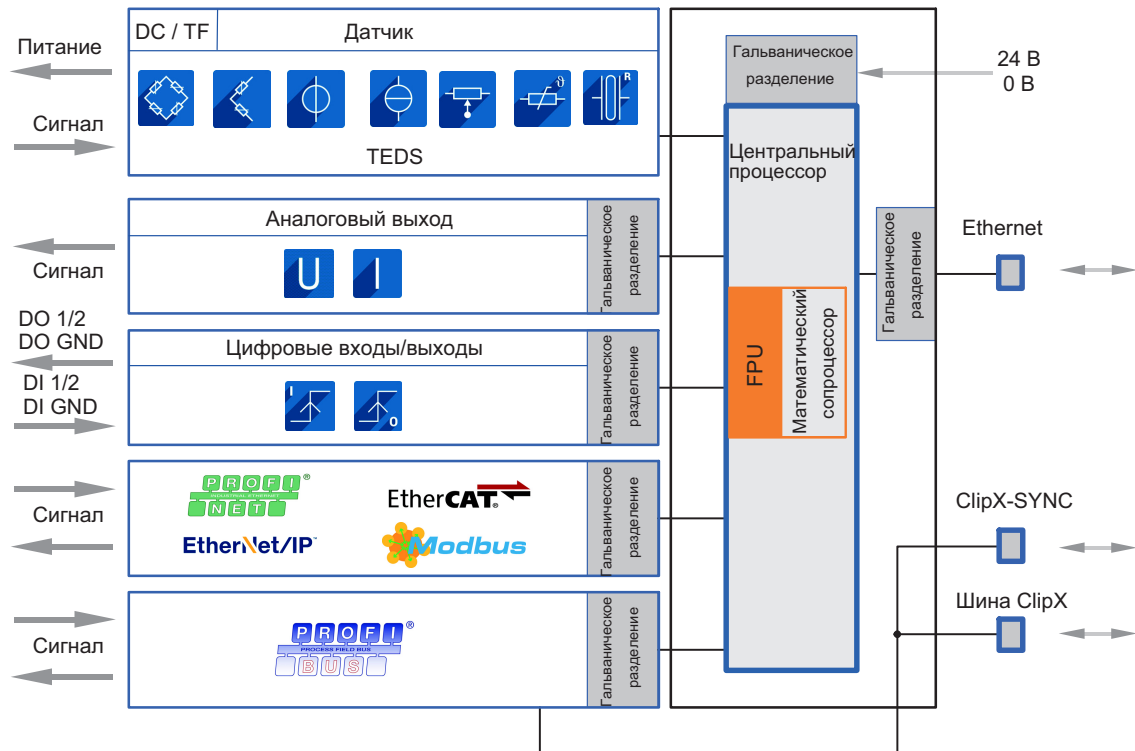
## BM40, BM40PB, BM40IE Промышленный измерительный усилитель

### Характеристики прибора

- Свободно конфигурируемый измерительный канал с параметризацией TEDS
- Подключение 7 типов датчиков со скоростью измерения 19,2 кГц
- Класс точности до 0,01 с аналого-цифровым преобразованием 32 бит
- 4 цифровых входа/выхода и 1 аналоговый выход (с возможностью переключения напряжения/тока)
- Последовательное подключение до 6 модулей через шину ClipX с передачей измеренных значений
- Внутренние каналы расчета (с интеллектуальными функциями)
- OPC UA, Протокол PPMP, PROFINET® (IRT/RT), EtherCAT®, EtherNet/IP™, PROFIBUS® (DPV1), Modbus-TCP
- Простое управление с помощью встроенного веб-сервера с 3 уровнями пользователей
- Прочный и компактный металлический корпус для крепления на монтажной шине



### Блок-схема



## Технические данные ClipX

Общие технические данные		BM40, BM40PB, BM40IE
Вход измеряемой величины	Количество	1, с гальваническим разделением от напряжения питания
Типы датчиков		Полно- и полумостовая схема тензометрических датчиков, пьезорезистивные датчики (с питанием по напряжению), потенциометрические датчики, резистивные датчики температуры (Pt100), электрическое напряжение ( $\pm 10$ В), электрический ток ( $\pm 20$ мА)
Аналого-цифровое преобразование	бит	32, дельта-сигма-преобразователь
Скорость измерения	сигн./сек	19200
Ширина полосы сигналов (-3 дБ)	Гц	Питание датчиков переменным током (DC): 3800 Гц при выключенном фильтре Несущая частота питания датчиков (TF): 200 Гц
Активный фильтр низких частот	Гц	Бесселя или Баттерворта 6-го порядка, IIR DC: 0,02 ... 3000; фильтр выключен (3800) TF: 0,02 ... 200
Идентификация датчиков Поддерживаемые варианты Расстояние до модуля TEDS, макс.	м	TEDS, IEEE 1451.4 TEDS с нулевым проводом и однопроводные TEDS 100
Диапазон напряжения питания	V <sub>пост.тока</sub>	10 ... 30 (номинальное напряжение 24 В)
Прерывание напряжения питания (на основе стандарта для ПЛК DIN EN 61131-2)		
24В (-10%)	мс	10
12В (-10%)	мс	1
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, макс.	Вт	5
Гальваническое разделение	В	60 Между электропитанием, входом датчика, шиной ClipX, аналоговым выходом, всеми цифровыми входами и выходами, а также магистральными шинами кроме PROFIBUS
Предохранители Автоматическое ограничение тока Сопротивление короткому замыканию		Нет Для всех входных и выходных сигналов Входные / выходные сигналы, синхронизация, магистральная шина с защитой от короткого замыкания, возможна защита соединительных штекеров от переполюсовки посредством кодирующих ползунков
Ethernet (линия передачи данных) Протокол/адресация Штекерное соединение Тип кабелей Макс. длина кабеля к устройству	м	10Base-T / 100Base-TX TCP/IP (прямой IP-адрес или DHCP) RJ45, 8-пол. Стандартный LAN, CAT5, SFTP 100
Шина ClipX (передача данных) Количество устройств, макс. Передача данных Скорость передачи Протокол / адресация Кабельное подключение Расстояние между 2 модулями, макс.	кГц  см	6 1 значение элемента данных (измеренное значение, расчетное значение и проч.) со статусом 1, с автоматической синхронизацией RS485, абоненты 1 ... 6 Жилы, попарно скрученные и экранированные 30

## Технические данные ClipX (продолжение)

<b>Расчеты в реальном времени</b> Каналы расчета Частота обновления Функции	Количество мс	6 1 Матричный расчет (2x2 ... 6x6), Мультиплексор 4:1, окно допусков, пиковое значение с удержанием, триггер, контрольное взвешивание (Чеквейер), скользящее среднее значение/RMS, механическая работа, фильтр Бесселя и Баттерворта (IIR), фильтр FIR, алгебра (+ - * /), счетчик, дифференциатор, преобразование координат (декартовы ↔ полярные), ПИД-регулятор, логические функции (AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR, NOT), генератор сигналов, измерение ширины импульса, задатчик времени, обнаружение простоя
<b>Память пиковых значений</b> Количество Уровень сравнения Время срабатывания, номин.	мкс	3 мин., макс. или между пиками Все измерительные сигналы, все каналы расчета, данные от шины ClipX, магистральной шины и Ethernet, аналоговый выход 52
<b>Ограничительный переключатель</b> Количество Уровень сравнения Функция Время срабатывания, номин.	мкс	4 Все измерительные сигналы, все каналы расчета, данные от шины ClipX, магистральной шины и Ethernet, аналоговый выход Выше / ниже уровня Внутри / вне диапазона допуска 300
<b>Цифровые входы</b> Количество Функция Время срабатывания, номин.	мс	2 Установка на нуль, тарирование, сброс предельного значения, цифровой выход, переключение набора параметров (с кодированием по битам), флаги каналов расчета 1
<b>Цифровые выходы</b> Количество Функция Время срабатывания, номин.	мс	2 В виде переключателя со стороны высокого напряжения Предельное значение, цифровой вход, статус измеренного значения / системы, флаг магистральной шины, текущий номер набора параметров (с кодированием по битам), флаги каналов расчета и флаги Ethernet 1
<b>Наборы параметров</b> Количество «Клонирование» устройств Время переключения		10 Настройки датчиков, регистрация измеренных значений с каналами расчета, предельные значения, настройки цифровых входов / выходов и аналогового выхода. Все настройки устройств могут быть полностью сохранены в виде резервной копии на компьютере, по выбору с настройками Ethernet и магистральной шины или без них. <100 мс плюс время переходного процесса фильтра низких частот; Статус измеренного значения на 2,5 секунды устанавливается как «недействительный», чтобы исключить переходные процессы.
<b>Внутренняя память устройства</b> Свободное применение Память результатов измерений (FIFO) Прочее содержание	Мбайт	8 4000 значений из макс. 6 сигналов, результатов измерений, пиковых значений, расчетных значений, значений промышленной шины или Ethernet, от собственного устройства ClipX или других ClipX, переданных по шине ClipX. Собственный сертификат калибровки, сертификат производителя 2.1 согласно EN 10204, файлы описания устройств для промышленных шин (только BM40IE); программное обеспечение ClipX-Data-Viewer для ПК с Windows (с функцией Scope и сохранения данных).
<b>Номинальный диапазон температур</b>	°C	0 ... 50
<b>Диапазон температур хранения</b>	°C	-25 ... +75
<b>Относительная влажность воздуха</b>	%	5 ... 95 (без конденсации)

## Технические данные ClipX (продолжение)

<b>Класс защиты</b> (высота до 2 000 м, класс загрязнения 2)		III (согласно EN 61140)
<b>Степень защиты</b>		IP20 (согласно EN 60529)
<b>Диапазон рабочих температур</b> (конденсация не допускается / модуль не защищен от конденсации влаги)	°C	-20 ... +60
<b>Механические испытания</b> (устройство выключено, по стандарту для оборудования ПЛК EN 61131-2) Колебания (90 мин в каждом направлении) Удар (3 раза в каждом направлении)	г г	2 (20 м/с <sup>2</sup> ); 8,4 ... 200 Гц (постоянное ускорение); 5 ... 8,4 Гц (постоянная амплитуда 14 мм) 35 (350 м/с <sup>2</sup> ); синусоидальная форма; длительность удара 6 мс
<b>Требования ЭМС</b>		Согласно EN 55011 (эмиссии), группа 1, соблюдается класс В. Согласно EN 61326-1 (помехоустойчивость) для статических зарядов и микросекундных импульсных помех соблюдается критерий В.
<b>Сертификаты качества</b>		Сертификат производителя 2.1 согласно EN 10204 и заводской сертификат калибровки НВМ сохранены в устройстве и могут быть загружены с сайта <a href="https://www.hbm.com/ClipX">https://www.hbm.com/ClipX</a> .
<b>Долговременная стабильность</b>		Все устройства предварительно состарены в печи для повышения их долговременной стабильности.
<b>Размеры (высота x ширина x глубина), включая крепление на монтажной шине</b>	мм	100 x 25 x 118
<b>Масса,прибл.</b>	г	360

<b>Полномостовая схема тензометрических датчиков</b>		<b>BM40, BM40PB, BM40IE</b>
<b>Класс точности</b>		0,01
<b>Подключаемые датчики</b>		Полномостовые схемы тензометрических датчиков
<b>Полное сопротивление датчиков</b>	Ом	80 ... 5000
<b>Диапазоны измерений (для питания 5 В)</b>	мВ/В	2,5 или 5, с возможностью переключения
<b>Напряжение питания моста</b>	В	5 (± 10%), постоянное напряжение (DC) или несущая частота (TF) 1200 Гц с возможностью переключения
<b>Ширина полосы сигналов (-3 дБ)</b>	Гц	DC: 0 ... 3800 TF: 0 ... 200
<b>Допустимая длина кабеля между ClipX и датчиком</b>	м	< 100
<b>Идентификация датчиков</b>		TEDS, IEEE 1451.4; по выбору однопроводная технология с отдельным модулем TEDS или технология НВМ с нулевым проводом и модулем TEDS в линиях чувствительного элемента датчика
<b>Шум (между пиками) при 25 °C, питание 5 В (DC), полномостовая схема на 350 Ом</b>		
для фильтра Бесселя 1 Гц	мкВ/В	0,04
для фильтра Бесселя 10 Гц	мкВ/В	0,12
для фильтра Бесселя 100 Гц	мкВ/В	0,4
для фильтра Бесселя 1 кГц	мкВ/В	1,2
<b>Шум (между пиками) при 25 °C, питание 5 В (TF), полномостовая схема на 350 Ом</b>		
для фильтра Бесселя 1 Гц	мкВ/В	0,05
для фильтра Бесселя 10 Гц	мкВ/В	0,16
для фильтра Бесселя 100 Гц	мкВ/В	0,5
для фильтра Бесселя 200 Гц	мкВ/В	0,8

## Технические данные SlipX (продолжение)

Отклонение от линейности	%	0,005 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф нулевой точки (питание 5 В)	% / 10 К	0,01 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф конечного значения (питание 5 В)	% / 10 К	0,01 от измеренного значения
<b>Полномостовая схема тензометрических датчиков с искрозащитными барьерами</b>		
<b>Класс точности</b>		
при полном сопротивлении датчиков 80ΩОм, 6-проводная схема, макс. длина кабеля 100 м и DC или TF		0,2
при полном сопротивлении датчиков 350ΩОм, 6-проводная схема, макс. длина кабеля 100 м и DC или TF		<0,05
при полном сопротивлении датчиков 350ΩОм ... 5ΩкОм, 6-проводная схема, макс. длина кабеля 100 м и DC		0,05
<b>Полумостовая схема тензометрических датчиков</b>		<b>BM40, BM40PB, BM40IE</b>
<b>Класс точности</b>		0,1
<b>Подключаемые датчики</b>		Полумостовые схемы тензометрических датчиков
<b>Полное сопротивление датчиков</b>	Ом	80 ... 5000
<b>Диапазоны измерений (для питания 5 В)</b>	мВ/В	2,5 или 5; с возможностью переключения
<b>Напряжение питания моста</b>	В	5 (± 10%), постоянное напряжение (DC) или несущая частота (TF) 1200 Гц с возможностью переключения
<b>Ширина полосы сигналов (-3 дБ)</b>	Гц	DC: 0 ... 3800 TF: 0 ... 200
<b>Допустимая длина кабеля между SlipX и датчиком</b>	м	< 100
<b>Идентификация датчиков</b>		TEDS, IEEE 1451.4; по выбору однопроводная технология с отдельным модулем TEDS или технология HBM с нулевым проводом и модулем TEDS в линиях чувствительного элемента датчика
<b>Шум (между пиками) при 25 °С, питание 5 В (DC), полномостовая схема на 350 Ом</b>		
для фильтра Бесселя 1 Гц	мкВ/В	0,08
для фильтра Бесселя 10 Гц	мкВ/В	0,24
для фильтра Бесселя 100 Гц	мкВ/В	0,8
для фильтра Бесселя 1 кГц	мкВ/В	2,4
<b>Шум (между пиками) при 25 °С, питание 5 В (TF), полномостовая схема на 350 Ом</b>		
для фильтра Бесселя 1 Гц	мкВ/В	0,1
для фильтра Бесселя 10 Гц	мкВ/В	0,32
для фильтра Бесселя 100 Гц	мкВ/В	1
для фильтра Бесселя 200 Гц	мкВ/В	1,6
Отклонение от линейности	%	0,05 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф нулевой точки (питание 5 В)	% / 10 К	0,1 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф конечного значения (питание 5 В)	% / 10 К	0,1 от измеренного значения

## Технические данные ClipX (продолжение)

Резистивная полномостовая схема		BM40, BM40PB, BM40IE
Класс точности		0,01
Подключаемые датчики		Резистивная полномостовая схема, с питанием по напряжению
Полное сопротивление датчиков	Ом	80 ... 5000
Диапазоны измерений (для питания 5 В)	мВ/В	100 или 800, с возможностью переключения
Напряжение питания моста	В	5 ( $\pm 10\%$ ), постоянное напряжение (DC)
Ширина полосы сигналов (-3 дБ)	Гц	DC: 0 ... 3800
Допустимая длина кабеля между ClipX и датчиком	м	<100
Идентификация датчиков		TEDS, IEEE 1451.4; по выбору однопроводная технология с отдельным модулем TEDS или технология HBM с нулевым проводом и модулем TEDS в линиях чувствительного элемента датчика
Шум (между пиками) при 25 °С, при 100 мВ/В, питание 5 В (DC), полномостовая схема на 350 Ом		
для фильтра Бесселя 1 Гц	мкВ/В	0,2
для фильтра Бесселя 10 Гц	мкВ/В	0,4
для фильтра Бесселя 100 Гц	мкВ/В	1,5
для фильтра Бесселя 1 кГц	мкВ/В	5
Шум (между пиками) при 25 °С, для 800 мВ/В, питание 5 В (DC), полномостовая схема на 350 Ом		
для фильтра Бесселя 1 Гц	мкВ/В	0,6
для фильтра Бесселя 10 Гц	мкВ/В	1,2
для фильтра Бесселя 100 Гц	мкВ/В	4,5
для фильтра Бесселя 1 кГц	мкВ/В	15
Отклонение от линейности	%	0,005 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф нулевой точки (питание 5 В)	% / 10 К	0,01 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф конечного значения (питание 5 В)	% / 10 К	0,01 от измеренного значения

Потенциометрические датчики / потенциометры		BM40, BM40PB, BM40IE
Класс точности		0,1
Подключаемые датчики		Потенциометрические датчики
Полное сопротивление датчиков	Ом	80 ... 5000
Диапазоны измерений (для питания 5 В)	мВ/В	500, соответственно 0 ... 100%
Напряжение питания моста	В	5 ( $\pm 10\%$ ), постоянное напряжение (DC)
Ширина полосы сигналов (-3 дБ)	Гц	DC: 0 ... 3800
Допустимая длина кабеля между ClipX и датчиком	м	<100
Идентификация датчиков		TEDS, IEEE 1451.4; однопроводная технология с отдельным модулем TEDS
Шум (между пиками) при 25 °С, потенциометр, питание 5 В (DC), потенциометр 10ΩкОм, среднее положение		
для фильтра Бесселя 1 Гц	%	0,00008
для фильтра Бесселя 10 Гц	%	0,00025
для фильтра Бесселя 100 Гц	%	0,001
для фильтра Бесселя 1 кГц	%	0,003
Отклонение от линейности	%	0,05 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф нулевой точки (питание 5 В)	% / 10 К	0,1 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф конечного значения (питание 5 В)	% / 10 К	0,1 от измеренного значения

## Технические данные ClirX (продолжение)

Резистивные датчики температуры (Pt100)		BM40, BM40PB, BM40IE
Точность	°C	0,5
Подключаемые датчики		Pt100 (подключение по трехпроводной схеме)
Диапазон линейаризации	°C	-200 ... +850
Ширина полосы сигналов (-3 дБ)	Гц	DC: 0 ... 3800
Допустимая длина кабеля между ClirX и датчиком	м	<100
Идентификация датчиков		TEDS, IEEE 1451.4; однопроводная технология с отдельным модулем TEDS
Шум (между пиками) при 25 °C, Pt100 при 100Om для фильтра Бесселя 1 Гц для фильтра Бесселя 10 Гц для фильтра Бесселя 100 Гц для фильтра Бесселя 1 кГц	К	0,008
	К	0,012
	К	0,06
	К	0,2
Отклонение от линейности	%	<0,5
Дрейф нулевой точки	К / 10 К	<0,2
Дрейф конечного значения	К / 10 К	<1

Электрическое напряжение		BM40, BM40PB, BM40IE
Класс точности		0,05
Подключаемые датчики		Источники напряжения
Полное сопротивление датчиков	МОм	>1
Диапазон измерений	В	± 10
Ширина полосы сигналов (-3 дБ)	Гц	DC: 0 ... 3800
Допустимая длина кабеля между ClirX и датчиком	м	< 100
Идентификация датчиков		TEDS, IEEE 1451.4; однопроводная технология с отдельным модулем TEDS
Шум на входе напряжения ± 10 В для фильтра Бесселя 1 Гц для фильтра Бесселя 10 Гц для фильтра Бесселя 100 Гц для фильтра Бесселя 1 кГц	мВ	0,05
	мВ	0,10
	мВ	0,25
	мВ	0,75
Подавление синфазных сигналов для синфазного постоянного тока для синфазных сигналов 50/60 Гц, номин.	дБ	>120
	дБ	>80
Синфазное напряжение, макс. (на корпус и массу питания)	В	± 30
Отклонение от линейности	К	0,05 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф нулевой точки	К / 10 К	0,05 от конечного значения диапазона измерения
Дрейф конечного значения	К / 10 К	0,05 от измеренного значения

## Технические данные ClipX (продолжение)

Ток сигнала		BM40, BM40PB, BM40IE
Класс точности		0,05
Подключаемые датчики		Датчики с выходом тока
Значение измерительного сопротивления, номин.	Ом	<15
Диапазон измерений	мА	4 ... 20, ± 20 мА, с возможностью переключения
Ширина полосы сигналов (-3 дБ)	Гц	DC: 0 ... 3800
Допустимая длина кабеля между ClipX и датчиком	м	< 100
Идентификация датчиков		TEDS, IEEE 1451.4; однопроводная технология с отдельным модулем TEDS
<b>Шум на входе тока ± 20 мА</b>		
для фильтра Бесселя 1 Гц	мкА	0,05
для фильтра Бесселя 10 Гц	мкА	0,1
для фильтра Бесселя 100 Гц	мкА	0,5
для фильтра Бесселя 1 кГц	мкА	2
<b>Подавление синфазных сигналов</b>		
для синфазного постоянного тока	дБ	>120
для синфазных сигналов 50/60 Гц, номин.	дБ	>80
<b>Синфазное напряжение, макс.</b> (на корпус и массу питания)	В	± 30
<b>Отклонение от линейности</b>	%	0,05 от конечного значения диапазона измерения
<b>Дрейф нулевой точки</b>	К / 10 К	0,05 от конечного значения диапазона измерения
<b>Дрейф конечного значения</b>	К / 10 К	0,05 от измеренного значения

## Вход/выход

Аналоговый выход		BM40, BM40PB, BM40IE
<b>Выход напряжения</b>		
Класс точности		0,05
Количество		1
Источники сигнала		Все измерительные сигналы, все каналы расчета, данные от шины ClipX, магистральной шины и Ethernet
Выходной сигнал	В	± 10; с возможностью переключения и защитой от короткого замыкания
Разрешение аналого-цифрового преобразователя	бит	16
Частота передачи, макс.	кГц	19,2
Предельная частота (-3 дБ)	кГц	2
Выходное сопротивление	Ом	<320
Допустимое полное сопротивление нагрузки		10ΩкОм    20 нФ
Допустимая длина кабеля, макс.	м	100
Шум (между пиками)	мВ	<10
Нелинейность (INL) Integral Non Linearity	LSB	< ± 27
<b>Сдвиг нулевой точки</b> относительно конечного значения	мВ / 10 К	<2
<b>Сдвиг конечного значения</b> относительно выходного значения	мВ / 10 К	<2



## Технические данные ClipX (продолжение)

<b>Выход тока</b>		
Класс точности		0,05
Количество		1
Источники сигнала		Все измерительные сигналы, все каналы расчета, данные от шины ClipX, магистральной шины и Ethernet
Выходной сигнал	мА	4 ... 20 мА, с возможностью переключения и защитой от короткого замыкания
Разрешение аналого-цифрового преобразователя	бит	16
Частота передачи, макс.	кГц	19,2
Предельная частота (-3 дБ)	кГц	2
Допустимое полное сопротивление нагрузки	Ом	<400
Допустимая длина кабеля, макс.	м	100
Шум (между пиками)	мкА	<60
Нелинейность (INL) Integral Non Linearity	LSB	< ± 27
Сдвиг нулевой точки относительно конечного значения	мкА / 10 К	<5
Сдвиг конечного значения относительно выходного значения	мкА / 10 К	<10
<b>Цифровые входы</b>		
<b>BM40, BM40PB, BM40IE</b>		
Количество		2
Функции		Установка на нуль, тарирование, сброс предельного значения, цифровой выход, переключение набора параметров (с кодированием по битам), флаги каналов расчета
Время переключения	мс	< 1
Диапазон входного сигнала	В	0 ... 30
Максимально допустимый уровень входа	В	30
Низкий уровень входного сигнала	В	0 ... 5 (или разомкнут)
Высокий уровень входного сигнала	В	10 ... 30
Входное сопротивление (номинальное)	Ом	2,4
Длина кабеля, макс.	м	100
Тип кабеля (требуется при воздействии помех)		экранированный
<b>Цифровые выходы</b>		
<b>BM40, BM40PB, BM40IE</b>		
Количество		2, с защитой от короткого замыкания
Функции		Предельное значение, цифровой вход, статус измеренного значения / системы, флаг магистральной шины, текущий номер набора параметров (с кодированием по битам), флаги каналов расчета
Время переключения	мс	<1
Входное напряжение	В	Рабочее напряжение
Выходной ток на каждом выходе, макс.	мА	200
Выходной ток (сумма выходов), макс.	мА	400
Полное выходное сопротивление	Ом	<1
Процесс включения		Низкий уровень, пока ClipX не передаст сигнал нужного уровня

## Технические данные ClipX (продолжение)

### Доступ к Ethernet

Вид доступа и параметры		BM40, BM40PB, BM40IE
Максимальное количество соединений (в том числе параллельно)		2 веб-сервера, 1 x TCP/IP, 2 x OPC UA
Прямой доступ через Ethernet(TCP/ IP)		начиная с версии 1.2 встроенного ПО
Порт		55000
Вид доступа		Команды чтения и записи SDO, доступ к ClipX-FIFO
Сервер OPC-UA		начиная с версии 2.0 аппаратуры и версии 1.4 встроенного ПО или выше
Профили		Микро
Транспортировка		TCP/IP бинарный
Безопасность		Имя пользователя и пароль
Методы		Поддерживается
Доступ к историческим данным		Не поддерживается
Количество сеансов		2
Подписки на сеанс		1
Позиции в подписке		6
Размер очереди позиций		10
Минимальный интервал публикации	мс	100
Минимальный интервал выборки	мс	20
Протокол RPPM		начиная с версии 2.8 встроенного ПО
Спецификация		<a href="https://www.eclipse.org/unide/specification/">https://www.eclipse.org/unide/specification/</a>
Тип сообщения		Сообщение с данными измерения V2
Протокол и метод запроса		HTTP/1.1 POST
Тип содержания		json
Интервал дискретизации (для измеренных значений)	мс	10 ... 60000, настраивается шагами в 10 мс
Интервал отправки (для пакета с измеренными значениями)	мс	100 ... 60000
Измеренные значения на канал и пакет HTTP		макс. 100
Количество измеренных значений на пакет		макс. 600
Количество переданных каналов		1 ... 6
Разрешение значений	Кол-во разр-в	1 ... 6, настраивается для каждого канала

### Магистральные шины

PROFIBUS		BM40PB
Скорость передачи	кбит/с	9,6 ... 12000 с автоматическим обнаружением
Адрес абонента		3 ... 126 настройка через пользовательский веб-интерфейс Заводская настройка: 126
Данные конфигурации, макс.	байт	244
Логические слоты		30
Циклические выходные данные (главный процессор -> ClipX), макс.	байт	160
Циклические входные данные (ClipX -> главный процессор), макс.	байт	160
Время цикла (интервал подчиненного устройства), мин.	мс	0,6
Протокол ациклических данных		DP V1 класс 1 и 2 Список с объектами данных может быть загружен через пользовательский веб-интерфейс
Ациклические данные, макс.	байт	240
Штекеры		D-Sub 9-пол.;с развязкой потенциалов питания и массы измерения
Идент-№ PROFIBUS		0x1015

## Технические данные ClipX (продолжение)

Промышленный Ethernet IE		BM40IE
Тип магистральной шины оператор может переключить в устройстве BM40IE, пользуясь веб-сервером ClipX		
<b>EtherCAT<sup>®1)</sup></b>		
Тип		EtherCAT, комплексное подчиненное устройство
Тип кабелей		Стандартный CAT-5, экранированный
Длина кабеля, макс.	м	100
Соединительный разъем		2x RJ45 (IN / OUT)
возможен Hot-Plug		Да
Входные данные, макс.	байт	166
Выходные данные, макс.	байт	44
Описание устройства в онлайнном режиме		CAN или EtherCAT Object Dictionary (файл ESI не требуется)
Описание устройства в автономном режиме		Файл ESI сохранен в устройстве
Скорость передачи данных, макс.	кГц	4
Распределенные тактовые импульсы		Поддерживается, 32 бита
Минимальное время цикла	мкс	250
<b>EtherNet/IP<sup>™2)</sup></b>		
Тип		Адаптер связи
Тип кабелей		Стандартный CAT-5, экранированный
Длина кабеля, макс.	м	100
Соединительный разъем		2x RJ45
Входные данные, макс.	байт	166
Выходные данные, макс.	байт	44
Типы подключений входа/выхода		Эксклюзивный владелец, только прослушивание, только вход
Типы триггера подключения входа/выхода		Циклический, минимум 1 мс <sup>3)</sup> , срабатывание по команде приложения, минимум 1 мс <sup>3)</sup> , изменение состояния, минимум 1 мс <sup>3)</sup>
Подключения для явных сообщений		10
Подключения для неявных сообщений		5
Менеджер сообщений о неподключенном оборудовании (UCMM)		10
Управление конфигурацией		STATIC, BOOTP, DHCP
Скорости передачи	Мбит/с	10, 100
Дуплексные режимы		Полнодуплексный, полудуплексный, автоматическое согласование
Уровень передачи данных		Ethernet II, IEEE 802.3
Обнаружение конфликтов адресов		поддерживается
Кольцевой уровень устройства		поддерживается
Встроенный переключатель		поддерживается
Сброс услуг		тип 0, тип 1
Быстрое соединение		не поддерживается
Теги		не поддерживается
Синхронизация CIP		не поддерживается

1) EtherCAT<sup>®</sup> является зарегистрированной торговой маркой и запатентованной технологией, лицензирована компанией Beckhoff Automation GmbH, Германия.

2) EtherNet/IP<sup>™</sup> является торговой маркой компании ODVA Inc. Дополнительная информация к ODVA имеется на сайте [www.odva.org](http://www.odva.org).

3) Зависит от количества соединений и от размеров входов/выходов.

## Технические данные ClipX (продолжение)

PROFINET		
Тип кабелей		Стандартный Cat-5, экранированный
Длина кабеля, макс.	м	100
Соединительный разъем		2x RJ45 (порт 1 / порт 2)
Классы реального времени		1 («RT») / 3 («IRT»)
<b>Точка «медленного» доступа к устройству</b>		
Время цикла, класс 1	мс	1 / 2 / 4
Время цикла, класс 3	мс	1 / 2 / 4
Слоты / макс. количество модулей	-	30
Входные данные, макс.	байт	180
Выходные данные, макс.	байт	100
<b>Точка «быстрого» доступа к устройству</b>		
Время цикла, класс 1	мс	1 / 2 / 4
Время цикла, класс 3	мс	0,25 / 0,5 / 1 / 2 / 4
Слоты / макс. количество модулей		6
Входные данные, макс.	байт	60
Выходные данные, макс.	байт	40
<b>Поддерживаемые протоколы</b>		RTC (циклический, реального времени) Класс 1, несинхронизированный Класс 3, синхронизированный RTA – ациклический, реального времени DCP – обнаружение и конфигурация DCE/RPC – распределенная обработка данных Среда – удаленный обмен данными без организации соединения Вызовы процедур LLDP – протокол обнаружения канального уровня PTP – протокол точных прозрачных часов SNMP – простой протокол сетевого управления
<b>Резервирование сети передачи</b>		Клиент MRP
<b>Идентификация и обслуживание</b>		I&M0 ... I&M3, чтение и запись
Modbus-TCP		
Тип кабелей		Стандартный Cat-5, экранированный
Длина кабеля, макс.	м	100
Соединительный разъем		2x RJ45
Скорости передачи	Мбит/с	10, 100
Максимальное количество соединений		16
<b>Функциональные коды</b>	FC 1 FC 2 FC 3 FC 4 FC 5 FC 6 FC 15 FC 16 FC 23	Read coils Read input discretes Read multiple registers Read input registers Write coil Write single register Force multiple coils Write multiple registers Read/Write multiple registers
Максимальное количество регистров в телеграмме Write	FC 3, 4, 23	125
Максимальное количество регистров в телеграмме Write	FC 16	123
Максимальное количество регистров в телеграмме Write	FC 23	121
Максимальное количество циклов в телеграмме Read	FC 1, 2	2000
Максимальное количество циклов в телеграмме Write	FC 15	1968

## Технические данные ClipX (продолжение)

### Время прохождения сигналов (мс)

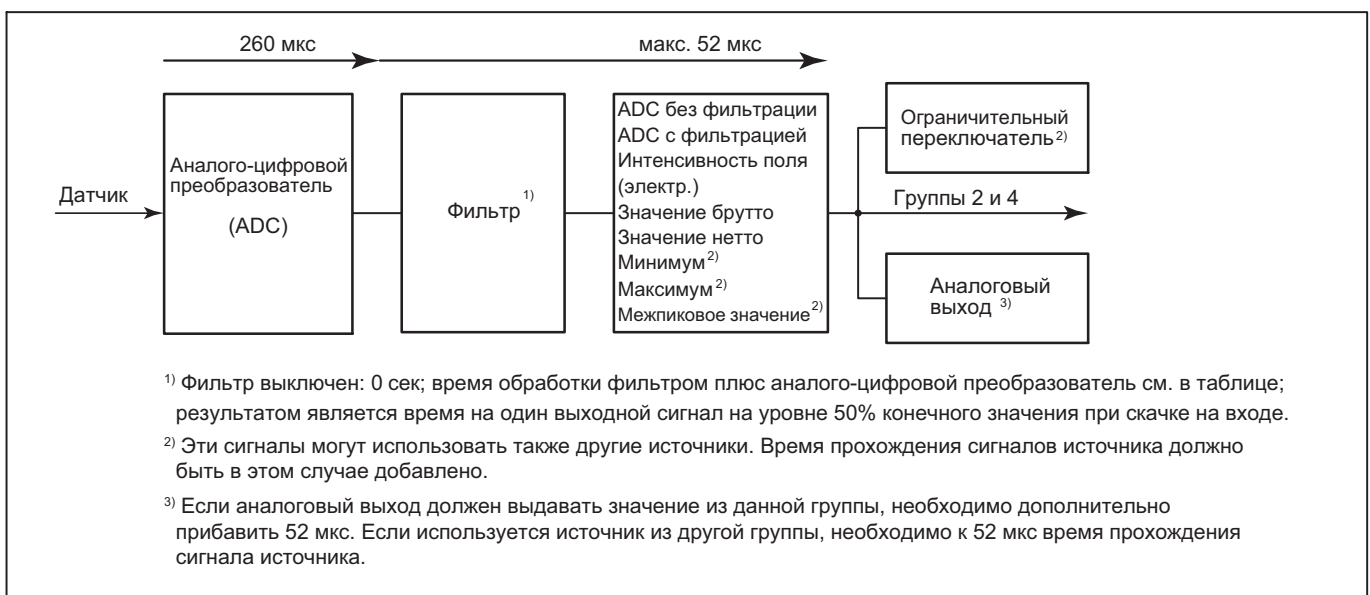
В следующей таблице указано время обработки аналого-цифровым преобразователем и цифровым фильтром. Некоторые частоты фильтра возможны только при наличии усилителя постоянного тока. Ширина полосы при постоянном токе и выключенном цифровом фильтре (фильтр выкл.) составляет 3800 Гц, время обработки фильтром при этом равно 0 мс, т. е. время обработки аналого-цифровым преобразователем без фильтра равно 260 мкс.

Предельная частота Гц (-3 дБ)	Время обработки фильтром Бесселя, мс	Время обработки фильтром Баттерворта, мс
3000 (только в режиме DC)	0,403	0,480
2500 (только в режиме DC)	0,432	0,524
2000 (только в режиме DC)	0,475	0,590
1500 (только в режиме DC)	0,547	0,700
1000 (только в режиме DC)	0,690	0,920
800 (только в режиме DC)	0,798	1,085
750 (только в режиме DC)	0,833	1,140
600 (только в режиме DC)	0,977	1,360
500 (только в режиме DC)	1,120	1,580
400 (только в режиме DC)	1,335	1,910
350 (только в режиме DC)	1,489	2,146
280 (только в режиме DC)	1,796	2,617
250 (только в режиме DC)	1,980	2,900
200	2,410	3,560
160	2,948	4,385
150	3,127	4,660
120	3,843	5,760
100	4,560	6,860
80	5,635	8,510
75	5,993	9,060
60	7,427	11,260
50	8,860	13,460
40	11,010	16,760
35	12,546	19,117
30	14,593	22,260
25	17,460	26,660
20	21,760	33,260
16	27,135	41,510
15	28,927	44,260
12	36,093	55,260
10	43,260	66,260
8	54,010	82,760
7,5	57,593	88,260
6	71,927	110,260
5	86,260	132,260
4	107,76	165,26

## Технические данные ClipX (продолжение)

Предельная частота Гц (-3 дБ)	Время обработки фильтром Бесселя, мс	Время обработки фильтром Баттерворта, мс
3,5	123,12	188,83
3	143,59	220,26
2,5	172,26	264,26
2	215,26	330,26
1,6	269,01	412,76
1,2	358,59	550,26
1	430,26	660,26
0,8	537,76	825,26
0,75	573,59	880,26
0,6	716,93	1100,26
0,5	860,26	1320,26
0,4	1075,26	1650,26
0,35	1228,83	1885,97
0,28	1535,97	2357,40
0,25	1720,26	2640,26
0,2	2150,26	3300,26
0,16	2687,76	4125,26
0,15	2866,93	4400,26
0,1	4300,26	6600,26
0,075	5733,59	8800,26
0,05	8600,26	13200,26
0,035	12286,0	18857,4
0,025	17200,3	26400,3
0,02	21500,3	33000,3

### Группа 1: Измеренные значения



**Рис. 1: Минимальное время прохождения для группы 1: 52 мкс плюс время аналого-цифрового преобразования плюс время работы фильтра**

## Технические данные ClirX (продолжение)

Некоторые сигналы могут иметь также источники из других групп. Например, аналоговый сигнал может подавать сигнал от шины ClirX. В этом случае для общего времени прохождения нужно прибавить время прохождения группы сигналов источника.

### Пример 1

Время прохождения от входа, например, 10 В, 20 мА или полно-/полумостовой схемы DC к аналоговому выходу (10 В) при использовании фильтра Бесселя с частотой 1 кГц:

Аналого-цифровой преобразователь (ADC) плюс фильтр: 690 мкс.

Сюда нужно добавить дрожание длительностью до 52 мкс, так как аналого-цифровой преобразователь не синхронизирован с тактом группы 1.

Группа 1: 690 мкс + 52 мкс макс.

Аналоговый выход: 52 мкс.

Поэтому общее время прохождения составляет 742 ... 794 мкс.

### Группа 2: Флаги, цифровые входы/выходы, расчетные значения, шина ClirX

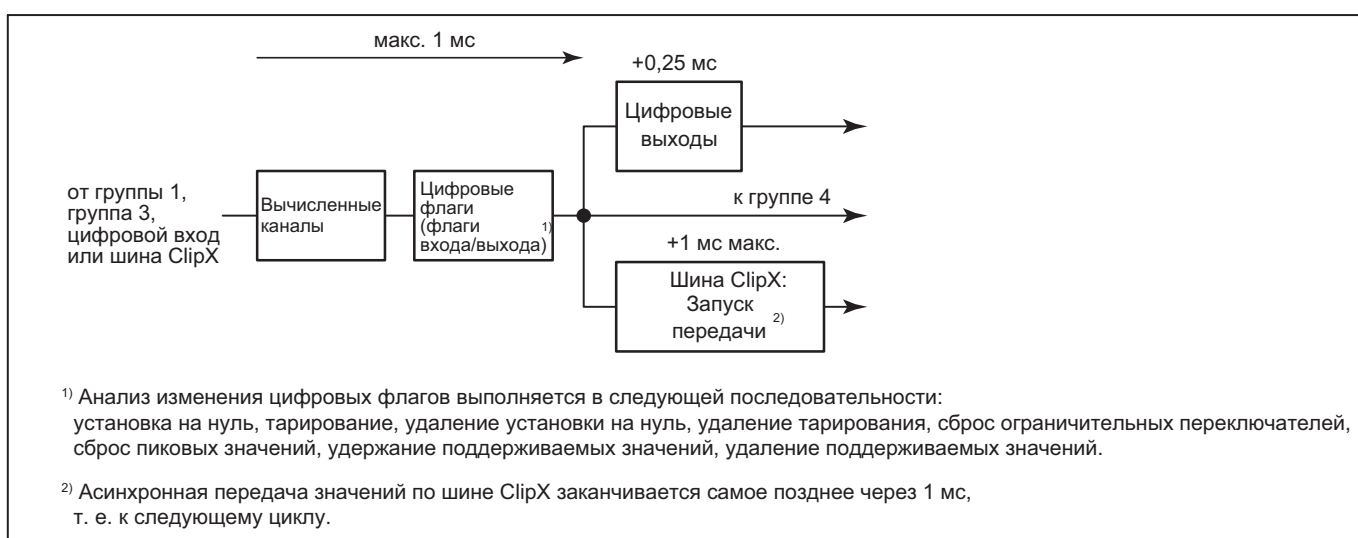


Рис. 2: Максимальное время прохождения для группы 2: 1 мс

### Пример 2

Время прохождения от входа (см. группу 1) к цифровому выходу при использовании фильтра Бесселя с частотой 1 кГц, ограничительный переключатель на половине высоты скачка.

Аналого-цифровой преобразователь (ADC) плюс фильтр: 690 мкс.

Сюда нужно добавить дрожание длительностью до 52 мкс, так как аналого-цифровой преобразователь не синхронизирован с тактом группы 1.

Группа 1: 690 мкс + 52 мкс макс.

Группа 2: 1 мс

Цифровой выход: время реакции макс. 250 мкс

В лучшем случае значение имеется в распоряжении к началу анализа в группе 2 и может быть выдано прямо на цифровом выходе. Поэтому общее время прохождения составляет 940 ... 1992 мкс.

### Пример 3

Время прохождения значения от шины ClirX через ограничительный переключатель к цифровому выходу.

Группа 2: 1 мс макс.

Цифровой выход: время реакции 250 мкс.

В лучшем случае значение имеется в распоряжении к началу анализа в группе 2 и может быть выдано прямо на цифровом выходе. Однако, чтобы получить время от датчика до реакции, необходимо прибавить время прохождения в устройстве, подавшем сигнал на шину ClirX: 1,69 мс мин. и 2,742 мс макс. для фильтра Бесселя 1 кГц. Поэтому общее время прохождения составляет 1,94 ... 3,992 мс.

## Технические данные ClipX (продолжение)

### Группа 3: Данные от главного процессора магистральной шины на ClipX

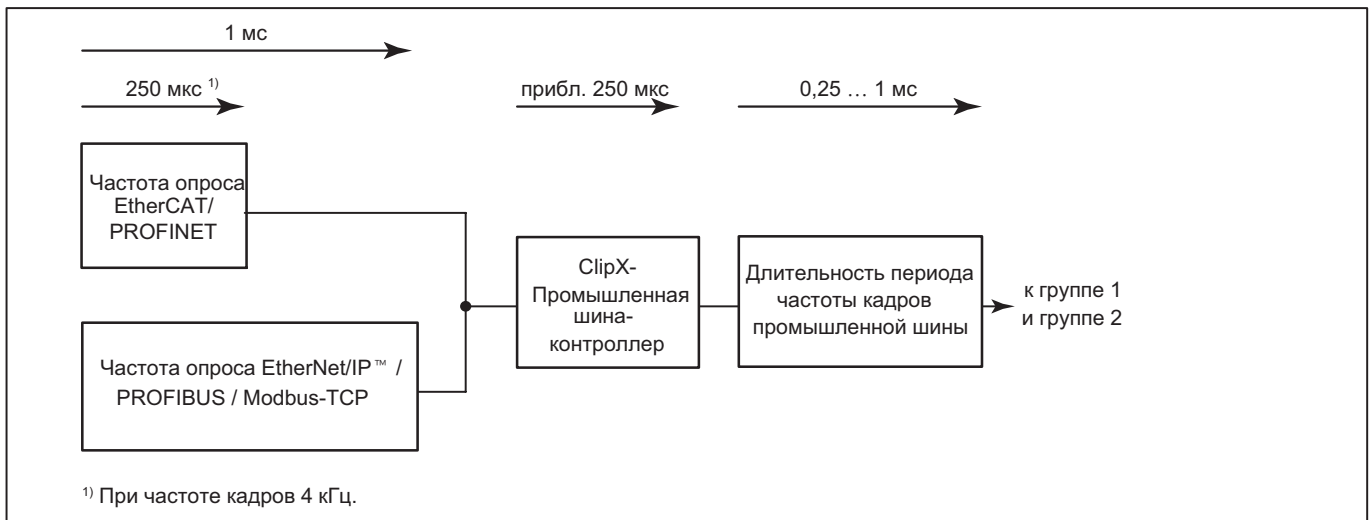


Рис. 3: Время прохождения для группы 3

### Пример 4

Время прохождения сигнала ведущего модуля промышленной шины (ПЛК) в устройство ClipX. Там может быть выполнена его дальнейшая обработка или выдан аналоговый сигнал.

Выход промышленной шины для EtherCAT или PROFINET (частота кадров 4 кГц):  
 $250 \text{ мкс} + 250 \text{ мкс} + 250 \text{ мкс} = 750 \text{ мкс}$ . Спустя это время сигнал имеется на устройстве ClipX.

Если требуется выдача сигнала через аналоговый выход данного устройства ClipX, нужно прибавить 52 мкс (группа 1), т. е. общее время прохождения в этом случае составляет 802 мкс.

Если до выдачи аналогового сигнала требуется еще перерасчет сигнала во внутреннем вычислительном канале, добавляется еще одна миллисекунда, т. е. общее время прохождения в этом случае составляет 1802 мкс.

### Группа 4: Данные от ClipX к главному процессору магистральной шины

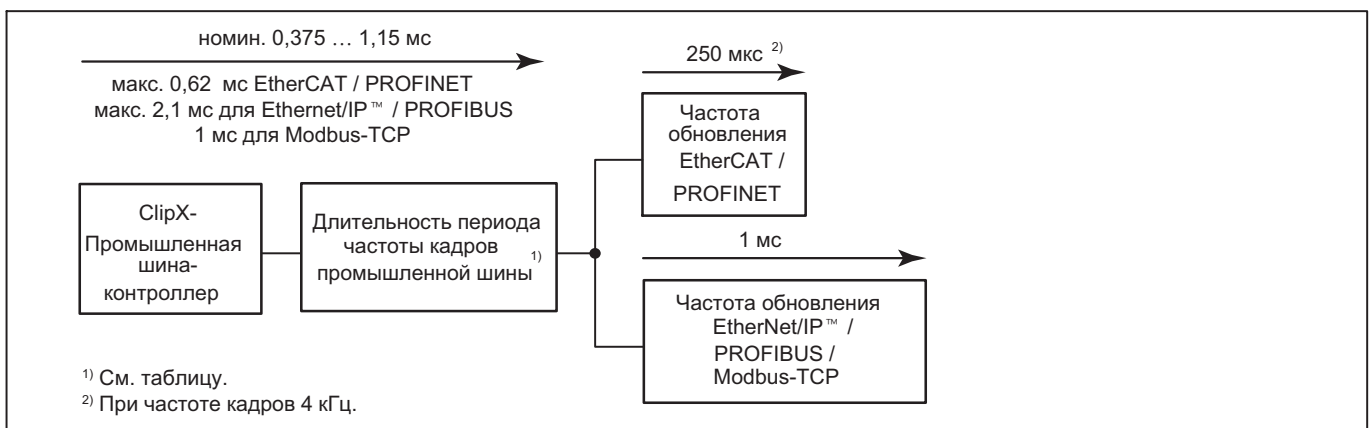


Рис. 4: Время прохождения для группы 4

### Время прохождения группы 4

Промышленная шина	Прием данных, мс	Время прохождения норм., мс	Время прохождения макс., мс
EtherCAT / PROFINET	0,25	$0,25 + \text{частота кадров}/2$	$0,37 + \text{частота кадров}$
EtherNet/IP™ / PROFIBUS	1	$0,65 + \text{частота кадров}/2$	$1,1 + \text{частота кадров}$
Modbus-TCP	1	—	—



## Технические данные ClpX (продолжение)

### Пример 5

Время прохождения сигнала от входа (группа 1) с фильтром Бесселя частотой 1 кГц к ведущему модулю промышленной шины (группа 4).

Аналого-цифровой преобразователь (ADC) плюс фильтр: 690 мкс.

Сюда нужно добавить дрожание длительностью до 52 мкс, так как аналого-цифровой преобразователь не синхронизирован с тактом группы 1

Группа 1: 690 мкс + 52 мкс макс.

Выход промышленной шины для EtherCAT или PROFINET (частота кадров 4 кГц): макс. 370 мкс + 250 мкс + 250 мкс (номин. 250 мкс + 125 мкс + 250 мкс = 625 мкс).

Общее время прохождения в этом случае составляет от 1,315 мс (мин.) до 1,612 мс (макс.).

### Обзор групп

Следующий обзор демонстрирует взаимозависимости и время прохождения для четырех групп.

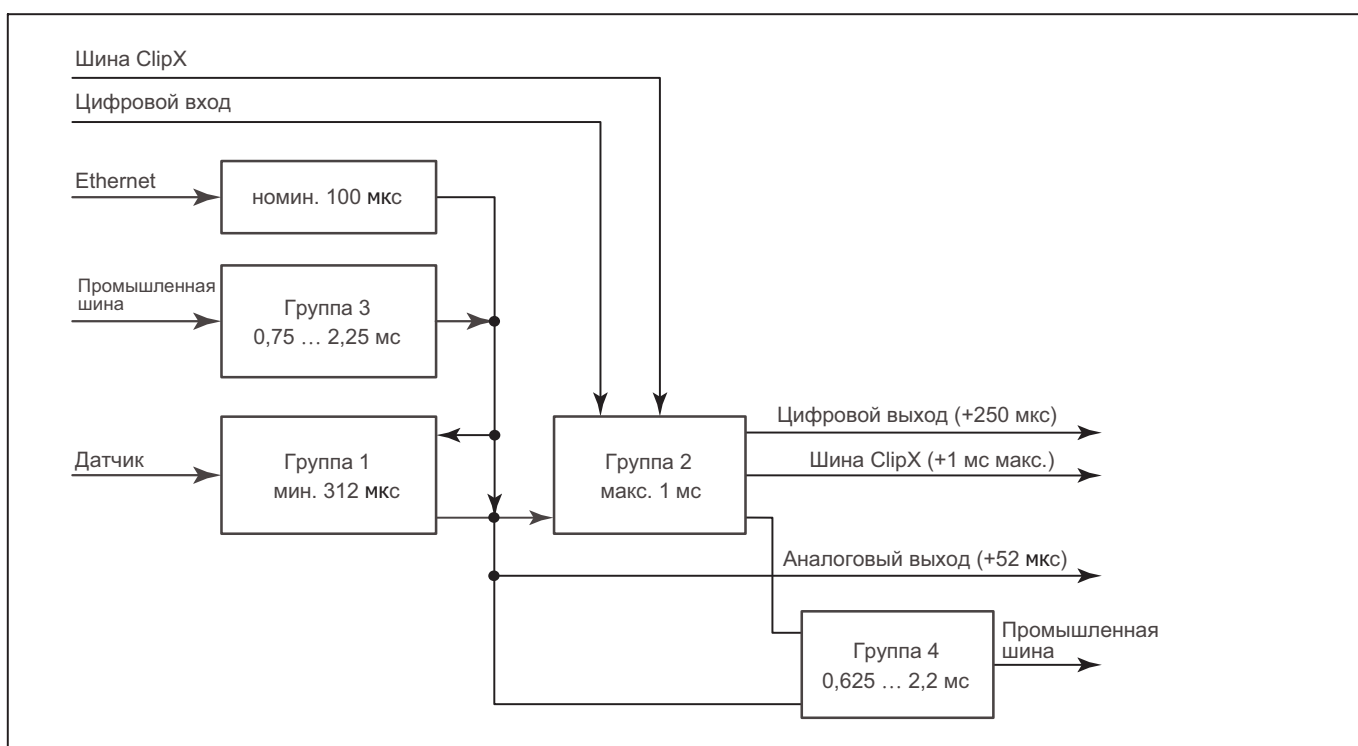


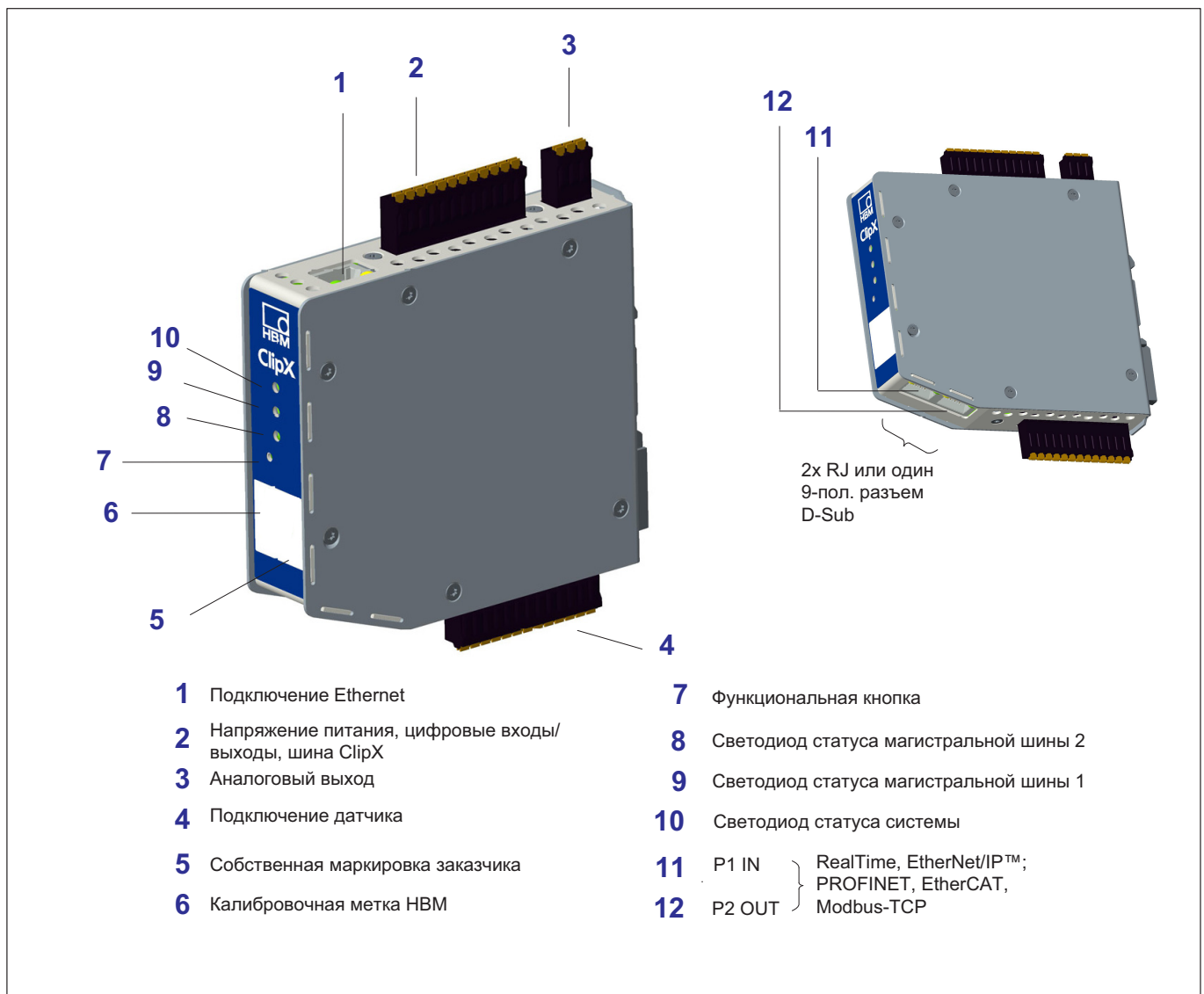
Рис. 5: Все группы с входами и выходами

# Технические данные ClipX (продолжение)

## Варианты ClipX



## Обзор функций



# Технические данные ClipX (продолжение)

## Назначение контактов

### 1 Ethernet (связь); RJ45

Присвоение по умолчанию

#### Штекерные клеммы:

### 2 Питание, цифровой вход/выход, шина ClipX, 12-полюс. (Phoenix MC1,5/12-G-3,5)

	24 В	Электропитание
	0 В	Электропитание / цифровой выход, масса
	DO1	Цифровой выход 1
	DO2	Цифровой выход 2
	DI1	Цифровой вход 1
	DI2	Цифровой вход 2
	0I	Цифровой вход, масса
		Синхронизация
	SxB	Шина ClipX A B (RS485-)
	X	Шина ClipX, масса
	SxA	Шина ClipX A (RS485+)

### 3 Аналоговый выход, 3-полюс. (Phoenix MC1,5/12-G-3,5)

	AO	Аналоговый выход, масса
	AO	Аналоговый выход

### 4 Датчик, 13-полюс. (Phoenix MC1,5/13-G-3,5)

	Pt100	
	TEDS	
	S	
	4	Измерительный сигнал -
	1	Измерительный сигнал +
	2'	Провод датчика -
	2	Напряжение питания моста -
	3'	Провод датчика +
	3	Напряжение питания моста +
		Внешний экран
	AI	Экран кабеля
	I IN	
	U IN	



Хомут для подключения экрана, для разгрузки от натяжения (в комплекте поставки)



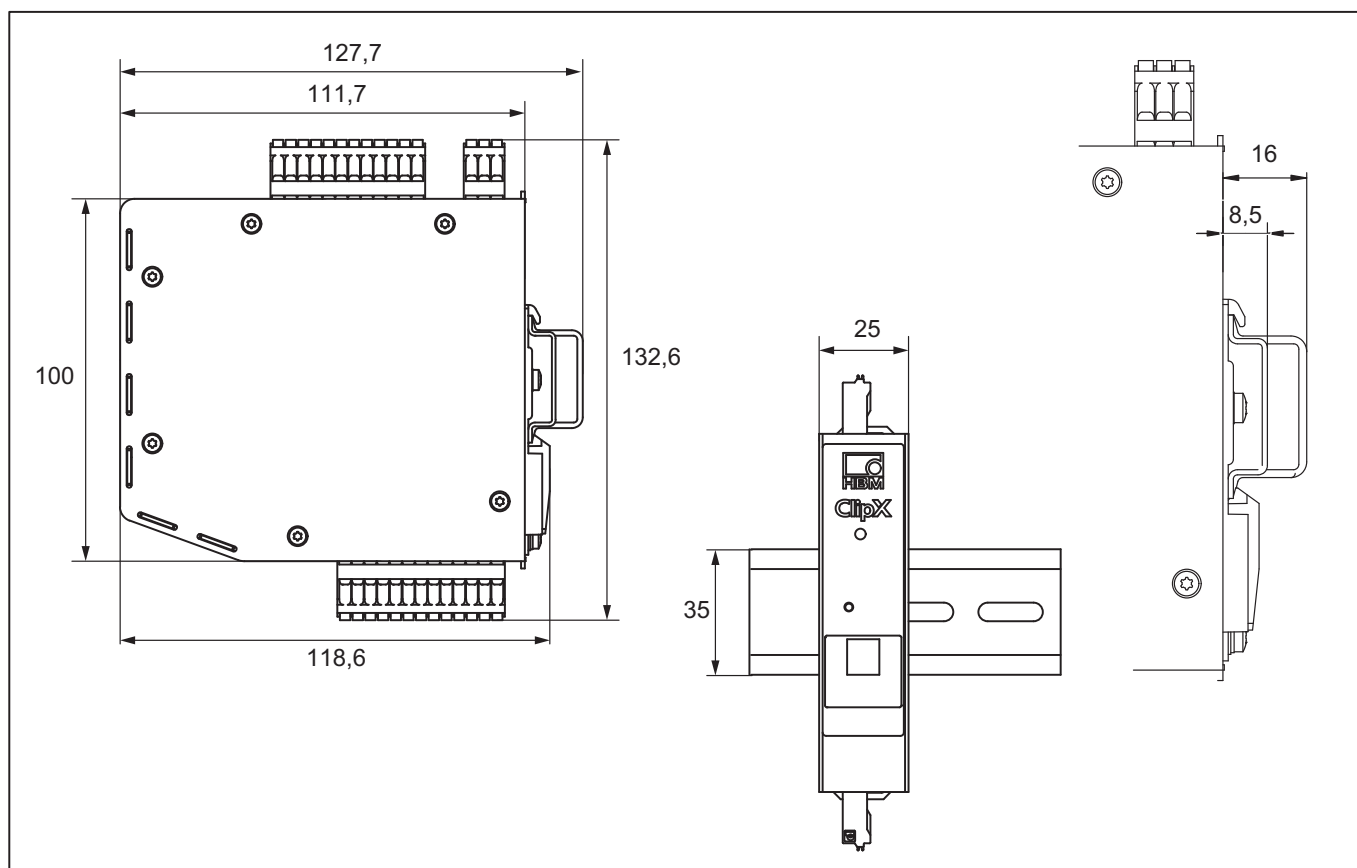
#### Альтернатива штекерным клеммам:

Винтовые клеммы, приобретаются напрямую в компании Phoenix



## Технические данные ClipX (продолжение)

### Размеры



**Указание.** Крепление устройств ClipX на монтажной шине и их демонтаж можно выполнять без инструментов вручную. В качестве технической поддержки для проектирования имеются готовые макрокоманды ePLAN (лицензия не требуется) и файлы 3D-STEP бесплатно на сайте <https://www.hbm.com/ClipX>.

### Запасные части

Комплектующие	Номер заказа
<b>Кабель Ethernet</b> для непосредственной работы устройств с компьютером или ноутбуком, длина 2 м, тип Cat-5+	1-KAB239-2
<b>Набор штекеров ClipX (3x Push-in)</b> Набор штекерных клемм из 3 частей для подключения датчика, питания и аналогового выхода, в комплекте с кодирующими штифтами	1-CON-S1019
<b>Хомут для подключения экрана ME-SAS MINI - 2200456 компании PHOENIX</b> Хомут для подключения, для разгрузки кабеля от натяжения	1-CON-A1023

**Указание:** Набор штекерных клемм и хомут для подключения экрана имеются в комплекте поставки

Мы сохраняем за собой право на изменения.  
Все сведения описывают наши изделия в общей форме. Они не представляют собой гарантию качества или сохранения качества.

**Hottinger Brüel & Kjaer GmbH**  
Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany  
Тел. +49 6151 803-0 · Факс +49 6151 803-9100  
Эл. почта: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com) · [www.hbm.com](http://www.hbm.com)

measure and predict with confidence

