

# QUANTUMX MX1609KB

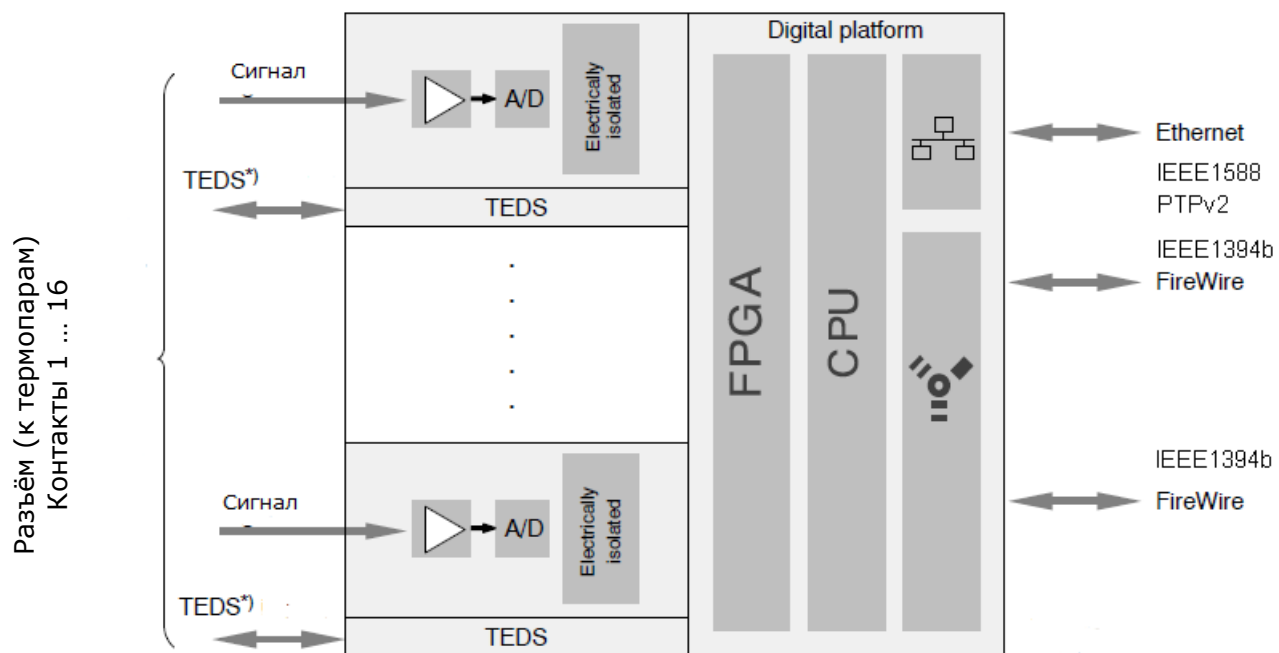
Усилитель для термопар К-типа



## Особенности

- 16 индивидуально настраиваемых электрически изолированных входов
- Термопары К-типа (мини)
- Определение точки идентификации (RFID) и последующее масштабирование
- Скорость передачи данных до 600 Гц на канал
- 8 встроенных холодных спаев
- Активный фильтр низких частот

## Структура



\*) Беспроводное хранение TEDS в разъёме

## Технические характеристики

Основные параметры		
<b>Входы</b>	кол-во	16, электрически изолированы друг от друга
<b>Преобразователи</b>		Термопары К-типа (NiCr-NiAl)
<b>Скорость передачи данных</b>		Десятичная: 0,1 ... 200 (600) Классическая НВМ: 0,1 ... 600
<b>АЦП</b>		24-битный дельта-сигма
<b>Полоса пропускания сигнала</b>	Гц	20 (-3 дБ)
<b>Активный ФНЧ</b> (Бесселя/Баттерворта)	Гц	0,01 ... 20 (-3 дБ)
<b>Идентификация TEDS преобразователя</b> Макс. расстояние между ответчиком RFID и корпусом	мм	Ответчик RFID в корпусе или разъеме 1
<b>Подключение преобразователя</b>		миниразъём термопары К-типа
<b>Допустимая длина кабеля между модулем и преобразователем</b>	м	<30
<b>Диапазон напряжения питания пост. тока</b>	В	10 ... 30, номинальное значение 24 В
<b>Задержка подачи питания</b>		макс. 5 мс на 24 В
<b>Потребляемая мощность</b>	Вт	< 6
<b>Ethernet</b> (канал передачи данных)		10Base-T / 100Base-TX
Протокол/Адресация	-	TCP/IP/прямой IP-адрес или DHCP
Подключение	-	Разъём 8P8C (RJ-45) с витой парой (CAT-5)
Макс. длина кабеля до модуля	М	100
<b>FireWire</b> (синхронизация модулей, канал данных, доп. источник питания) Скорость передачи данных Макс. ток от модуля к модулю Макс. длина кабеля между узлами Макс. кол-во последовательно включённых модулей Макс. кол-во модулей в системе FireWire (включая хабы <sup>1</sup> , панель) Макс. кол-во хопов <sup>2</sup>	МБод А м - - -	IEEE 1394b (только модули НВМ) 400 (ориент. 50 Мбайт/с) 1,5 5 12 (=11 хопов) 24 14
<b>Синхронизация</b> EtherCAT <sup>4</sup> IEEE 1588v2 (PTP), NTP IRIG-B (B000 – B007; B120 – B127)		IEEE 1394b FireWire (автоматически, рекомендуется) через CX27 через Ethernet через входной канал MX440A или MX840A
<b>Номинальный температурный диапазон</b>	°С	-20 ... +60
<b>Рабочий температурный диапазон</b>	°С	-20 ... +65
<b>Диапазон температуры хранения</b>	°С	-40 ... +75
<b>Относит. влажность</b>	%	5 ... 95 (без конденсата)
<b>Класс защиты</b>		III
<b>Степень защиты</b>		IP20 в соотв. с EN 60529
<b>Требования EMC</b>		по EN 61326
<b>Тесты на механическое воздействие<sup>3</sup></b> Вибрация (30 мин) Ударное воздействие (6мс)	м/с <sup>2</sup> м/с <sup>2</sup>	50 350
<b>Максимальное входное напряжение датчика</b> (к корпусу и земле)	В	60
<b>Размеры, горизонтальное положение</b> <b>(В x Ш x Д)</b>	мм	52,5 x 200 x 122 (с защитным кожухом) 44 x 174 x 119 (без защитного кожуха)
<b>Вес, ориент.</b>	г	900

<sup>1</sup> Хаб: узел FireWire или распределительное устройство

<sup>2</sup> Хоп: переход от модуля к модулю/обработка сигнала

<sup>3</sup> Механические испытания производились в соотв. с европейским стандартом EN60068-2-6 для вибраций и EN60068-2-27 для удара. Оборудование подвергалось ускорению до 50 м/с<sup>2</sup> в диапазоне частот от 5 до 65 Гц по 3 осям. Продолжительность вибрации: 30 мин. на ось. Для удара испытания производились при номинальном ускорении 350 м/с<sup>2</sup> в течение 6 мс, импульсы в форме полусинуса, 3 удара в 6 возможных направлениях.

<sup>4</sup> EtherCAT – зарегистрированная торговая марка и запатентованная технология Beckhoff Automation GmbH (Германия)

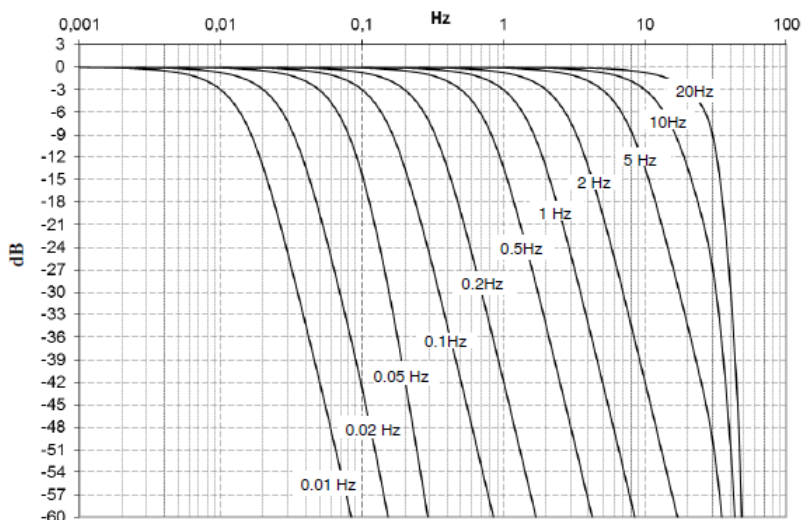
<b>Термопары</b>		
<b>Диапазон линейаризации</b> Тип К	°C	-100 ... +1300
<b>Сопротивление преобразователя</b>	Ом	<500
<b>Частотный диапазон измерений (-1 дБ)</b>	Гц	0 ... 10
<b>Шум при 25 °C</b> с фильтром Бесселя 0,1 Гц с фильтром Бесселя 1 Гц с фильтром Бесселя 10 Гц	К К К	0,1 0,2 0,4
<b>Погрешность измерения при темп. окруж. среды 22 °C</b>	К	±0,7
<b>Температурный дрейф</b>	К/10К	±0,2
<b>Доп. определение величин температуры</b> Кол-во пар значений в МХ1609, макс. Кол-во пар значений из TEDS, макс. (из стандартной калибровочной таблицы)		64 14

## Десятичные частоты выборки и цифровой ФНЧ (4-го порядка Бесселя/Баттерворта)

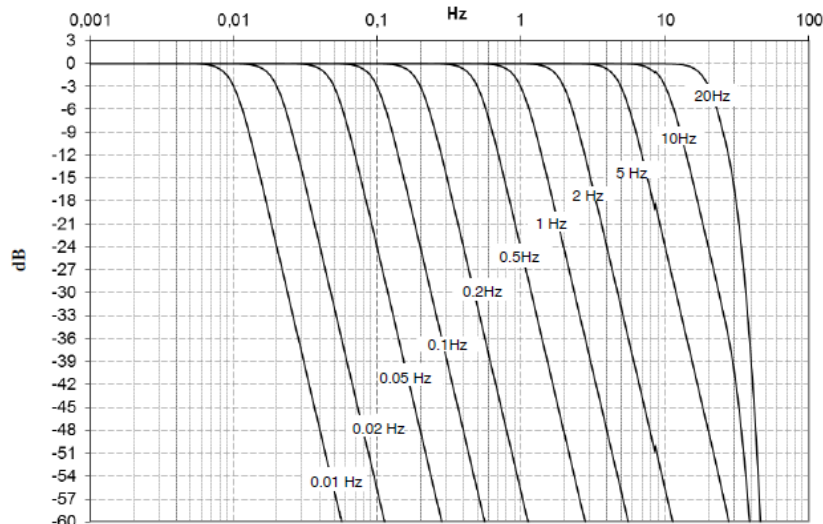
Тип	-1дБ (Гц)	-3 дБ (Гц)	-20 дБ (Гц)	Задержка по фазе (мс)	Время нарастания (мс)	Превышение (%)	Частота [Гц]
<b>Бессель</b>	11.9	20	36.3	36.7	19.9	5.44	600
	5.9	10	25.3	52.3	35.2	0.98	600
	3.0	5	12.7	85	70	0.84	600
	1.2	2	5.1	184	175	0.85	600
	0.6	1	2.5	349	350	0.85	600
	0.30	0.5	1.27	680	700	0.85	600
	0.12	0.2	0.51	1673	1756	0.85	600
	0.06	0.1	0.25	3324	3518	0.85	600
	0.030	0.05	0.127	7278	6850	0.90	20
	0.012	0.02	0.051	18590	17219	0.90	20
0.006	0.01	0.025	35098	34966	0.86	20	
<b>Баттерворт</b>	16.9	20	32.1	45.3	21.2	13	600
	8.4	10	17.7	67.3	39.0	11	600
	4.2	5	8.9	112	77.5	10.86	600
	1.7	2	3.6	247	193	10.86	600
	0.8	1	1.8	473	387	10.86	600
	0.42	0.5	0.89	924	774	10.89	600
	0.17	0.2	0.36	2274	1952	10.84	600
	0.08	0.08	0.1	4807	3858	11	600
	0.042	0.05	0.089	9323	7744	10.9	600
	0.017	0.02	0.036	22805	19439	10.82	20
0.008	0.01	0.018	45275	38845	10.82	20	

Время задержки АЦП составляет 128 мкс, оно не учтено в столбце «Задержка по фазе».

### АЧХ фильтра Бесселя



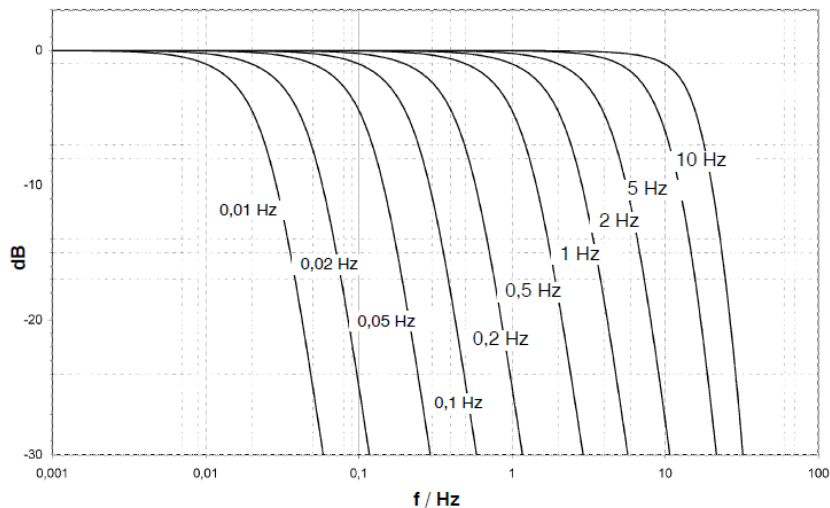
### АЧХ фильтра Баттерворта



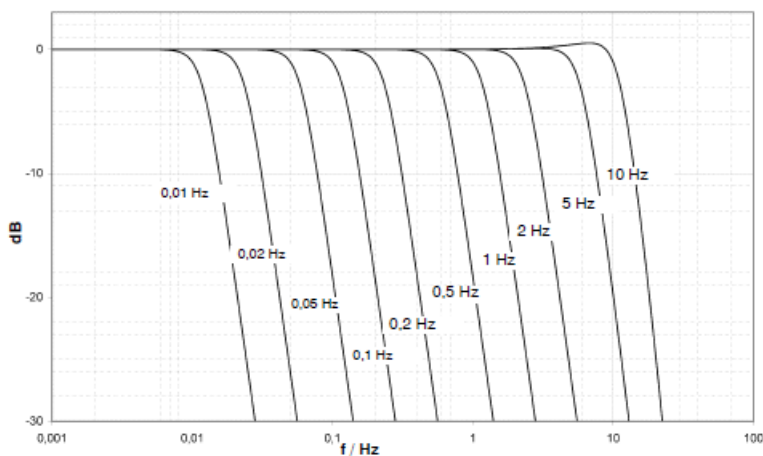
## Классические частоты выборки и цифровой ФНЧ (4-го порядка Бесселя/Баттерворта)

Тип	-1дБ (Гц)	-3 дБ (Гц)	-20 дБ (Гц)	Задержка по фазе (мс)	Время нарастания (мс)	Превышение (%)	Частота [Гц]
<b>Бессель</b>	10	14.1	26.7	44.6	27.4	6.7	600
	5	7.7	17.1	63.4	46.6	3.2	600
	2	3.3	8.1	122.3	107.1	1.3	600
	1	1.7	4.2	221.8	210.2	1.0	600
	0.5	0.84	2.12	418.8	418.4	0.9	300
	0.2	0.34	0.85	1020.9	1045.0	0.9	300
	0.1	0.17	0.43	2023.4	2090.1	0.9	300
	0.05	0.085	0.214	3938.8	4184.2	0.8	20
	0.02	0.034	0.086	9959.0	10420.4	0.9	20
	0.01	0.017	0.043	19995.0	20900.9	0.9	20
<b>Баттерворт</b>	10	11.3	18.4	76.6	35.4	15.7	600
	5	5.9	10.1	126.1	66.7	12.0	600
	2	2.4	4.2	283.3	164.6	11.0	600
	1	1.2	2.1	546.5	328.3	11.0	600
	0.5	0.60	1.05	1069.7	656.7	11.0	300
	0.2	0.24	0.42	2646.9	1631.6	11.0	300
	0.1	0.12	0.21	5278.4	3263.3	11.0	300
	0.05	0.059	0.106	10452.6	6566.6	11.0	20
	0.02	0.024	0.042	26253.9	16316.3	11.0	20
	0.01	0.012	0.021	52588.9	32632.3	11.0	20

### АЧХ фильтра Бесселя



### АЧХ фильтра Баттерворта



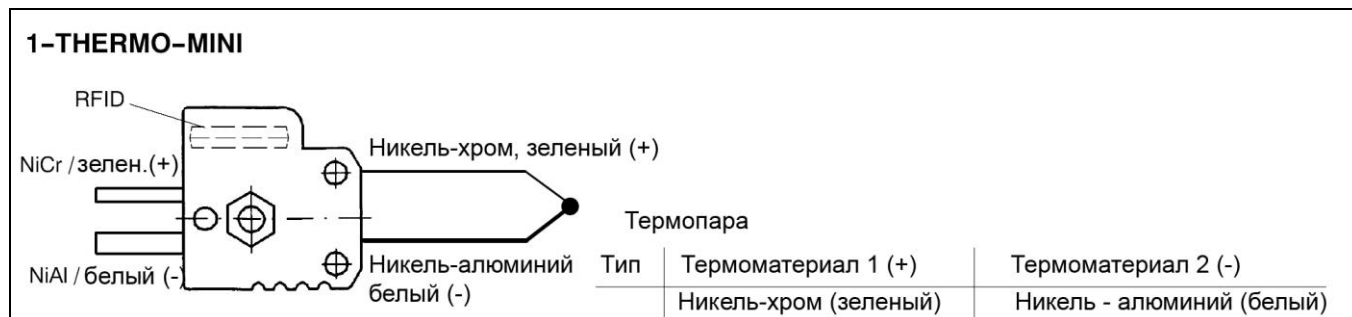
## Технические характеристики

### Источник питания NTX001




NTX001		
<b>Номинальное входное напряжение перем. тока</b>	В	100 ... 240 ( $\pm 10\%$ )
<b>Потребляемая мощность на 230 В</b>	Вт	0,5
<b>Номинальная нагрузка</b>		
$U_A$	В	24
$I_A$	А	1,25
<b>Выходные характеристики</b>		
$U_A$	В	$24 \pm 4\%$
$I_A$	А	0 – 1,25
$U_{Br}$ (пульсации на выходе)	мВ <sub>SS</sub>	$\leq 120$
<b>Ограничение по току, тип. от</b>	А	1,6
<b>Первичная – вторичная развязка</b>		гальваническая, посредством оптопары и конвертера
<b>Расстояние до усилителя</b>	мм	$\geq 8$
<b>Испытано на пробой</b>	кВ	$\geq 4$
<b>Рабочий диапазон температуры</b>	$^{\circ}\text{C}$	0... +40
<b>Температура хранения</b>	$^{\circ}\text{C}$	-40 ... +70

## Аксессуары, заказываются дополнительно

Для датчика		
Аксессуар	Значение	№ заказа
Упаковка из 10 мини разъемов термопар К-типа со встроенным чипом RFID	Упаковка из 10 мини разъемов со встроенным чипом RFID для идентификации точки измерения для усилителей MX1609KB; тип К: NiCr-NiAl, зеленый.	1-THERMO-MINI
Комплект TEDS (10 элементов)	Упаковка из 10 микросхем TEDS. Упаковка из 10 1-проводных EEPROM DS24B33 (IEEE 1451.4 TEDS)	1-TEDS-PAK
Общие аксессуары		
Аксессуар	Значение	№ заказа
Блок питания AC-DC / 24 В	Вход: 100 ... 240 В (AC) ( $\pm 10\%$ ), кабель 1,5 м Выход: 24 В (DC), макс. 1,25 А, кабель 2 м с разъемом ODU	1-NTX001
Кабель питания 3 м	Кабель длиной 3 м для питания модулей QuantumX; соотв. Разъем (ODU Medi-Snap S11M08-P04MJGO-5280) с одной стороны и свободный конец с другой стороны	1-KAB271-3
Кабель Ethernet (cross over)	Кабель для работы с ПК или ноутбуком и модулем / устройством, длина 2 м, тип CAT5+	1-KAB239-2
Кабель FireWire, модуль - модуль	Соединительный кабель FireWire между модулями QuantumX; оснащен соотв. разъемами с обоих концов. Длины: 0,2 м/2 м/5 м Примечание: так же через этот кабель может передаваться напряжение питания для модулей QuantumX (макс. 1.5 А, от источника до последнего приемника).	1-KAB272-0.2 1-KAB272-2 1-KAB272-5
IEEE 1394b FireWire IEEE ExpressCard	Firewire IEEE 1394b ExpressCard (ExpressCard/34) для подключения модулей QuantumX к ноутбуку или ПК	1-IF002
IEEE1394b FireWire кабель, ПК-модуль	Соединительный кабель FireWire от ПК до первого модуля. Для передачи данных между модулями QuantumX и ПК. Оснащен соотв. разъемами с обоих концов. Длина: 3 м Не может использоваться для питания модулей.	1-KAB293-5
Крепежный элемент для модулей QuantumX	Соединительные элементы (скобы) для модулей QuantumX; набор содержит 2 крепежные скобы, для быстрого соединения 2-х модулей между собой.	1-CASECLIP
Крепежный элемент для модулей QuantumX	Панель для монтажа модулей QuantumX с помощью скоб (1-CASECLIP). Базовое крепление 4 винтами.	1-CASEFIT
Панель QuantumX (стандартная)	Стандартная панель QuantumX для максимум 9 модулей: <ul style="list-style-type: none"> <li>Монтаж на стену или шкаф управления 19"</li> <li>Возможно подключение внешних модулей через FireWire</li> <li>Питание: 24 В пост. тока / макс. 5 А (150 Вт)</li> </ul>	1-BPX001
Панель QuantumX (для стойки)	Панель QuantumX для стойки для максимум 9 модулей: <ul style="list-style-type: none"> <li>Монтаж в стойке 19" с ручками слева и справа</li> <li>Возможно подключение внешних модулей через FireWire</li> <li>Питание: 24 В пост. тока / макс. 5 А (150 Вт)</li> </ul>	1-BPX002



Примечание: цветовая кодировка связана со стандартом IEC и может отличаться.

Программное обеспечение		
catman AP 	Полный пакет, включающий catman Easy и дополнительные модули – видеокамеры (EasyVideoCam), полный анализ постпроцесса (EasyMath), автоматизация периодических процессов (EasyScript), подготовка измерительных проектов (EasyPlan), а также функции вычисления электрической мощности, специальные фильтры, частотный спектр и так далее. Подробно см. <a href="http://www.hbm.com/catman/">www.hbm.com/catman/</a>	1-CATMAN-AP
catman EASY 	Базовый программный пакет для сбора данных, включая удобное конфигурирование каналов с использованием TEDS или базы данных датчиков, визуализацию, хранение данных и формирование отчетов.	2-CATMAN-EASY
Catman PostProcess 	Специальный пакет для визуализации, подготовки и анализа измерительных данных, включающий разнообразные математические функции, экспорт данных и формирование отчетов.	1-CATEASY-PROCESS
Драйвер LabVIEW	Универсальный драйвер от HBM для LabVIEW. О других драйверах см. <a href="http://www.hbm.com/quantumX/">www.hbm.com/quantumX/</a>	1-LabVIEW-DRIVER
Драйвер CANape	Драйвер QuantumX для ПО CANape от Vector Informatik. Поставляется CANape версии 10.0 и выше.	1-CANAPE-DRIVER