Техническое описание

SOMAT XR

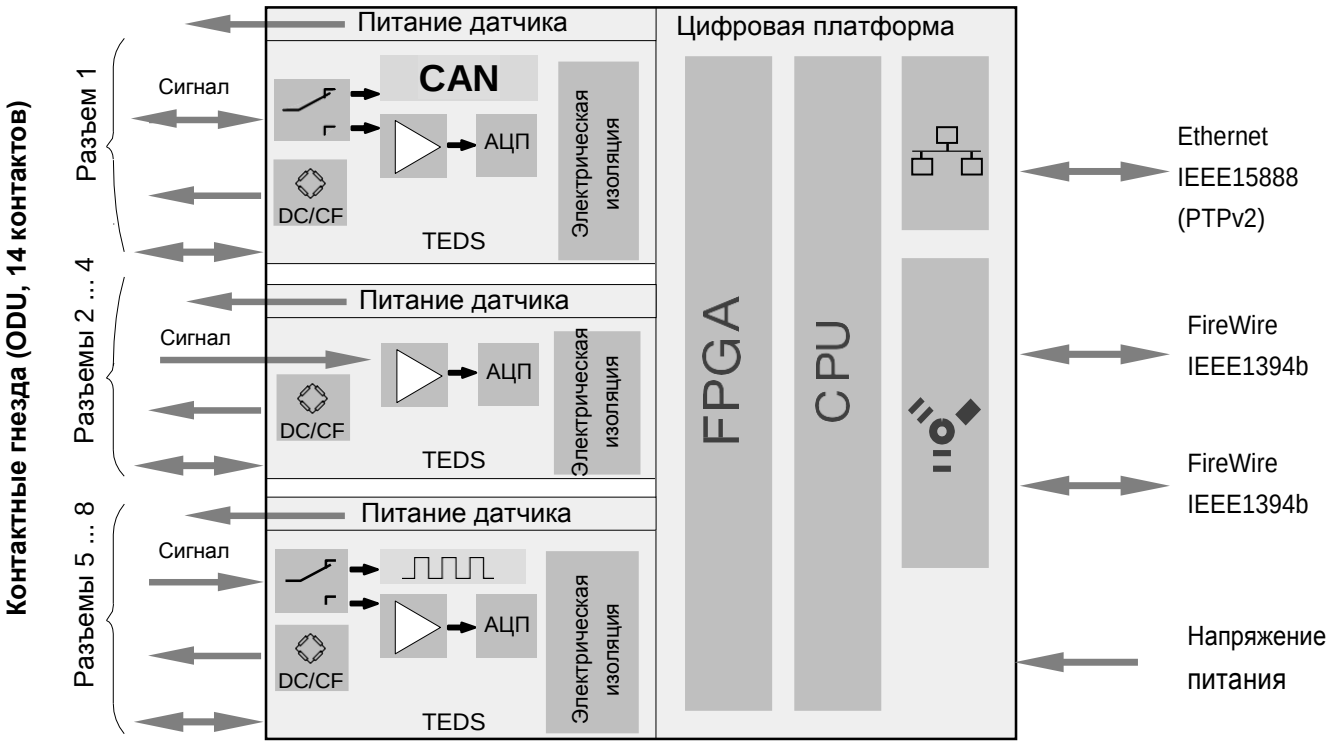
MX840B-R

Сверхпрочный универсальный измерительный усилитель

Особенности

- **8 индивидуально конфигурируемых входов (электрически изолированы)**
- **Возможность подключения более 16 различных типов датчиков к каждому каналу**
- **Частота выборки до 40 тыс. выб./с на канал, активный ФНЧ**
- **Поддержка TEDS**
- **Использование в суровых условиях окружающей среды (удары, вибрация, температура, влага)**
- **Напряжение питания постоянного тока для активных датчиков: 5 В ... 24 В**
- **Вход/выход CAN-шины (порт 1)**

Структура



Технические характеристики MX840B-R

Общие характеристики		
Входы	шт.	8, электрически изолированы друг от друга и напряжения питания[1)]
Типы подключаемых датчиков		Тензодатчики, мостовая и полумостовая схема; индуктивные датчики, мостовая и полумостовая схема; пьезорезистивные датчики, мостовая схема; пьезоэлектрические преобразователи, питаемые током (IEPE/ICP®); LVDT, потенциометрические датчики; напряжение (±100 мВ, ±10 В, ±60 В); ток (20 мА); сопротивление (например, PTC, NTC, KTY); термометр сопротивления (PT100, PT1000); термопара (тип K)
		Получение сигналов CAN или передача измерительных сигналов по CAN (ISO 11898, только для разъема 1)
		Измерение частоты, подсчет импульсов, SSI, инкрементный датчик угла поворота (только для разъемов 5–8)
АЦ преобразование на канал		24-бит, дельта-сигма преобразователь
Частотный диапазон, макс. (-3 дБ)	Гц	0 … 7 770 (КИХ-фильтр с линейной фазой), 0 … 1 600 с несущей частотой
Частота выборки	выб./с	Десятичная: 0,1 … 40 000 HBM Classic: 0,1 … 38 400[2)]
ФНЧ		Бесселя, Баттерворта, линейная фаза, фильтр отключен[3)]
Идентификация датчика (TEDS, IEEE 1451.4)		
Макс. расстояние до модуля TEDS	м	100
Подключение датчиков		ODU MINI-SNAP, 14-контактный
Диапазон напряжения питания пост. тока	В	10 ... 30 (номинальное напряжение 24 В)
Допустимый перерыв питания (при 24 В)	мс	5[4)]
Потребляемая мощность		
Без регулировки питания датчика	Вт	< 9
С регулировкой питания датчика	Вт	< 12
Напряжение питания (активные датчики)		
Регулируемое напряжение питания пост. тока	В Вт	5 ... 24; поканально настраиваемое
Макс. выходная мощность		0,7 на канал/2 в сумме
Ethernet (линия передачи данных)		10Base-T/100Base-TX
Протокол/адресация	-	TCP/IP (прямой IP-адрес или DHCP)
Подключение	-	ODU MINI-SNAP, 8-контактный
Макс. длина кабеля до модуля	м	100
Возможности синхронизации		
FireWire IEEE1394b		Синхронизация (FireWire)
Ethernet PTPv2 IEEE1588		Протокол точного времени (Ethernet)
Ethernet NTP		Протокол сетевого времени (Ethernet)
IEEE1394b FireWire (дополнительное напряжение питания)		IEEE 1394b (только модули HBM)
Макс. ток от модуля к модулю	A	1,5
Разъем	-	ODU MINI-SNAP, 8-контактный
Макс. длина кабеля между узлами	м	5
Макс. количество модулей, подключенных последовательно	-	12 (= 11 хопов[5)])
Макс. количество модулей в системе IEEE1394b FireWire (включая концентраторы[6)])	-	24
Макс. количество хопов	-	14
Номинальный диапазон температур	°C [°F]	-40... +80 [-40 … +176], устойчивость к точке росы
Ухудшение номинальных значений характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря	-	-
Максимальная температура, 0 м	°C [°F]	+80 [+176]
Максимальная температура, 2 500 м	°C [°F]	+70 [+158]
Максимальная температура, 5 000 м	°C [°F]	+55 [+131]
Диапазон температуры хранения	°C	-40 ... +85
Относительная влажность	%	5 ... 100
Класс защиты		III[7)]
Степень защиты		IP65/IP67 согласно EN 60529
Требования ЭМС		Согласно EN 61326-1

1) При использовании переменного напряжения питания преобразователя электрическая изоляция от питания не требуется.
2) При питании моста с использованием несущей частоты максимальная частота выборки составляет 19,2 тыс. выб./с на канал.
3) Отключать фильтрацию рекомендуется только для приложений, работающих в режиме реального времени, для уменьшения времени ожидания.
4) Источник бесперебойного питания (ИБП) на случай длительного прекращения подачи энергии (заказывается отдельно).
5) Хоп: переход между модулями или обработка/распространение сигнала через IEEE1394b FireWire (концентратор, панель).
6) Концентратор: узел или распределитель IEEE1394b FireWire.
7) Напряжение питания постоянного тока должно соответствовать требованиям стандарта IEC 60950-1 по безопасному сверхнизкому напряжению (SELV).

Технические характеристики MX840B-R (продолжение)

Механические испытания		
Вибрация		Согласно MIL-STD202G, метод 204D, условия испытания C
Ускорение	$м/с^2$	100
Продолжительность	мин	450
Частота	Гц	От 5 до 2000
Удар		Согласно MIL-STD202G, метод 213B, условия испытания B
Ускорение	$м/с^2$	750
Продолжительность импульса	мс	6
Кол-во ударов	-	18
Макс. рабочая высота	м	5 000
Макс. входное напряжение на контактах датчика относительно земли, без импульсных помех		
Напряжение на контактах 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 13 относительно контакта 6	В	+5,5
Напряжение на контакте 14 относительно контакта 9	В	±60
Размеры, горизонтальное положение (В x Ш x Г)	мм	80 x 205 x 140
Масса (прибл.)	г	2 100

Тензодатчики, мостовая схема, питание моста: несущая частота		
Класс точности		0,05
Несущая частота (синус)	Гц	4 800 ± 1,5
Напряжение питания моста	В	1 и 2,5 (±5 %)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон		
При питании 2,5 В	мВ/В	5
При питании 1 В	мВ/В	10
Полное сопротивление датчика		
При питании 2,5 В	Ом	300 ... 1 000
При питании 1 В	Ом	80 ... 1 000
Шум, при 25 °C и питании 2,5 В (двойная амплитуда)		
При 1 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 0,1
При 10 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 0,2
При 100 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 0,6
При 1 кГц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 3
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,02 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Тензодатчики, полумостовая схема, питание моста: несущая частота		
Класс точности		0,1
Несущая частота (синус)	Гц	4 800 ± 1,5
Напряжение питания моста	В	1 и 2,5 (±5%)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон		
При питании 2,5 В	мВ/В	±5
При питании 1 В	мВ/В	±10
Полное сопротивление датчика		
При питании 2,5 В	Ом	300 ... 1 000
При питании 1 В	Ом	80 ... 1 000
Шум, при 25 °C и питании 2,5 В (двойная амплитуда)		
При 1 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 0,1
При 10 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 0,2
При 100 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 0,6
При 1 кГц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 3
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,1 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,1 от измеренного значения

Технические характеристики MX840B-R (продолжение)

Тензодатчики, мостовая схема, питание моста: напряжение постоянного тока		
Класс точности		0,1
Напряжение питания моста (пост. тока)	В	1 и 2,5 (±5 %)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон		
При питании 2,5 В	мВ/В	±5
При питании 1 В	мВ/В	±10
Полное сопротивление датчика		
При питании 2,5 В	Ом	300 ... 1 000
При питании 1 В	Ом	80 ... 1 000
Шум, при 25 °C и питании 2,5 В (двойная амплитуда)		
При 1 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 1
При 10 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 1,2
При 100 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 1,5
При 1 кГц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 2
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,1 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Тензодатчики, полумостовая схема, питание моста: напряжение постоянного тока		
Класс точности		0,1
Напряжение питания моста (пост. тока)	В	1 и 2,5 (±5 %)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон		
При питании 2,5 В	мВ/В	±5
При питании 1 В	мВ/В	±10
Полное сопротивление датчика		
При питании 2,5 В	Ом	300 ... 1 000
При питании 1 В	Ом	80 ... 1 000
Шум, при 25 °C и питании 2,5 В (двойная амплитуда)		
При 1 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 1
При 10 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 1,2
При 100 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 1,5
При 1 кГц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 2
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,1 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,1 от измеренного значения

Резистивные датчики, мостовая схема, измерительный диапазон 100 мВ/В, питание моста: напряжение постоянного тока		
Класс точности		0,05
Напряжение питания моста (пост. тока)	В	2,5 ± 5 %
Подключаемые датчики		Тензорезистивные датчики, мостовая схема
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	мВ/В	±100
Полное сопротивление датчика	Ом	300 ... 1 000
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда)		
При 1 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 3
При 10 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 4
При 100 Гц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 5
При 1 кГц фильтре Бесселя	мкВ/В	< 10
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,02 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Технические характеристики MX840B-R (продолжение)

Резистивные датчики, мостовая схема, измерительный диапазон 1000 мВ/В, питание моста: напряжение постоянного тока		
Класс точности		0,05
Напряжение питания моста (пост. тока)	В	2,5 ± 5 %
Подключаемые датчики		Тензорезистивные датчики, мостовая схема
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	мВ/В	±1 000
Полное сопротивление датчика	Ом	300 ... 1 000
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ/В мкВ/В мкВ/В мкВ/В	 < 10 < 20 < 40 < 100
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,02 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Индуктивные датчики, мостовая схема, измерительный диапазон 100 мВ/В, питание моста: напряжение постоянного тока		
Класс точности		0,05
Несущая частота (синус)	Гц	4 800 ± 1,5
Напряжение питания моста	В	1 и 2,5 (±5 %)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон При питании 2,5 В При питании 1 В	 мВ/В мВ/В	 ±100 ±300
Полное сопротивление датчика При питании 2,5 В При питании 1 В	 Ом Ом	 300 ... 1 000 80 ... 1 000
Шум, при 25 °C и питании 2,5 В (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ/В мкВ/В мкВ/В мкВ/В	 < 1 < 2 < 5 < 15
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,02 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Индуктивные датчики, мостовая схема, измерительный диапазон 1 000 мВ/В, питание моста: напряжение постоянного тока		
Класс точности		0,1
Несущая частота (синус)	Гц	4 800 ± 1,5
Напряжение питания моста (эффективное)	В	1 (±5 %)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	мВ/В	±1 000
Полное сопротивление датчика	Ом	80 ... 1 000
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ/В мкВ/В мкВ/В мкВ/В	 < 10 < 30 < 100 < 300
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,02 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,1 от измеренного значения

Технические характеристики MX840B-R (продолжение)

Индуктивные датчики, полумостовая схема, измерительный диапазон 100 мВ/В, питание моста: несущая частота		
Класс точности		0,1
Несущая частота (синус)	Гц	4 800 ± 1,5
Напряжение питания моста	В	1 и 2,5 (±5 %)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон При питании 2,5 В При питании 1 В	 мВ/В мВ/В	 ±100 ±300
Полное сопротивление датчика При питании 2,5 В При питании 1 В	 Ом Ом	 300 ... 1 000 80 ... 1 000
Шум, при 25 °C и питании 2,5 В (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ/В мкВ/В мкВ/В мкВ/В	 < 1 < 2 < 5 < 15
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,1 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы (питание 2,5 В)	%/10 K	< 0,1 от измеренного значения

Измерительный преобразователь линейных перемещений (LVDT-датчик), питание моста: несущая частота		
Класс точности		0,1
Несущая частота (синус)	Гц	4 800 ± 1,5
Напряжение питания моста (эффективное)	В	1 (±5 %)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	мВ/В	±3000
Полное сопротивление датчика	мГн	4 ... 33
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ/В мкВ/В мкВ/В мкВ/В	 < 10 < 30 < 100 < 300
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,1 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,1 от измеренного значения

Потенциометрические датчики		
Класс точности		0,1
Напряжение питания (пост. тока)	В	2,5 ± 5 %
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	мВ/В	±500
Полное сопротивление датчика	Ом	300 ... 5 000
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ/В мкВ/В мкВ/В мкВ/В	 < 10 < 20 < 40 < 100
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,1 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,1 от измеренного значения

Технические характеристики **MX840B-R** (продолжение)

Пьезоэлектрические датчики, питаемые током (IEPE, ICP®)		
Класс точности		0,1
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком Прокладка кабеля только в закрытых помещениях	м	< 30
Питание датчиков	мА	4,0 ± 15 %
Измерительный диапазон (перем. ток)	В	±8
Стабилизированное напряжение для IEPE, тип.	В	21
Шум, при 25° C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ мкВ мкВ мкВ	 < 200 < 300 < 500 < 1 500
Нелинейность	%	< 0,1 от значения полной шкалы
Ослабление синфазного сигнала На постоянном токе При 50 Гц, типовое	 дБ дБ	 > 100 75
Макс. синфазное напряжение (относительно корпуса и земли питания)	В	±60
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,1 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Напряжение ±10 В		
Класс точности		0,05
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	В	±10
Внутреннее сопротивление источника напряжения	Ом	< 500
Входное полное сопротивление, тип.	МОм	1
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ мкВ мкВ мкВ	 < 200 < 300 < 500 < 1 500
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Ослабление синфазного сигнала На постоянном токе При 50 Гц, типовое	 дБ дБ	 > 100 75
Макс. синфазное напряжение (относительно корпуса и земли питания)	В	±60
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,02 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Технические характеристики MX840B-R (продолжение)

Напряжение ±60 В		
Класс точности		0,05
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	В	±60
Внутреннее сопротивление источника напряжения	Ом	< 500
Входное полное сопротивление, тип.	МОм	1
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ мкВ мкВ мкВ	 < 300 < 400 < 1 000 < 3 000
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Ослабление синфазного сигнала На постоянном токе При 50 Гц, типовое	 дБ дБ	 > 100 75
Макс. синфазное напряжение (относительно корпуса и земли питания)	В	±60
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,02 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Напряжение ±100 мВ		
Класс точности		0,05
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	мВ	±300
Полное сопротивление датчика	МОм	> 20
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкВ мкВ мкВ мкВ	 < 5 < 10 < 30 < 100
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Ослабление синфазного сигнала На постоянном токе При 50 Гц, типовое	 дБ дБ	 > 90 75
Макс. синфазное напряжение (относительно корпуса и земли питания)	В	±30
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,05 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Технические характеристики MX840B-R (продолжение)

Ток 20 мА		
Класс точности		0,05
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	мА	±20
Измеряемое значение сопротивления, тип.	Ом	10
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 мкА мкА мкА мкА	 < 1 < 1,5 < 15 < 40
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Ослабление синфазного сигнала На постоянном токе При 50 Гц, типовое	 дБ дБ	 > 100 75
Макс. синфазное напряжение (относительно корпуса и земли питания)	В	±30
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,05 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,05 от измеренного значения

Сопротивление		
Класс точности		0,1
Подключаемые датчики		PTC, NTC, KTY, TT-3 и другие резисторы
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	Ом	0 ... 5 000
Ток питания	мА	0,4 ... 0,8
Шум при 25 °C и расстройке 5 кОм (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 Ом Ом Ом Ом	 < 0,1 < 0,2 < 0,5 < 1,5
Нелинейность	%	< 0,02 от значения полной шкалы
Дрейф нуля	%/10 K	< 0,02 от значения полной шкалы
Погрешность в конечной точке шкалы	%/10 K	< 0,1 от измеренного значения

Термометры сопротивления (PT100, PT1000)		
Класс точности		0,1
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Диапазон линеаризации	˚C	-200 ... +848
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 K K K K	 < 0,1 < 0,2 < 0,5 <1,5
Нелинейность	K	< ±0,3
Дрейф нуля PT100 PT1000	 K/10 K K/10 K	 < 0,2 < 0,1
Погрешность в конечной точке шкалы PT100 PT1000	 K/10 K K/10 K	 < 0,5 < 1

Технические характеристики MX840B-R (продолжение)

Термопары[1]		
Подключаемые датчики		Термопары (тип K[2])
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 100
Измерительный диапазон	мВ	±100
Диапазоны линеаризации Тип K (Ni-Cr и Ni-Al)	°C [°F]	-270 ... +1 372 [-454 ... +2 501,6]
Полное сопротивление датчика	Ом	< 500
Шум, при 25 °C (двойная амплитуда) При 1 Гц фильтре Бесселя При 10 Гц фильтре Бесселя При 100 Гц фильтре Бесселя При 1 кГц фильтре Бесселя	 K K K K	 0,05 0,1 0,5 1
Суммарная погрешность при температуре окружающей среды 22 °C Тип K	K	±1
Температурный дрейф (тип K)	K/10 K	< 0,5

1) Для подключения этих термопар к модулю MX840B-R требуется адаптер с внешним холодным спаем (номер для заказа: тип K: 1-SCM-R-TCK-2).
2) Для термопар других типов (B, C, E, J, N, R, S, T) необходим соответствующий адаптер с холодным спаем.

Измерение частоты и подсчет импульсов (разъемы 5 ... 8)		
Класс точности		0,01
Подключаемые датчики		Источники цифровых сигналов с таймером (одноканальные, двухканальные, с/без индекса), счетчик импульсов, инкрементный датчик угла поворота, датчик крутящего момента HBM (цифровой), датчики с SSI (абсолютное положение)
Допустимая длина кабеля между модулем и датчиком	м	< 50
Сигналы F_1 (±) F_2 (±) Индекс нуля (±)		 Частотный или импульсный сигнал Направление вращающего сигнала сдвинуто на ±90° к F_1 или статично Сигнал позиции нуля
Входной уровень (дифференциальные сигналы) Нижний уровень Верхний уровень		 Дифф. входы (RS-422): сигнал (+) < сигнал (-) -200 мВ Дифф. входы (RS-422): сигнал (+) < сигнал (-) +200 мВ
Входной уровень (однополярные сигналы) Нижний уровень Верхний уровень	 В В	 < 1,5 > 3,5
Макс. входное напряжение на контактах датчика относительно земли (контакт 6), без импульсных помех	В	5,5
Измерительный диапазон Частота Подсчет импульсов	 Гц имп./с	 0,1 ... 1 000 000 0 ... 1 000 000
Входное полное сопротивление, тип.	кОм	10
Температурный дрейф	%/10 K	< 0,01 от измеренного значения
Режим SSI (дифф.) Такт сдвига Длина слова Код Входной уровень сигнала Нижний уровень Верхний уровень Сигналы Данные Такт сдвига	 кГц бит	 100, 200, 500, 1000 12–31 Двоичный или Грея Дифф. входы (RS-422): сигнал (+) < сигнал (-) -200 мВ Дифф. входы (RS-422): сигнал (+) < сигнал (-) +200 мВ Data+, Data- (RS-422) Clk+, Clk- (RS-422)

Технические характеристики MX840B-R (продолжение)

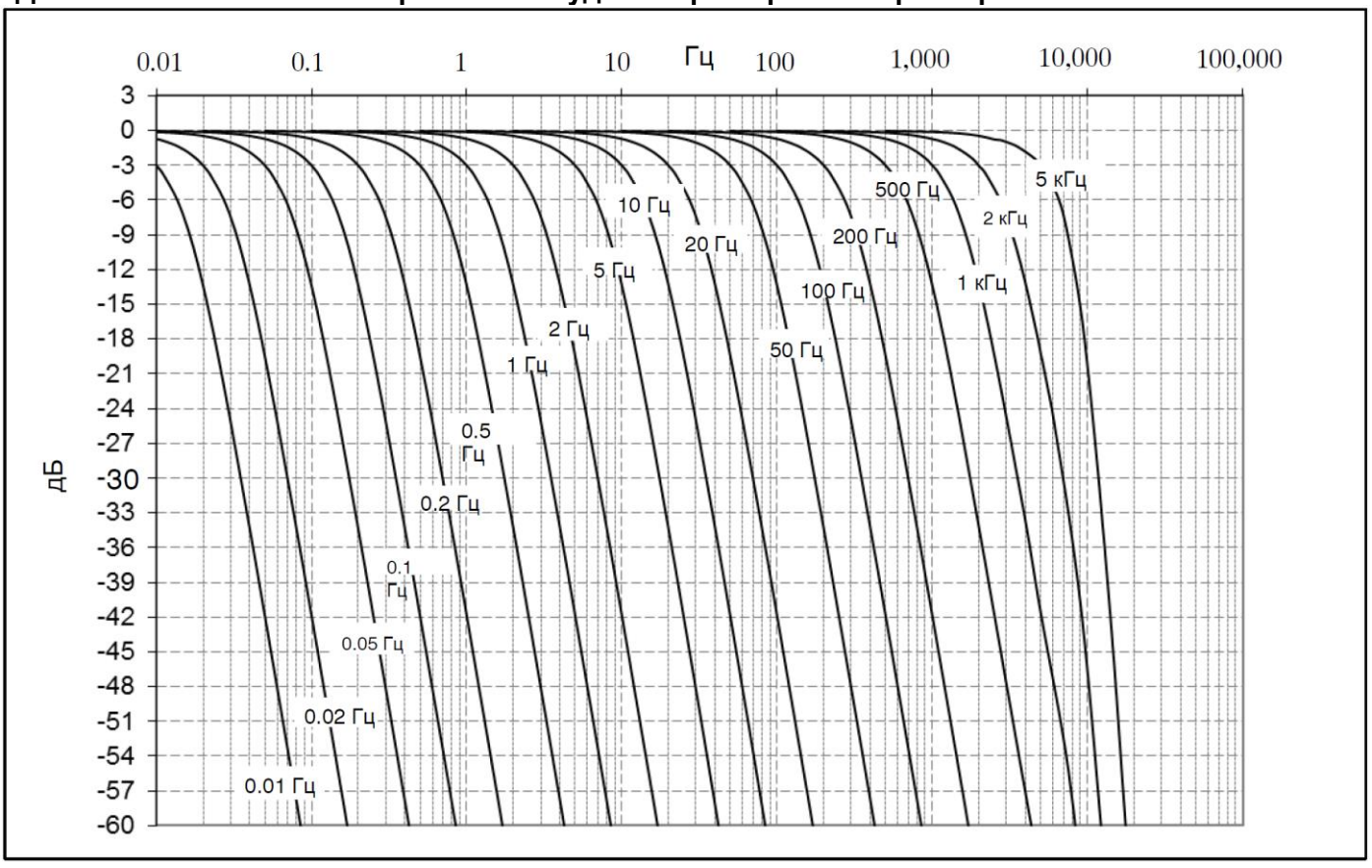
CAN (разъем 1)									
Поддерживаемые протоколы		CAN 2.0A, CAN 2.0B							
Количество CAN-портов		Только разъем 1							
Шина		Двухпроводная, согласно ISO11898							
Согласующий резистор шины (встроенный, может быть подключен программно)	Ом	Приблизительно 120							
Скорость передачи данных	кбит/с	1 000	800	666,6	500	400	250	125	100
Макс. длина кабеля	м	25	50	80	100	100	250	500	500
Последовательность бит		Intel standard, Motorola forward MSB							
Прием (возможность настройки посредством CANdb *.dbc) Общая частота дискретизации Количество сигналов CAN Типы сигналов CAN	1/c	Макс. 10 000 ≤ 128 standard, mode-dependent, mode signal							
Передача (MX Assistant) Скорость передачи на сигнал (макс.) Количество аналоговых входных сигналов (только внутренние) Генерация файла .dbc	1/2	100 на сигнал 7 MX Assistant							

Десятичные частоты выборки и цифровые ФНЧ Бесселя 4-го порядка

Тип	-1 дБ (Гц)	-3 дБ (Гц)	-20 дБ (Гц)	Фазовая задержка*) (мс)	Время нарастания (мс)	Перерегулирование (%)	Частота выборки (выб./с)
Фильтр Бесселя	3 041	5 000	9 935	0,043	0,08	3,6	40 000
	1 188	2 000	5141	0,13	0,2	0,9	40 000
	594	1 000	2 561	0,29	0,3	0,85	40 000
	296	500	1 273	0,62	0,7	0,8	40 000
	118	200	508	1,6	1,7	0,8	40 000
	59	100	254	3,2	3,5	0,8	40 000
	30	50	127	6,5	7	0,8	40 000
	12	20	51	16,4	17,5	0,8	40 000
	6	10	25	34,5	35	0,8	20 000
	3	5	13	69	70	0,8	10 000
	1,2	2	5,1	168	175	0,8	10 000
	0,6	1	2,5	332	350	0,8	5 000
	0,3	0,5	1,3	663	700	0,8	1 000
	0,1	0,2	0,5	1 652	1 750	0,8	1 000
	0,06	0,1	0,25	3 299	3 500	0,8	500
	0,03	0,05	0,13	6 598	7 003	0,8	100
	0,01	0,02	0,05	16 495	17 508	0,8	100
	0,006	0,01	0,02	32 989	35 016	0,8	50

*) Время задержки АЦП составляет 65 мкс для частоты выборки 40 тыс. выб./с и 128 мкс для всех остальных частот выборки. Не учитывается в колонке «Фазовая задержка» таблицы. Задержка фильтра защиты от наложения спектров (160 мкс) также не учитывается. Таким образом, к величине в колонке «Фазовая задержка» необходимо прибавить 225 мкс или 288 мкс.

Десятичные частоты выборки: амплитудная характеристика фильтра Бесселя

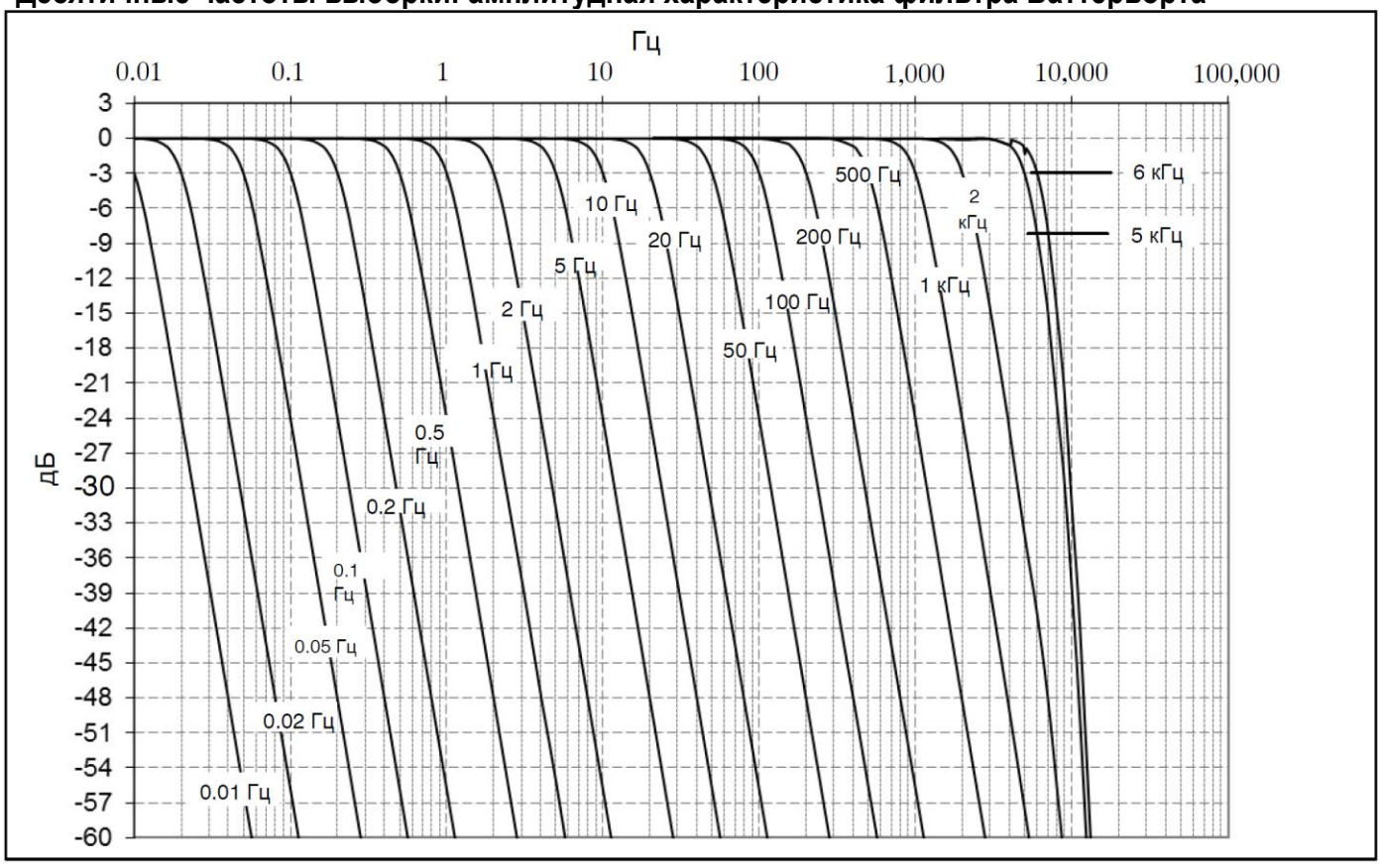


Десятичные частоты выборки и цифровые ФНЧ Баттерворта 4-го порядка

Тип	-1 дБ (Гц)	-3 дБ (Гц)	-20 дБ (Гц)	Фазовая задержка (мс)*)	Время нарастания (мс)	Перерегулирование (%)	Частота выборки (выб./с)
Фильтр Баттерворта	5 198	6 000	8 722	0,08	0,08	15,2	40 000
	4 274	5 000	7 667	0,10	0,09	13,7	40 000
	1 690	2 000	3 491	0,23	0,2	11	40 000
	844	1 000	1 768	0,46	0,4	11	40 000
	422	500	888	0,9	0,8	11	40 000
	169	200	355	2,2	1,9	11	40 000
	84	100	178	4,5	3,9	11	40 000
	42	50	89	9,2	7,7	11	20 000
	17	20	35,5	23	19,3	11	20 000
	8,4	10	17,8	45	39	11	20 000
	4	5	8,9	90	77	11	20 000
	1,7	2	3,5	225	193	11	20 000
	0,8	1	1,8	449	387	11	20 000
	0,4	0,5	0,9	898	774	11	10 000
	0,17	0,2	0,3	2 241	1 930	11	10 000
	0,08	0,1	0,18	4 481	3 861	11	5 000
	0,04	0,05	0,09	8 962	7 721	11	1 000
	0,02	0,02	0,03	22 405	19 303	11	1 000
	0,008	0,01	0,02	44 810	38 606	11	500

*) Время задержки АЦП составляет 65 мкс для частоты выборки 40 тыс. выб./с и 128 мкс для всех остальных частот выборки. Не учитывается в колонке «Фазовая задержка» таблицы. Задержка фильтра защиты от наложения спектров (160 мкс) также не учитывается. Таким образом, к величине в колонке «Фазовая задержка» необходимо прибавить 225 мкс или 288 мкс.

Десятичные частоты выборки: амплитудная характеристика фильтра Баттерворта

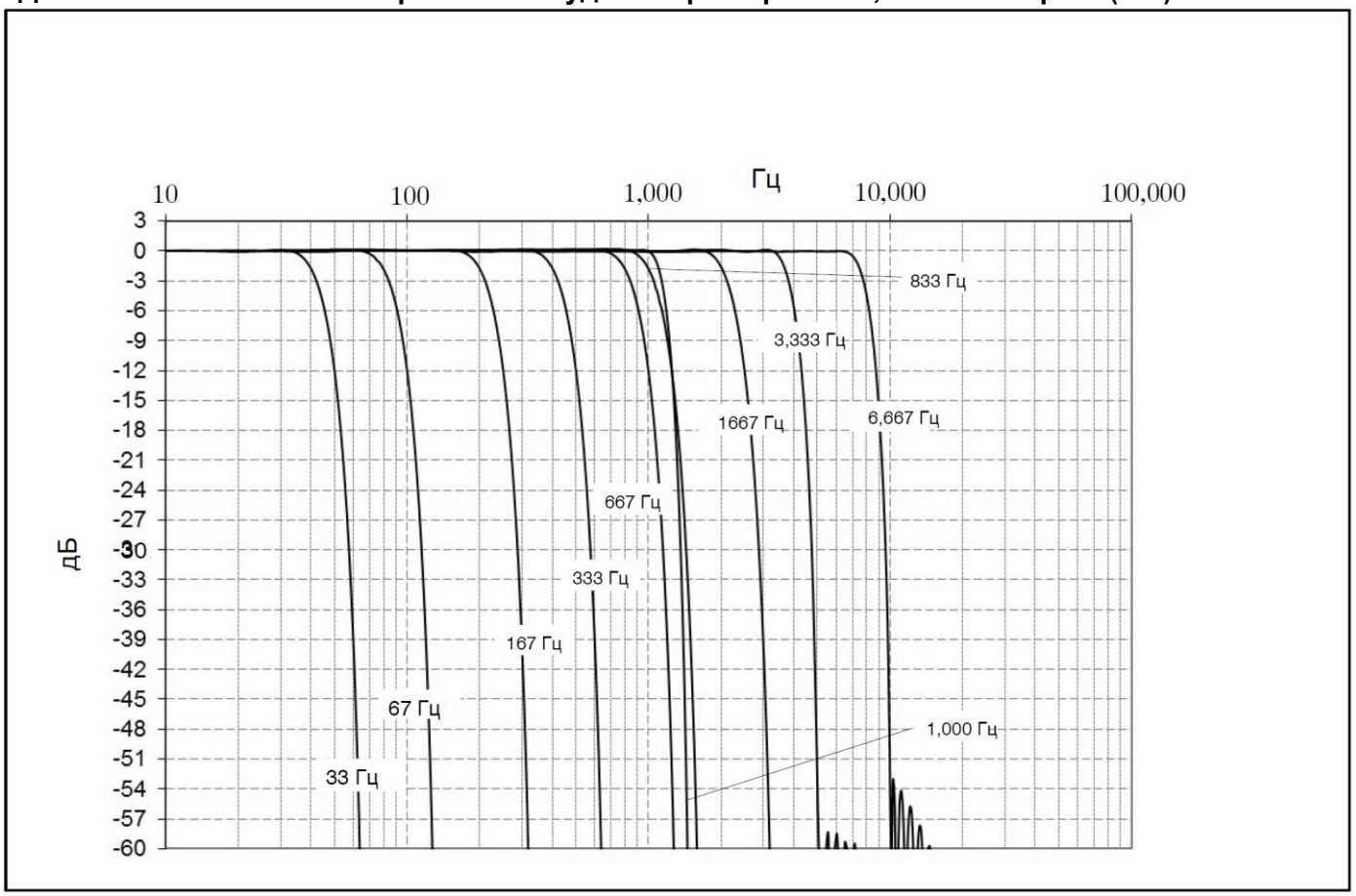


Десятичные частоты выборки и цифровые ФНЧ, линейная фаза (FIR)

Тип	Начало спада (Гц)	-3 дБ (Гц)	-20 дБ (Гц)	Фазовая задержка*) (мс)	Время нарастания (мс)	Перерегулирование (%)	Частота выборки (выб./с)
Линейная фаза	6 667	7 770	9 220	0,41	0,06	8,6	40 000
	3 333	3 800	4 540	0,78	0,12	8,6	40 000
	1 667	2 120	2 700	2,41	0,28	8,6	5 000
	1 000	1 130	1 300	6,21	0,544	8,6	2 500
	833	1 050	1 345	4,01	0,551	8,6	2 500
	667	840	1 080	4,8	0,694	8,6	1 000
	333	420	540	10,4	1,39	8,6	1 000
	167	210	270	26,9	2,73	8,6	500
	67	84	108	50,2	6,88	8,6	200
	33	42	54	108	13,8	8,6	100

*) Время задержки АЦП составляет 65 мкс для частоты выборки 40 тыс. выб./с и 128 мкс для всех остальных частот выборки. Не учитывается в колонке «Фазовая задержка» таблицы. Задержка фильтра защиты от наложения спектров (160 мкс) также не учитывается. Таким образом, к величине в колонке «Фазовая задержка» необходимо прибавить 225 мкс или 288 мкс.

Десятичные частоты выборки: амплитудная характеристика, линейная фаза (FIR)

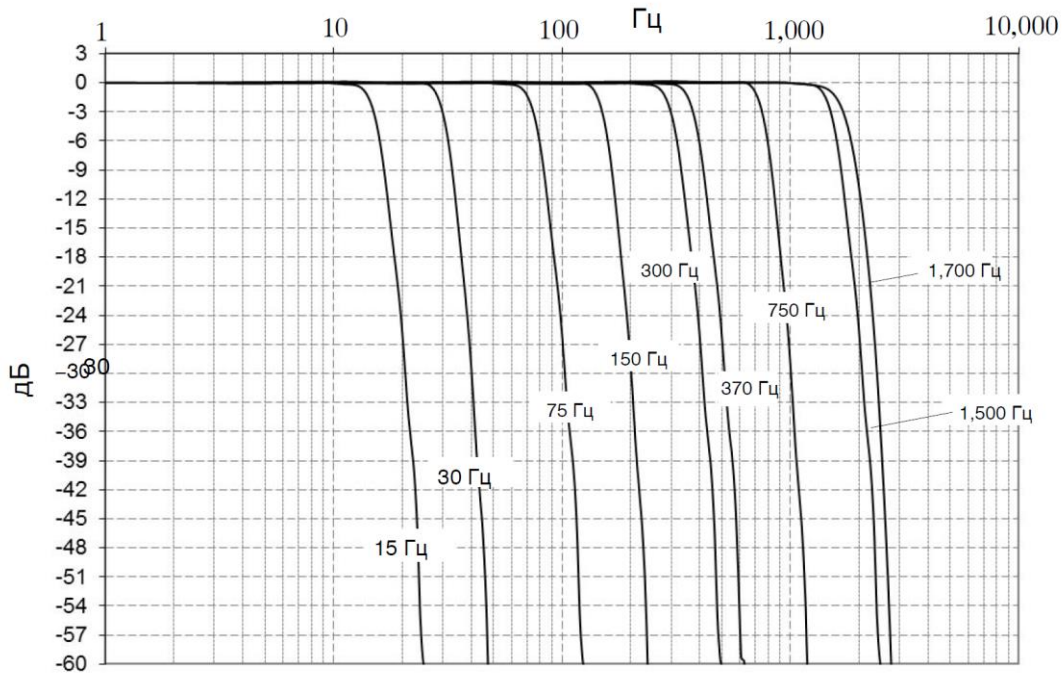


Десятичные частоты выборки и цифровые ФНЧ, Баттерворт (FIR)

Тип	Начало спада (Гц)	-3 дБ (Гц)	-20 дБ (Гц)	Фазовая задержка*) (мс)	Время нарастания (мс)	Перерегулирование (%)	Частота выборки (выб./с)
Фильтр Баттерворта	1 498	1 700	2 220	3,2	0,285	15,6	10 000
	1 384	1 500	1 887	3,48	0,346	18,7	10 000
	698	750	924	5,56	0,682	18,7	5 000
	344	370	471	14,1	1,40	18,7	2 500
	275	300	377	17,3	1,75	18,7	1 000
	140	150	185	27,6	3,41	18,7	1 000
	69	75	94	71,8	6,97	18,7	500
	28	30	37	139	17,0	18,7	200
	14	15	19	358	34,9	18,7	100

*) Время задержки АЦП составляет 128 мкс. Не учитывается в колонке «Фазовая задержка» таблицы. Задержка фильтра защиты от наложения спектров (160 мкс) также не учитывается. Таким образом, к величине в колонке «Фазовая задержка» необходимо прибавить 288 мкс.

Десятичные частоты выборки: амплитудная характеристика фильтра Баттерворта (FIR)

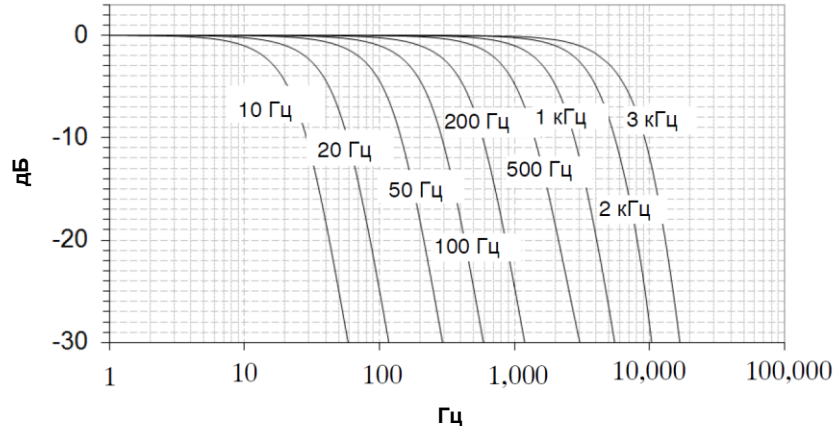


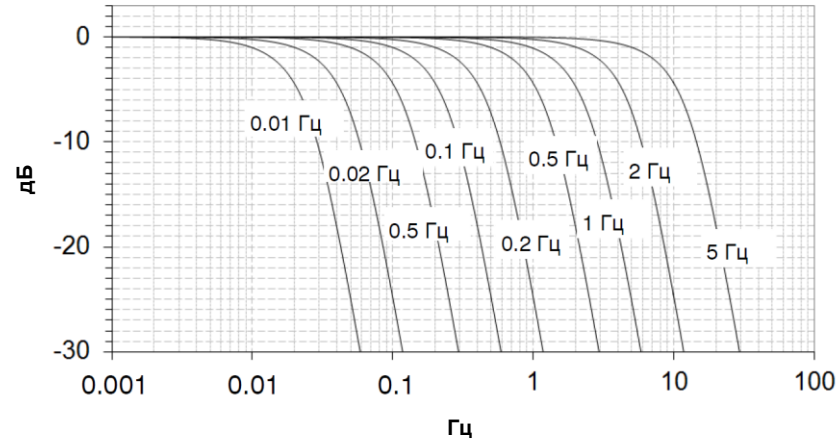
Частоты выборки HBM Classic и цифровые ФНЧ Бесселя 4-го порядка

Тип	-1 дБ (Гц)	-3 дБ (Гц)	-20 дБ (Гц)	Фазовая задержка (мс)*)	Время нарастания (мс)	Перерегулирование (%)	Частота выборки (выб./с)
Фильтр Бесселя	3 000	5 161	13 086	0,012	0,07	0,157	38 400
	2 000	3 210	8 100	0,15	0,1	1,5	19 200
	1 000	1 630	4 050	0,24	0,2	1,4	19 200
	500	820	2 120	0,4	0,43	1,4	9 600
	200	335	860	1	1,04	1	9 600
	100	167	430	2	2,1	0,8	9 600
	50	83	215	4	4,28	0,8	9 600
	20	33,7	85	10	10,6	0,8	9 600
	10	16,5	42	20	21,3	0,8	9 600
	5	8,4	21	40	41,6	0,8	2 400
	2	3,4	8,5	99	104	0,8	2 400
	1	1,6	4,2	200	214	0,8	2 400
	0,5	0,83	2,1	400	420	0,8	300
	0,2	0,34	0,85	1 000	1 060	0,8	300
	0,1	0,17	0,43	2 000	2 130	0,8	300
	0,05	0,084	0,21	3 940	4 200	0,8	20
	0,02	0,033	0,085	10 000	10 600	0,8	20
	0,01	0,017	0,042	20 100	21 300	0,8	20

*) Не учитывается в колонке «Фазовая задержка» таблицы. Время задержки АЦП составляет 65 мкс для частоты выборки 38,4 тыс. выб./с и 128 мкс для всех остальных частот выборки. Не учитывается в колонке «Фазовая задержка» таблицы. Задержка фильтра защиты от наложения спектров (160 мкс) также не учитывается. Таким образом, к величине в колонке «Фазовая задержка» необходимо прибавить 225 мкс или 288 мкс.

Частоты выборки HBM Classic: амплитудная характеристика фильтра Бесселя



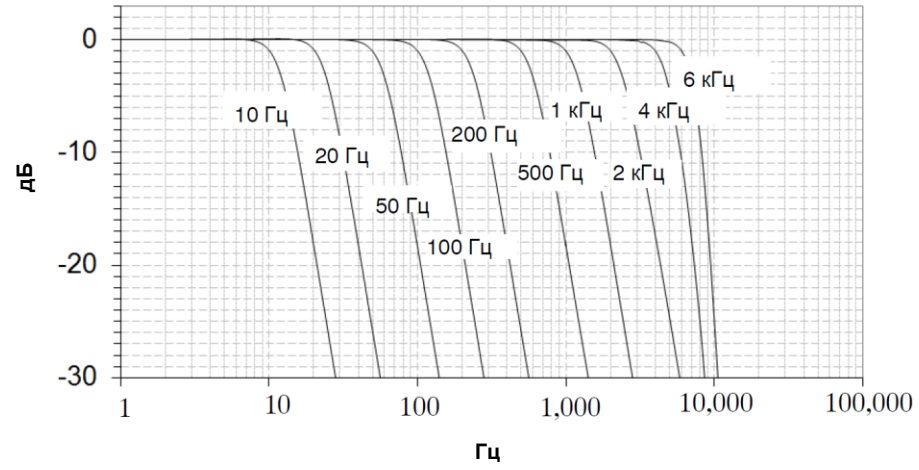


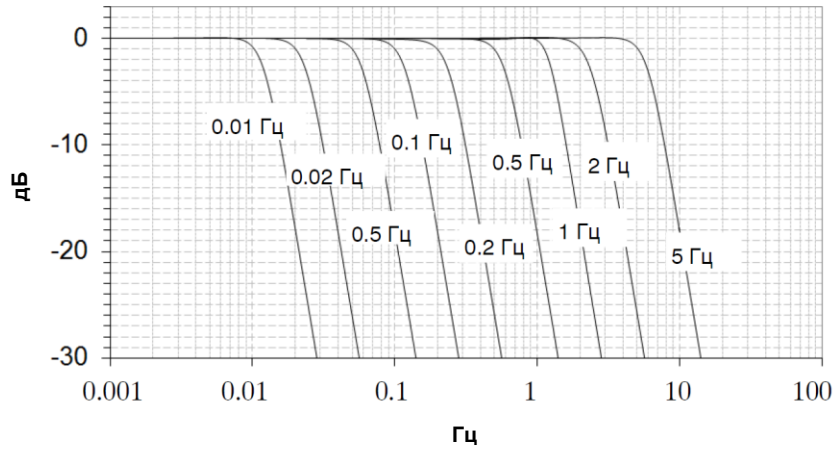
Частоты выборки HBM Classic и цифровые ФНЧ Баттерворта 4-го порядка

Тип	-1 дБ (Гц)	-3 дБ (Гц)	-20 дБ (Гц)	Фазовая задержка (мс)*)	Время нарастания (мс)	Перерегулирование (%)	Частота выборки (выб./с)
Фильтр Баттерворта	6 000	6 868	9 433	0,0681	0,0715	15,9	38 400
	4 000	4 660	7 324	0,105	0,0944	13,5	38 400
	2 000	2 360	4 331	0,2	0,15	8,5	19 200
	1 000	1 178	2 100	0,38	0,3	11	19 200
	500	586	1 050	0,66	0,66	11	9 600
	200	235	420	1,7	1,6	11	9 600
	100	118	210	3,46	3,2	11	9 600
	50	59	105	6,98	6,6	11	9 600
	20	24	42	17,3	16	11	9 600
	10	12	21	34,9	32	11	9 600
	5	6	10,5	69	66	11	2 400
	2	2,37	4,24	173	160	11	2 400
	1	1,26	2,1	347	320	11	2 400
	0,5	0,6	1,05	701	660	11	300
	0,2	0,236	0,421	1 760	1 600	11	300
	0,1	0,118	0,21	3 510	3 200	11	300
	0,05	0,059	0,105	6 950	6 600	11	20
	0,02	0,0235	0,042	17 500	1 600	11	20
	0,01	0,012	0,021	34 600	3 200	11	20

*) Не учитывается в колонке «Фазовая задержка» таблицы. Время задержки АЦП составляет 65 мкс для частоты выборки 38,4 тыс. выб./с и 128 мкс для всех остальных частот выборки. Не учитывается в колонке «Фазовая задержка» таблицы. Задержка фильтра защиты от наложения спектров (160 мкс) также не учитывается. Таким образом, к величине в колонке «Фазовая задержка» необходимо прибавить 225 мкс или 288 мкс.

Частоты выборки HBM Classic: амплитудная характеристика фильтра Баттерворта





Компания оставляет за собой право вносить изменения.
Описания всех изделий приводятся только для общего сведения. Их не следует расценивать как гарантию качества или долговечности.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Им Тифен Зе, 45 · 64293 Дармштадт · Германия
Тел.: +49 6151 803-0 Факс: +49 6151 803-9100
Эл. почта: info@hbm.com · www.hbm.com

достоверные измерения и прогнозы

B4309-2.1 ru HBM: общедоступный документ