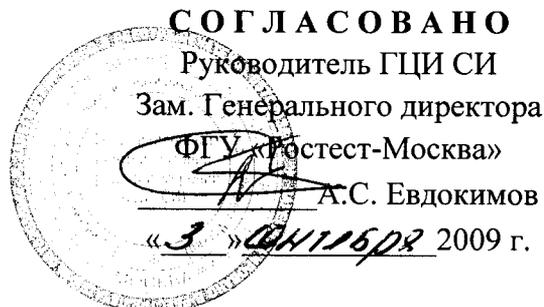


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Усилители измерительные серии QuantumX	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>41587-09</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Усилители измерительные серии QuantumX (далее по тексту – усилители) предназначены для многоканального измерения электрических сигналов от датчиков различных физических величин, преобразования измеренных сигналов в цифровую форму и передачи измерительных данных по цифровым интерфейсам в компьютерные системы.

Область применения – прецизионные измерения, измерения деформаций и напряжений материалов и конструкций, автоматизация исследовательских и технологических статических и динамических процессов.

ОПИСАНИЕ

Усилители измерительные серии QuantumX осуществляют измерение электрических величин тока и напряжения, усиление электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей – тензометрических, пьезоэлектрических, потенциометрических, индуктивных и пьезорезистивных датчиков, термопар и термометров сопротивления, датчиков крутящего момента, источников частотного сигнала и инкрементных датчиков. Усилители осуществляют одновременный аппаратно-синхронизированный приём, оцифровку, обработку сигналов по всем измерительным каналам и передачу значений измеряемых величин по цифровым интерфейсам при однократных и многократных измерениях в режиме реального времени.

Каждый измерительный канал усилителей имеет аналогово-цифровой преобразователь, производящий оцифровку сигналов, поступающих с измерительных преобразователей. Усилители содержат высокопроизводительный внутренний процессор, выполняющий обработку цифровых сигналов (цифровую фильтрацию низких частот с характеристиками Баттерворта и Бесселя) и управление устройством в целом. Некоторые типы усилителей также содержат выходы аналоговых сигналов.

Управление усилителями осуществляется при помощи внешнего управляющего компьютера через интерфейс ETHERNET. Для аппаратной синхронизации приборов серии QuantumX используется интерфейс Firewire.

Модельный ряд усилителей серии QuantumX включает в себя следующие модификации, отличающиеся максимальной скоростью измерений, количеством входных и выходных каналов и типом подключаемых измерительных преобразователей:

- MX410 – универсальный усилитель для высокоскоростных измерений, имеющий четыре входа для подключения тензометрических, индуктивных и пьезоэлектрических датчиков, источников тока и напряжения, а также четыре аналоговых выхода;

- МХ460 – усилитель для измерения частоты, имеющий четыре входа для подключения датчиков крутящего момента, источников частотного сигнала, счётчиков, вращающихся энкодеров, инкрементных и импульсных датчиков положения, датчиков скорости;
- МХ840 – универсальный усилитель, имеющий восемь входов для подключения тензометрических, индуктивных, пьезорезистивных, пьезоэлектрических и потенциометрических датчиков, термопар и термометров сопротивления, источников тока и напряжения, датчиков крутящего момента, источников частотного сигнала;
- МХ1609, МХ1609-Р – термометрический усилитель, имеющий шестнадцать входов для подключения термопар типа К.

В серию приборов QuantumX также входит цифровой шлюз СХ27, обеспечивающий возможность приёма-передачи данных по промышленной шине EtherCAT.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные технические характеристики усилителей МХ410 в зависимости от типов подключаемых датчиков

Наименование	Характеристика (диапазон измерения, погрешность)			
1	2			
Полумостовые и полномостовые тензодатчики 4 мВ/В с питанием переменным током				
Класс точности	0,05			
Несущая частота, Гц	4800 ± 0,6			
Напряжение питания датчика, В	1 ± 0,05	2,5 ± 0,125	5 ± 0,25	
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом	80 – 1000	110 – 1000	300 – 1000	
Диапазоны измерения, мВ/В	± 20	± 8	± 4	
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 1600			
Нелинейность, %, не более	0,02			
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,05			
Полумостовые и полномостовые тензодатчики 4 мВ/В с питанием постоянным током				
Класс точности	0,05			
Напряжение питания датчика, В	1 ± 0,05	2,5 ± 0,125	5 ± 0,25	7,5 ± 0,375
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом	80 – 5000	110 – 5000	110 – 5000	300 – 5000
Диапазоны измерения, мВ/В	± 20	± 10	± 4	± 4
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 39300			
Нелинейность, %, не более	0,02			
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,05			
Полумостовые и полномостовые тензодатчики 100 мВ/В с питанием переменным током				
Класс точности	0,05			
Несущая частота, Гц	4800 ± 0,6			
Напряжение питания датчика, В	1 ± 0,05		2,5 ± 0,125	
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом	80 – 1000		110 – 1000	
Диапазоны измерения, мВ/В	± 250		± 100	
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 1600			

Продолжение таблицы 1

1	2	
Нелинейность, %, не более	0,02	
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,05	
Полумостовые и полномостовые тензодатчики 100 мВ/В с питанием постоянным током		
Класс точности	0,05	
Напряжение питания датчика, В	2,5 ± 0,125	5 ± 0,25
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом	110 – 5000	110 – 5000
Диапазоны измерения, мВ/В	± 100	± 50
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 39300	
Нелинейность, %, не более	0,02	
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,05	
Источники напряжения постоянного тока ± 10 В		
Класс точности	0,03	
Диапазон измерения, В	± 10	
Сопротивление подключаемых датчиков, МОм	более 10	
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 39300	
Нелинейность, %, не более	0,02	
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,03	
Датчики с токовым выходом 4 – 20 мА		
Класс точности	0,03	
Диапазон измерения, мА	± 20	
Сопротивление подключаемых датчиков, Ом	50	
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 39300	
Нелинейность, %, не более	0,02	
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,03	
Пьезоэлектрические датчики		
Класс точности	0,1	
Питание датчиков, мА	5,5 ± 0,825	
Диапазон измерения, В	± 2	± 10
Частотный диапазон измерения, Гц	34 – 39300	
Нелинейность, %, не более	0,1	
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,1	

Таблица 2 – Основные технические характеристики усилителей МХ840 в зависимости от типов подключаемых датчиков

Наименование	Характеристика (диапазон измерения, погрешность)	
1	2	
Полномостовые тензодатчики 5 мВ/В с питанием переменным током		
Класс точности	0,05	
Несущая частота, Гц	4801,25 ± 0,6	
Напряжение питания датчика, В	1 ± 0,05	2,5 ± 0,125
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом	80 – 1000	300 – 1000
Диапазоны измерения, мВ/В	± 10	± 5
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 1600	
Нелинейность, %, не более	0,02	
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,05	
Полномостовые и полумостовые индуктивные датчики 100 мВ/В с питанием переменным током		
Класс точности	0,05 для полномостовых; 0,1 для полумостовых	
Несущая частота, Гц	4801,25 ± 0,6	
Напряжение питания датчика, В	1 ± 0,05	2,5 ± 0,125
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом	80 – 1000	300 – 1000
Диапазоны измерения, мВ/В	± 300	± 100
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 1600	
Нелинейность, %, не более	0,02	
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,05 для полномостовых 0,1 для полумостовых	
Полномостовые индуктивные датчики 1000 мВ/В с питанием переменным током		
Класс точности	0,05	
Несущая частота, Гц	4801,25 ± 0,6	
Напряжение питания датчика, В	1 ± 0,05	
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом	300 – 1000	
Диапазоны измерения, мВ/В	± 1000	
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 1600	
Нелинейность, %, не более	0,02	
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,1	
Полномостовые пьезорезистивные датчики 100 мВ/В с питанием постоянным током		
Класс точности	0,05	
Напряжение питания датчика, В	2,5 ± 0,125	
Диапазон сопротивления подключаемых датчиков, Ом	300 – 1000	
Диапазон измерения, мВ/В	± 100	
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 3200	

Продолжение таблицы 2

1	2		
Нелинейность, %, не более	0,02		
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,05		
Полномостовые пьезорезистивные датчики 1000 мВ/В с питанием постоянным током			
Класс точности	0,05		
Напряжение питания датчика, В	1 ± 0,05		
Сопротивление подключаемых датчиков, Ом	300 – 1000		
Диапазон измерения, мВ/В	± 1000		
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 3200		
Нелинейность, %, не более	0,02		
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,1		
Датчики перемещения LVDT (линейный дифференциальный трансформатор с переменным коэффициентом передачи) с питанием переменным током			
Класс точности	0,1		
Несущая частота, Гц	4801,25 ± 0,6		
Напряжение питания датчиков, В	1 ± 0,05		
Индуктивность подключаемых датчиков, мГн	4 – 33		
Диапазон измерения, мВ/В	± 3000		
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 1600		
Нелинейность, %, не более	0,02		
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,1		
Потенциометрические датчики с питанием постоянным током			
Класс точности	0,1		
Напряжение питания датчиков, В	2,5 ± 0,125		
Сопротивление подключаемых датчиков, Ом	5000		
Диапазон измерения, мВ/В	± 1000		
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 3200		
Нелинейность, %, не более	0,02		
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,1		
Источники напряжения постоянного тока ± 10 В			
Класс точности	0,05		
Диапазон измерения, В	0,1	10	60
Сопротивление источника напряжения, Ом	менее 500		
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 3200		

Продолжение таблицы 2

1	2		
Нелинейность, %, не более	0,03	0,02	0,02
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,1	0,1	0,05
Датчики с токовым выходом 4 – 20 мА			
Класс точности	0,05		
Диапазон измерения, мА	30		
Сопротивление подключаемых датчиков, Ом	10		
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 3200		
Нелинейность, %, не более	0,02		
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,1		
Термометры сопротивления Pt100, Pt1000			
Диапазон линейаризации, °С	от минус 200 до плюс 848		
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 3200		
Нелинейность, %, не более	0,3		
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,5 для Pt100 1,0 для Pt1000		
Термопары			
Диапазон линейаризации, °С: для термопар типа К для термопар типа J для термопар типа S для термопар типа T для термопар типа R для термопар типа E для термопар типа N для термопар типа В	от минус 270 до плюс 1372 от минус 210 до плюс 1200 от минус 50 до плюс 1768 от минус 270 до плюс 400 от минус 50 до плюс 1768 от минус 200 до плюс 900 от минус 270 до плюс 1300 от плюс 100 до плюс 1820		
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 3200		
Нелинейность, °С: для термопар типов К, J, T, E для термопар типов N, R, S для термопар типа В	менее 0,3 менее 3 менее 30		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С: для термопар типов К, J, T, E для термопар типов N, R, S для термопар типа В	± 1 ± 6,5 ± 60		
Датчики крутящего момента, источники частотного сигнала с напряжением прямоугольной и синусоидальной формы, импульсные датчики положения			
Класс точности	0,01		
Определение направления вращения	Через дополнительный частотный сигнал (сдвинутый по фазе на 90 °)		
Диапазон измерения частоты	0,1 Гц – 1000 кГц		

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон измерения количества импульсов, имп/с	100 – 1000000
Входное сопротивление, кОм	10

Таблица 3 – Основные технические характеристики усилителей МХ460 в зависимости от типов подключаемых датчиков

Наименование	Характеристика (диапазон измерения, погрешность)
Датчики крутящего момента, источники частотного сигнала, импульсные датчики положения, датчики скорости	
Класс точности	0,01
Напряжение питания датчиков, В	5 – 24
Диапазоны измерения частоты, Гц: на входе RS485 на входе АС	10 – 1000000 10 – 50000
Входное сопротивление, кОм: на входе RS485 на входе АС	более 45 более 100
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10 °С, %	0,01

Таблица 4 – Основные технические характеристики усилителей МХ1609, МХ1609-Р в зависимости от типов подключаемых датчиков

Наименование	Характеристика (диапазон измерения, погрешность)
Термопары типа К	
Диапазон линеаризации, °С	от минус 100 до плюс 1300
Входное сопротивление, Ом	менее 500
Частотный диапазон измерения, Гц	0 – 10
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С	± 0,5
Нелинейность, °С, не более	± 0,5

Общие технические характеристики:

Напряжение питания	от 10 до 30 В постоянного тока
Потребляемая мощность, Вт, не более	13
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	52,5 × 200 × 122
Масса, кг, не более	
СХ27	1,2
МХ410	0,99
МХ460	0,85
МХ840, МХ1609, МХ1609-Р	0,98

Условия эксплуатации:

температура окружающей среды, °С	от минус 20 до плюс 60
относительная влажность, %, не более	80 при 30 °С; 50 при 40 °С
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель усилителей методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- 1 Усилитель измерительный серии QuantumX
- 2 Руководство по эксплуатации
- 3 Методика поверки

ПОВЕРКА

Поверку усилителей измерительных серии QuantumX следует проводить в соответствии с документом МП-140/447-2009 «Усилители измерительные серии QuantumX. Методика поверки» утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2009 года.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- калибратор универсальный Fluke 5520A;
- калибратор К3608;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1;
- генератор импульсов Г5-60.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип усилителей измерительных серии QuantumX утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия.
Im Tiefen See 45, 64293, Darmstadt, Deutschland

Представитель фирмы
«Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия
Генеральный директор
ООО «Контрольно-измерительная и Весовая техника»



М.А. Кошкин