

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Усилители измерительные Q.series X

#### **Назначение средства измерений**

Усилители измерительные Q.series X (далее – усилители) предназначены для измерений выходных сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току первичных измерительных преобразователей, выходных сигналов преобразователей термоэлектрических (далее – термопары), термопреобразователей сопротивления, датчиков линейных и угловых перемещений, потенциметрических и тензометрических датчиков, пьезоэлектрических акселерометров и воспроизведений сигналов напряжения постоянного тока.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия усилителей основан на измерении выходных электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей с последующим преобразованием их в цифровые и аналоговые выходные сигналы.

Конструктивно усилители состоят из одного или нескольких измерительных модулей и корпуса, определяющего следующие конструктивные исполнения усилителей: Q.bloxx, Q.br1xx, Q.gaхх. Конструктивные исполнения корпусов изготовлены из металла, основной цвет, применяемый при окраске корпусов – серый.

Усилители конструктивного исполнения Q.bloxx предназначены для монтажа на DIN-рейку. Корпуса исполнения Q.bloxx предназначены для установки одного измерительного модуля.

Усилители конструктивного исполнения Q.br1xx предназначены для настольного или мобильного применения и выполнены в компактном и прочном алюминиевом корпусе, способном выдерживать удары и вибрации. Корпуса исполнения Q.br1xx предназначены для установки до 16 измерительных модулей.

Усилители конструктивного исполнения Q.gaхх предназначены для установки в стойку 19 дюймов. Корпуса исполнения Q.gaхх предназначены для установки до 13 измерительных модулей.

Измерительные модули выпускаются в базовых модификациях: A103, A104, A105, A106, A107, A108, A111, A116, A146, отличающихся типом входных сигналов, количеством измерительных каналов, пределами допускаемых погрешностей, наличием аналоговых выходных сигналов, потребляемой мощностью, типами коммутационных разъемов.

В состав усилителей также могут входить модули специального назначения для формирования цифровых входов и выходов, оптических входов, связанные контроллеры или шинные преобразователи для сбора, обработки, записи и последующей передачи измерительных данных в системы сбора, автоматизации и управления.

Усилители поддерживают следующие протоколы передачи данных: Localbus, ASCII, Modbus RTU, EtherCAT (LVDS).

Серийные номера наносятся на маркировочную наклейку измерительных модулей усилителей любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид усилителей и модификаций измерительных модулей представлен на рисунках 1 – 9. Место нанесения знака утверждения типа на усилители приведено на рисунках 7 – 9. Место нанесения серийного номера на измерительные модули приведено на рисунках 10 – 12. Нанесение знака поверки на усилители в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование усилителей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид модификаций измерительных модулей A103, A104, A105, A106, A107, A108, A111 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивного исполнения Q.bloxx)



Рисунок 2 – Общий вид модификаций измерительных модулей A116, A146 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивного исполнения Q.bloxx)



Рисунок 3 – Общий вид модификаций измерительных модулей A103, A104, A105, A106, A107, A108, A111 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивного исполнения Q.brjxx)



Рисунок 4 – Общий вид модификаций измерительных модулей A116, A146 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивного исполнения Q.brjxx)



Рисунок 5 – Общий вид модификаций измерительных модулей A103, A104, A105, A106, A107, A108, A111 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивного исполнения Q.raxx)



Рисунок 6 – Общий вид модификаций измерительных модулей A116, A146 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивного исполнения Q.raxx)



Рисунок 7 – Общий вид усилителей измерительных Q.series X конструктивного исполнения Q.bloxx и места нанесения знака утверждения типа

Рисунок 8 – Общий вид усилителей измерительных Q.series X конструктивного исполнения Q.br1xx и места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 9 – Общий вид усилителей измерительных Q.series X конструктивного исполнения Q.raxx и места нанесения знака утверждения типа

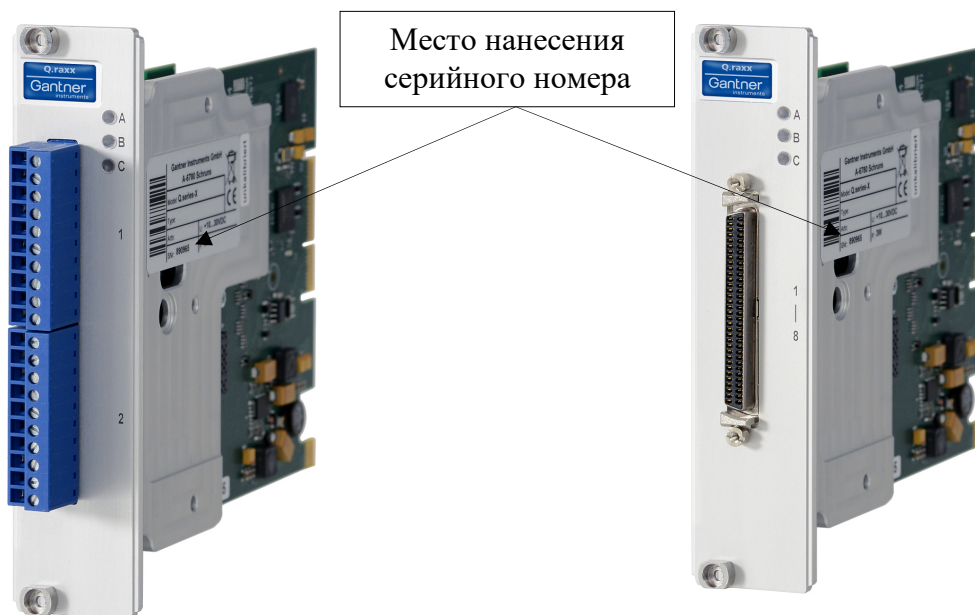


Рисунок 10 – Место нанесения серийного номера на модификации измерительных модулей A103, A104, A105, A106, A107, A108, A111 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивного исполнения Q.raxx)

Рисунок 11 – Место нанесения серийного номера на модификации измерительных модулей A116, A146 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивного исполнения Q.raxx)

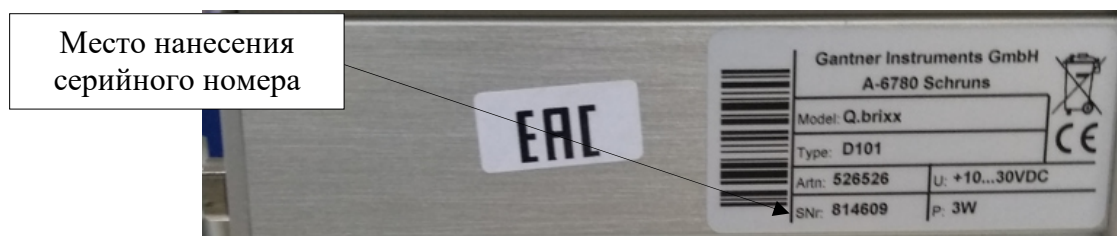


Рисунок 12 – Место нанесения серийного номера на модификации измерительных модулей A103, A104, A105, A106, A107, A108, A111, A116, A146 усилителей измерительных Q.series X (для конструктивных исполнений Q.bloxx и Q.brixx)

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) усилителей состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО представляет собой микропрограмму, предназначенную для обеспечения функционирования усилителей и управления интерфейсами связи. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Внешнее ПО, устанавливаемое на связанный контроллер, шинный преобразователь или персональный компьютер, позволяет сконфигурировать усилители, регистрировать и сохранять результаты измерений и является метрологически не значимым.

Внешнее ПО позволяет идентифицировать измерительные модули в составе усилителей.

Конструкция усилителей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики усилителей нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО усилителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	МК48003
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0101
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А103

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	±2
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкВ	±50
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА <sup>1)</sup>	от -25 до +25
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений силы постоянного тока, мкА	±22
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкА	±1,3
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<sup>1)</sup> При наличии клеммы SR.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А104

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -80 до +80
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мкВ	±10
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкВ	±2
Диапазоны измерений выходных сигналов от термопар с номинальной статической характеристикой (далее – НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °С: - для НСХ типа В - для НСХ типа Е - для НСХ типа К - для НСХ типа J - для НСХ типа L - для НСХ типа N - для НСХ типов R, S - для НСХ типа T	от +400 до +1820 от -270 до +1000 от -270 до +1372 от -100 до +1000 от -200 до +800 от -270 до +1300 от -50 до +1768 от -270 до +400
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений сигналов от термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °С: - для НСХ типа В - для НСХ типа Е <sup>3)</sup> - для НСХ типа К <sup>4)</sup> - для НСХ типа Е, К, N <sup>5)</sup> - для НСХ типа J, L - для НСХ типа N <sup>6)</sup> - для НСХ типа R, S - для НСХ типа T <sup>7)</sup> - для НСХ типа T <sup>8)</sup>	±1,5 <sup>1)</sup> ; ±2,5 <sup>2)</sup> ±0,8 <sup>1)</sup> ; ±1,0 <sup>2)</sup> ±0,8 <sup>1)</sup> ; ±1,0 <sup>2)</sup> ±0,5 <sup>1)</sup> ; ±1,0 <sup>2)</sup> ±0,5 <sup>1)</sup> ; ±1,0 <sup>2)</sup> ±0,8 <sup>1)</sup> ; ±1,0 <sup>2)</sup> ±1,0 <sup>1)</sup> ; ±1,5 <sup>2)</sup> ±0,8 <sup>1)</sup> ; ±1,0 <sup>2)</sup> ±0,5 <sup>1)</sup> ; ±1,0 <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, °С	±0,05
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<sup>1)</sup> С компенсацией температуры холодного спая. <sup>2)</sup> Без компенсации температуры холодного спая. <sup>3)</sup> Для поддиапазона измерений от -270 до -100 °С включ. <sup>4)</sup> Для поддиапазонов измерений от -270 до -100 °С включ. и св. +1000 до +1372 °С включ. <sup>5)</sup> Для поддиапазона измерений св. -100 до +1000 °С включ. <sup>6)</sup> Для поддиапазонов измерений от -270 до -100 °С включ. и св. +1000 до +1300 °С включ. <sup>7)</sup> Для поддиапазона измерений от -270 до -100 °С включ. <sup>8)</sup> Для поддиапазона измерений св. -100 до +400 °С включ.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А105

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений выходных сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С:	
- для НСХ Pt100	от -200 до +850
- для НСХ Pt1000	от -200 до +850
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С	$\pm 0,05$ <sup>1)</sup> ; $\pm 0,1$ <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 в температурном эквиваленте, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, °С	$\pm 0,02$ <sup>1)</sup> ; $\pm 0,04$ <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt1000 по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt1000 в температурном эквиваленте, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, °С	$\pm 0,1$
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 400; от 0 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm 0,015$ <sup>3)</sup> ; $\pm 0,4$ <sup>4)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, Ом	$\pm 0,01$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<sup>1)</sup> Для поддиапазона измерений от -200 до +350 °С включ. <sup>2)</sup> Для поддиапазона измерений св. +350 до +850 °С включ. <sup>3)</sup> Для диапазона измерений от 0 до 400 Ом. <sup>4)</sup> Для диапазона измерений от 0 до 4000 Ом.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А106

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, мВ/В	от -1,25 до +1,25 <sup>1)</sup> ; от -2,5 до +2,5 <sup>1) 2)</sup> ; от -5 до +5 <sup>2)</sup> ; от -25 до +25 <sup>1)</sup> ; от -50 до +50 <sup>1) 2)</sup> ; от -100 до +100 <sup>1) 2)</sup> ;

Наименование характеристики	Значение
	от -200 до +200 <sup>1) 2)</sup> ; от -400 до +400 <sup>2)</sup> ; от -500 до +500 <sup>1)</sup> ; от -1000 до +1000 <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков (при напряжении питания постоянного тока мостовой схемы тензометрических датчиков), мкВ/В	$\pm 0,2$ <sup>1)</sup> ; $\pm 2,0$ <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков (при напряжении питания переменного тока мостовой схемы тензометрических датчиков), мкВ/В	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкВ/В	$\pm 0,2$
Диапазоны измерений выходных сигналов от датчиков линейных и угловых перемещений, мВ/В	от -1,25 до +1,25 <sup>3)</sup> ; от -2,5 до +2,5 <sup>3) 4)</sup> ; от -5 до +5 <sup>4)</sup> ; от -25 до +25 <sup>3)</sup> ; от -50 до +50 <sup>3) 4)</sup> ; от -100 до +100 <sup>3) 4)</sup> ; от -200 до +200 <sup>3) 4)</sup> ; от -400 до +400 <sup>4)</sup> ; от -500 до +500 <sup>3)</sup> ; от -1000 до +1000 <sup>4)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений выходных сигналов от датчиков линейных и угловых перемещений, мкВ/В	$\pm 0,2$ <sup>3)</sup> ; $\pm 2,0$ <sup>4)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от датчиков линейных и угловых перемещений, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкВ/В	$\pm 0,2$
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm 2$
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мВ	$\pm 1$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<sup>1)</sup> При напряжении питания постоянного тока мостовой схемы тензометрических датчиков и напряжении питания переменного тока мостовой схемы тензометрических датчиков с несущей частотой 600 Гц и 4,8 кГц равным 5 В. <sup>2)</sup> При напряжении питания постоянного тока мостовой схемы тензометрических	



Наименование характеристики	Значение
датчиков и напряжении питания переменного тока мостовой схемы тензометрических датчиков с несущей частотой 600 Гц и 4,8 кГц равным 2,5 В. <sup>3)</sup> При напряжении питания переменного тока мостовой схемы датчиков линейных и угловых перемещений с несущей частотой 600 Гц и 4,8 кГц равным 5 В. <sup>4)</sup> При напряжении питания переменного тока мостовой схемы датчиков линейных и угловых перемещений с несущей частотой 600 Гц и 4,8 кГц равным 2,5 В.	

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А107

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В; от -1 до +1 В; от -100 до +100 мВ
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока	$\pm 2$ мВ <sup>1)</sup> ; $\pm 200$ мкВ <sup>2)</sup> ; $\pm 20$ мкВ <sup>3)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С	$\pm 500$ мкВ <sup>1)</sup> ; $\pm 50$ мкВ <sup>2)</sup> $\pm 5$ мкВ <sup>3)</sup>
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от -25 до +25
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений силы постоянного тока, мкА	$\pm 5$
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкА	$\pm 1$
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току	от 0 до 400 Ом <sup>4)</sup> ; от 0 до 4 кОм <sup>5)</sup> ; от 0 до 100 кОм <sup>5)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm 0,1$ <sup>6)</sup> $\pm 1$ <sup>7)</sup> $\pm 100$ <sup>8)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мОм	$\pm 10$
Диапазон измерений выходных сигналов от потенциометрических датчиков, кОм	от 1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений выходных сигналов от потенциометрических датчиков, Ом	$\pm 2$
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от потенциометрических датчиков, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мОм	$\pm 10$
Диапазоны измерений выходных сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 и Pt1000 по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С	от -200 до +850

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С	$\pm 0,25$ <sup>5)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt1000 по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С	$\pm 1$ <sup>5)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 и Pt1000 по ГОСТ 6651-2009, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мОм	$\pm 10$
Диапазоны измерений выходных сигналов от термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °С: - для НСХ типа В - для НСХ типа Е - для НСХ типа К - для НСХ типа J - для НСХ типа L - для НСХ типа N - для НСХ типов R, S - для НСХ типа T	от +400 до +1820 от -270 до +1000 от -270 до +1372 от -100 до +1000 от -200 до +800 от -270 до +1300 от -50 до +1768 от -270 до +400
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений сигналов от термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °С: - для НСХ типа В - для НСХ типа Е <sup>10)</sup> - для НСХ типа К <sup>11)</sup> - для НСХ типа Е, К, N <sup>12)</sup> - для НСХ типа L, J - для НСХ типа N <sup>13)</sup> - для НСХ типа R, S - для НСХ типа T <sup>14)</sup> - для НСХ типа T <sup>15)</sup>	$\pm 1,5$ <sup>9)</sup> $\pm 1,0$ <sup>9)</sup> $\pm 1,0$ <sup>9)</sup> $\pm 0,7$ <sup>9)</sup> $\pm 0,7$ <sup>9)</sup> $\pm 1,0$ <sup>9)</sup> $\pm 1,2$ <sup>9)</sup> $\pm 1,0$ <sup>9)</sup> $\pm 0,7$ <sup>9)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, °С	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры холодного спая, °С	$\pm 0,3$
Диапазоны измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, мВ/В	от -2,5 до +2,5; от -50 до +50; от -500 до +500
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, мкВ/В	$\pm 1,25$ <sup>16)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые	$\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
10 °С, мкВ/В	
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Для диапазона измерений напряжения постоянного тока от -10 до +10 В.</li> <li>2) Для диапазона измерений напряжения постоянного тока от -1 до +1 В.</li> <li>3) Для диапазона измерений напряжения постоянного тока от -100 до +100 мВ.</li> <li>4) Для двухпроводной схемы подключений.</li> <li>5) Для двухпроводной, трехпроводной и четырехпроводной схемы подключений.</li> <li>6) Для диапазона измерений от 0 до 400 Ом.</li> <li>7) Для диапазона измерений от 0 до 4 кОм.</li> <li>8) Для диапазона измерений от 0 до 100 кОм.</li> <li>9) С компенсацией температуры холодного спая.</li> <li>10) Для поддиапазона измерений от -270 до -100 °С включ.</li> <li>11) Для поддиапазонов измерений от -270 до -100 °С включ. и св. +1000 до +1372 °С включ.</li> <li>12) Для поддиапазона измерений св. -100 до +1000 °С включ.</li> <li>13) Для поддиапазонов измерений от -270 до -100 °С включ. и св. +1000 до +1300 °С включ.</li> <li>14) Для поддиапазона измерений от -270 до -100 °С включ.</li> <li>15) Для поддиапазона измерений св. -100 до +400 °С включ.</li> <li>16) При напряжении питания постоянного тока мостовой схемы тензометрических датчиков равном 2,5 В.</li> </ol>	

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А108

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	±2
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкВ	±200
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА <sup>1)</sup>	от -25 до +25
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений силы постоянного тока, мкА	±22
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкА	±3,75
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<sup>1)</sup> При наличии клеммы SR.	

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А111

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В; от -1 до +1 В; от -100 до +100 мВ
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока	$\pm 2$ мВ <sup>1)</sup> ; $\pm 200$ мкВ <sup>2)</sup> ; $\pm 20$ мкВ <sup>3)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С	$\pm 50$ мкВ
Диапазоны измерений выходных сигналов от пьезоэлектрических акселерометров, В	от -10 до +10; от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений выходных сигналов от пьезоэлектрических акселерометров, мВ	$\pm 1$ мВ <sup>2)</sup> ; $\pm 10$ мВ <sup>1)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от пьезоэлектрических акселерометров, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкВ	$\pm 50$ мкВ
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<sup>1)</sup> Для диапазона измерений напряжения постоянного тока от -10 до +10 В. <sup>2)</sup> Для диапазона измерений напряжения постоянного тока от -1 до +1 В. <sup>3)</sup> Для диапазона измерений напряжения постоянного тока от -100 до +100 мВ.	

Таблица 9 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А116

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, мВ/В	от -1 до +1; от -2,5 до +2,5; от -10 до +10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, мкВ/В	$\pm 0,2$ <sup>1)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкВ/В	$\pm 0,5$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<sup>1)</sup> При напряжении питания постоянного тока мостовой схемы тензометрических датчиков равно 2 или 4 В.	

Таблица 10 – Метрологические характеристики измерительных модулей модификации А146

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, мВ/В	от -2 до +2; от -20 до +20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, мкВ/В	$\pm 0,2$ <sup>1)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений выходных сигналов от тензометрических датчиков, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С, мкВ/В	$\pm 0,5$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
<sup>1)</sup> При напряжении питания постоянного тока мостовой схемы тензометрических датчиков равном 2 В.	

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных аналоговых каналов, шт.:	
- для измерительных модулей модификации А146	16
- для измерительных модулей модификаций А103, А104, А108, А116	8
- для измерительных модулей модификаций А105, А107, А111	4
- для измерительных модулей модификации А106	2
Количество выходных аналоговых каналов, предназначенных для воспроизведений сигналов напряжения постоянного тока для измерительных модулей модификации А106, шт.	2
Параметры электрического питания напряжения постоянного тока, В	от 10 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
- для измерительных модулей модификаций А103, А104, А108, А146	2
- для измерительных модулей модификаций А105, А106, А107, А111, А116	2,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более:	
- для конструктивного исполнения усилителей Q.bloxx	30×145×135
- для конструктивного исполнения усилителей Q.brixx	610×140×180
- для конструктивного исполнения усилителей Q.raxx	540×140×235
- для измерительных модулей А103, А104, А105, А106, А107, А108, А111, А116, А146	30×145×125
Масса, кг, не более:	
- для конструктивного исполнения усилителей Q.bloxx	0,5
- для конструктивного исполнения усилителей Q.brixx	12
- для конструктивного исполнения усилителей Q.raxx	6
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре окружающей среды +50 °С, %	от -20 до +60 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	80000
Средний срок службы, лет	10

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку усилителей любым технологическим способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Усилитель измерительный Q.series X	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в пункте 5.5.4 «Методы измерений усилителей измерительных Q.series X» руководства по эксплуатации «Усилители измерительные Q.series X. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Руководство по обеспечению качества продукции компании «Gantner Instruments GmbH».

### **Правообладатель**

«Gantner Instruments GmbH», Австрия

Адрес юридического лица: Montafoner Straße 4, 6780 Schruns

### **Изготовитель**

«Gantner Instruments GmbH», Австрия

Адрес юридического лица: Montafoner Straße 4, 6780 Schruns

Адрес места осуществления деятельности: Montafoner Straße 4, 6780 Schruns

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр  
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

ИНН 9724050186

Место нахождения и адрес юридического лица:

117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная,  
д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

