

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

«15» 03 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**КОНТРОЛЛЕРЫ JNJVS6800**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-16-2024

г. Москва  
2024 г.

## Общие сведения

Настоящая методика распространяется на контроллеры JNJVS6800 (далее – контроллеры)) изготавливаемые «Shanghai Goldfund Measurement and Control System Co., Ltd.», Китай и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Контроллеры JNJVS6800 предназначены для измерений аналоговых сигналов, поступающих от датчиков, преобразования их в значения параметров вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), температуры и частоту вращения.

Принцип действия контроллеров основан на измерении и обработке сигналов, поступающих от датчиков и сравнении полученных значений с установленными уровнями срабатывания (уставками).

Контроллеры состоят из:

- шасси 6800/05, предназначенного для обеспечения работы всех установленных в контроллер модулей;

- модуля питания 6800/15, предназначенного для питания контроллера;

- модуля связи 6800/22, предназначенного для обеспечения сопряжения контроллера с другими внешними устройствами и передачи сигналов измерительной информации внешним потребителям. Модули имеют выходы с цифровыми интерфейсами Ethernet и 485;

- измерительных модулей 6800/42, предназначенных для измерений выходных сигналов датчиков вибрации и имеющих 4 входных измерительных канала;

- измерительных модулей 6800/12 предназначенных для измерений выходных сигналов от датчиков температуры (термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009) и имеющих 10 входных измерительных каналов;

- измерительных модулей 6800/50JX предназначенных для измерения выходных сигналов от датчиков частоты вращения и имеющих 4 входных измерительных канала;

- измерительных модулей 6800/56 предназначенных для измерения выходных сигналов от датчиков перемещения и имеющих 4 входных измерительных канала.

На одно шасси 6800/05 может быть установлено до 10 измерительных модулей.

Измерительные модули представляют собой автономный электронный блок с клеммником для подключения выходных сигналов от датчиков на задней стороне модуля.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772, Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456 и Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость:

- к ГЭТ 89-2008 Государственному первичному специальному эталону единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот 10 -  $3 \cdot 10^7$  Гц согласно Приказа Росстандарта №1706 от 18.08.2023 «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»;

- к ГЭТ 13-2023 Государственному первичному эталону единицы электрического напряжения согласно Приказа Росстандарта № 1520 28.07.2023 «Об утверждении

государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, указанные в Приложении А.

Методика поверки допускает возможность проведения поверки меньшего количества измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин.

### 1. Перечень операций поверки средства измерений

1.1 При проведении первичной и периодической поверок контроллеров JNJVS6700M выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела МП
	первичной поверке	периодической поверки	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Внешний осмотр средства измерений	да	да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	нет	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	да	да	9
Определение допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации для модуля 6800/42	да	да	9.1
Определение относительной погрешности формирования выходного сигнала для модуля 6800/42	да	да	9.2
Определение допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сигналов ТС (в температурном эквиваленте) для модуля 6800/12	да	да	9.3
Определение приведенной погрешности формирования выходного сигнала для модуля 6800/12	да	да	9.4
Определение основной относительной погрешности измерений частоты вращения для модуля 6800/50JX	да	да	9.5
Определение относительной погрешности формирования выходного сигнала для модуля 6800/50JX	да	да	9.6
Определение допускаемой основной относительной погрешности измерений перемещения для модуля 6800/56	да	да	9.7

Определение относительной погрешности формирования выходного сигнала для модуля 6800/56	да	да	9.8
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	да	да	9.9

1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 10.2.

## 2. Требования к условиям проведения поверки

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %.

2.2 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.3 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемый контроллер должны иметь защитное заземление.

## 3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1. К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 2, и ознакомленными с эксплуатационной документацией на контроллеры и данной методикой поверки.

## 4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
7.3	Средства измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более $\pm 1$ °С; Средства измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более $\pm 3$ %	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
9.1-9.2 9.5-9.8	РЭ единиц времени и частоты 5 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2360 от 26.09.2022 г. (в диапазоне в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до $3,3 \cdot 10^{11}$ Гц) РЭ переменного напряжения 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (рег. № 45344-10) Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03)

	№ 1706 от 18.08.2023 г. (в диапазоне от $3 \cdot 10^{-6}$ В до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ Гц до 10 МГц) Эталон 2-го разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 01.10.2018 г. (в диапазоне измерений от 0 до 20 мА с погрешность не более 0,01 %)	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (рег. № 52221-12)
9.3-9.4	Эталон единицы электрического сопротивления 4-го разряда (и выше) в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (рег. № 52489-13)
Примечания: 1) Все средства поверки должны быть поверены (запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) или аттестованы; 2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям		

## 5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.2. При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», указаниями по безопасности эксплуатации эталонов, средств измерений и оборудования, изложенными в паспортах и руководствах по эксплуатации.

## 6. Внешний осмотр средства измерений

6.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектности и маркировки, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

6.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, контроллер считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

## 7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Проверяют работоспособность контроллера в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

7.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 2.

## 8. Проверка программного обеспечения средства измерений

Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения на соответствие таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ST Link
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.0

## 9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации для модуля 6800/42.

Контроллер JNJVS6800 подключить к персональному компьютеру с установленным на него программным обеспечением.

Для каждого из каналов установить коэффициент преобразования измерительного канала, равный  $10 \text{ мВ/м} \cdot \text{с}^{-2}$  - при проверке измерений виброускорения ( $7,87 \text{ мВ/мкм}$  – при проверке измерений виброперемещения,  $10 \text{ мВ/мм} \cdot \text{с}^{-1}$  – при проверке измерений виброскорости).

Подключить выход генератора к соответствующим клеммам модуля в соответствии с руководством по эксплуатации. Контролируя выходной сигнал генератора при помощи эталонного вольтметра, воспроизвести переменное напряжение синусоидальной формы равное 0,1; 1; 2,5; 4; 5 В поочередно при значении частоты сигнала генератора 5; 500; 1000; 2500 и 5000 Гц. В каждой точке измерений зафиксировать значения по монитору компьютера.

Рассчитать основную относительную погрешность измерений параметров вибрации для каждой испытываемой точки по формуле (1):

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_3}{X_3} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где:  $X_{\text{изм}}$  – показания испытываемого контроллера;

$X_3$  – заданное значение параметра вибрации, определяемое по формуле (2):

$$X_3 = \frac{U}{K_n}, \text{ м/с}^2 \text{ (мм/с или мкм)} \quad (2)$$

где:  $U$  – воспроизводимое генератором значение напряжения;

$K_n$  – коэффициент преобразования измерительного канала.

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если полученные значения основной относительной погрешности измерений параметров вибрации не превышают  $\pm 5\%$ .

9.2 Определение относительной погрешности формирования выходного сигнала для модуля 6800/42.

Используя результаты, полученные в п. 9.1, рассчитать значения относительной погрешности формирования выходного сигнала по формуле (3):

$$\delta = \frac{I_{\text{изм}} - I_3}{I_3} \cdot 100, \% \quad (3)$$

где:  $I_{\text{изм}}$  – значение тока, измеренное мультиметром на выходе канала;

$I_3$  – заданное значение тока, пересчитанное из значения, воспроизведенного генератором и рассчитанное по формуле (4):

$$I_3 = I_{min} + \frac{X_{изм} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \cdot (I_{max} - I_{min}), \text{ мА} \quad (4)$$

где:  $X_{изм}$  – измеренное значение виброхарактеристики (виброускорение, виброскорость, виброперемещение), для данного канала модуля;

$X_{min}$ ,  $X_{max}$  – нижний и верхний пределы диапазона измерений виброхарактеристики (виброускорение, виброскорость, виброперемещение), для данного канала модуля;

$I_{min}$ ,  $I_{max}$  – нижний и верхний пределы диапазона выходного тока.

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если полученные значения относительной погрешности формирования выходного сигнала не превышают  $\pm 5\%$ .

9.3 Определение допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сигналов ТС (в температурном эквиваленте) для модуля 6800/12.

Контроллер JNJVS6800 подключить к персональному компьютеру с установленным на него программным обеспечением.

В соответствии с руководством по эксплуатации подключают калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 к соответствующим клеммам модуля 6800/12 и установить значение воспроизводимого сопротивления, соответствующее значению температуры  $-55\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $0\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $+50\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $+100\text{ }^\circ\text{C}$  и  $+150\text{ }^\circ\text{C}$  (в соответствии с ГОСТ 6651-2009).

После снятия показаний рассчитать основную абсолютную погрешности измерений сигналов ТС (в температурном эквиваленте) для каждой испытываемой точки по формуле (5):

$$\Delta = t_{изм} - t_3, \text{ }^\circ\text{C} \quad (5)$$

где:  $t_3$  – значение сигнала, воспроизводимого эталонным прибором в температурном эквиваленте;

$t_{изм}$  – показания испытываемого контроллера.

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если полученные значения основной абсолютной погрешности измерений сигналов ТС (в температурном эквиваленте) в каждой контрольной точке не превышают  $\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ .

9.4 Определение приведенной погрешности формирования выходного сигнала для модуля 6800/12.

Используя результаты, полученные в п. 9.3, рассчитать значения приведенной погрешности формирования выходного сигнала для каждой контрольной точки по формуле (6):

$$\gamma = \frac{I_{изм} - I_{вых}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100, \% \quad (6)$$

где:  $I_{изм}$  – значение тока, измеренное мультиметром на выходе канала;

$I_{вых}$  – заданное значение тока, пересчитанное из значения, воспроизведенного ВЕАМЕХ МС6 и рассчитанное по формуле (7);

$I_{min}$ ,  $I_{max}$  – нижний и верхний пределы диапазона выходного тока, мА.

$$I_3 = I_{min} + \frac{t_{изм} - t_{min}}{t_{max} - t_{min}} \cdot (I_{max} - I_{min}), \text{ мА} \quad (7)$$

где:  $t_{\min}$ ,  $t_{\max}$  – нижний и верхний пределы, соответственно, диапазона измерений температуры, °С.

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если полученные значения приведенной погрешности формирования выходного сигнала в каждой контрольной точке не превышают  $\pm 10\%$ .

9.5 Определение основной относительной погрешности измерений частоты вращения для модуля 6800/50JX.

Контроллер JNJVS6800 подключить к персональному компьютеру с установленным на него программным обеспечением.

Подключить выход генератора к соответствующим клеммам модуля в соответствии с руководством по эксплуатации. Воспроизвести последовательность прямоугольных импульсов амплитудой 5 В поочередно при значении частоты сигнала генератора, соответствующих значениям 5; 100; 1000; 50 000 и 100 000 об/мин. В каждой точке измерений зафиксировать значения по монитору компьютера.

Рассчитать основную относительную погрешность измерений частоты вращения для каждой испытываемой точки по формуле (8):

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_3}{X_3} \cdot 100, \% \quad (8)$$

где:  $X_{\text{изм}}$  – показания испытываемого контроллера.

$X_3$  – заданное значение частоты вращения, определяемое по формуле (9):

$$X_3 = f \cdot 60, \text{ об/мин} \quad (9)$$

где:  $f$  – значение частоты следования прямоугольных импульсов.

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если полученные значения основной относительной погрешности измерений частоты вращения не превышают  $\pm 0,1\%$ .

9.6 Определение относительной погрешности формирования выходного сигнала для модуля 6800/50JX.

Используя результаты, полученные в п. 9.5, рассчитать значения относительной погрешности формирования выходного сигнала по формуле (10):

$$\delta = \frac{I_{\text{изм}} - I_3}{I_3} \cdot 100, \% \quad (10)$$

где:  $I_{\text{изм}}$  – значение тока, измеренное мультиметром на выходе канала;

$I_3$  – заданное значение тока, пересчитанное из значения, воспроизведенного генератором и рассчитанное по формуле (11).

$$I_3 = I_{\min} + \frac{X_{\text{изм}} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \cdot (I_{\max} - I_{\min}), \text{ мА} \quad (11)$$

где:  $X_{\text{изм}}$  – измеренное значение частоты вращения;

$X_{\min}$ ,  $X_{\max}$  – нижний и верхний пределы диапазона измерений частоты вращения.

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если полученные значения относительной погрешности формирования выходного сигнала не превышают  $\pm 5\%$ .

9.7. Определение основной относительной погрешности измерений перемещения для модуля 6800/56.

Для каждого из каналов установить коэффициент преобразования измерительного канала, равный 7,87 мВ/мкм.

Подключить выход калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 к соответствующим клеммам модуля в соответствии с руководством по эксплуатации. Контролируя выходной сигнал калибратора при помощи эталонного вольтметра, воспроизвести постоянное напряжение, равное -0,6; -1; -5; -10; -15 и -22 В. В каждой точке измерений зафиксировать значения по монитору компьютера.

Рассчитать основную относительную погрешность измерений перемещения для каждой испытываемой точки по формуле (12):

$$\delta = \frac{X_{изм} - X_3}{X_3} \cdot 100, \% \quad (12)$$

где:  $X_{изм}$  – показания испытываемого контроллера;

$X_3$  – заданное значение перемещения, определяемое по формуле (13):

$$X_3 = \frac{U}{K_n}, \text{ (мкм)} \quad (13)$$

где:  $U$  – воспроизводимое калибратором значение напряжения;

$K_n$  – коэффициент преобразования измерительного канала.

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если полученные значения основной относительной погрешности измерений параметров вибрации не превышают  $\pm 5\%$ .

9.8. Определение относительной погрешности формирования выходного сигнала для модуля 6800/56.

Используя результаты, полученные в п. 9.7, рассчитать значения относительной погрешности формирования выходного сигнала по формуле (14):

$$\delta = \frac{I_{изм} - I_3}{I_3} \cdot 100, \% \quad (14)$$

где:  $I_{изм}$  – значение тока, измеренное мультиметром на выходе канала;

$I_3$  – заданное значение тока, пересчитанное из значения, воспроизведенного калибратором и рассчитанное по формуле (15):

$$I_3 = I_{min} + \frac{X_{изм} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \cdot (I_{max} - I_{min}), \text{ мА} \quad (15)$$

где:  $X_{min}$  – минимальное значение диапазона измерений перемещения;

$X_{min}, X_{max}$  – нижний и верхний пределы диапазона измерений перемещения.

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если полученные значения относительной погрешности формирования выходного сигнала не превышают  $\pm 5\%$ .

9.9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Контроллер считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если он соответствует требованиям каждого пункта данной методики поверки.

## 10. Оформление результатов поверки

10.1. Контроллер, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению.

Результаты поверки контроллера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

10.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на контроллер оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Протокол поверки оформляется в произвольном виде.

Начальник отдела 204



А.Г. Волченко

Начальник отдела 207



А.А. Игнатов

## Метрологические характеристики

Таблица А.1 - Метрологические характеристики контроллеров JNJVS6800

Наименование характеристики	Значение
Модуль 6800/42	
Диапазон измерений виброускорения, $\text{м/с}^2$	от 10 до 5000
Диапазон измерений виброскорости, $\text{мм/с}$	от 10 до 1250
Диапазон измерений виброперемещения, $\text{мкм}$	от 50 до 635
Диапазон входного напряжения, В	от -5 до +5
Диапазон изменений коэффициента преобразования измерительного канала измерений виброускорения, $\text{мВ/м}\cdot\text{с}^{-2}$	от 1 до 500
Диапазон изменений коэффициента преобразования измерительного канала измерений виброскорости, $\text{мВ/мм}\cdot\text{с}^{-1}$	от 4 до 100
Диапазон изменений коэффициента преобразования измерительного канала измерений виброперемещения, $\text{мВ/мкм}$	от 7,87 до 10
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 5000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (виброскорость, виброперемещение), %	$\pm 5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации (виброскорость, виброперемещение), вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, $\%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,01$
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования выходного сигнала, %	$\pm 5$
Модуль 6800/12	
Диапазон измерений сигналов ТС (в температурном эквиваленте), $^{\circ}\text{C}$	от -55 до +150
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сигналов ТС (в температурном эквиваленте), $^{\circ}\text{C}$	$\pm 2$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений сигналов ТС (в температурном эквиваленте) при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, $^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,01$
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования выходного сигнала (от диапазона выходного сигнала), %	$\pm 10$
Модуль 6800/50JX	
Диапазоны измерений частоты вращения, $\text{об/мин}$	от 5 до 100 000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, $\%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,01$

## Продолжение таблицы А.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования выходного сигнала, %	±5
Модуль 6800/56	
Диапазон измерений перемещения, мкм	от 500 до 13000
Коэффициенты преобразования измерительного канала измерений перемещения, мВ/мкм	от 0,787 до 10
Диапазон входного напряжения, В	от -22 до -0,6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений перемещения, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений перемещения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С	±0,01
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования выходного сигнала, %	±5