

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
АО «АКТИ-Мастер»**


_____ **В.В. Федулов**

« 09 » апреля 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Регистратор электрического напряжения многоканальный DAS1600

**Методика поверки
DAS1600/МП-2021**

**Заместитель руководителя
метрологической лаборатории
АО «АКТИ-Мастер»**



А.П. Лисогор

**Москва
2021**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на регистратор электрического напряжения многоканальный DAS1600 (далее – регистратор) с заводским (серийным номером) 1600SI101574, изготовленный компанией “Sefram Instruments SAS” (Франция), и устанавливает методы и средства его поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1.2 Поверка обеспечивает прослеживаемость регистраторов к государственному эталону ГЭТ 13-01 по государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

1.3 Операции поверки по определению погрешностей регистратора выполняются методом прямых измерений с использованием эталонного калибратора постоянного напряжения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение погрешности измерения постоянного напряжения каналами модулей 984401000	10.1	да	да
Определение погрешности измерения постоянного напряжения каналами модулей 984402000	10.2	да	да
Определение погрешности измерения постоянного напряжения каналами модулей 984402500	10.3	да	да

2.2 По запросу пользователя периодическая поверка может быть проведена для отдельных измерительных каналов, при этом должна быть сделана соответствующая запись в документе о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

В соответствии с ГОСТ 8.395-80 и с учетом условий, при которых нормируются метрологические характеристики регистраторов, а также по условиям применения средств поверки, при проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура воздуха в помещении $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 70 %;
- атмосферное давление от 85 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области электрических измерений, и имеющие документ о квалификации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами в области аккредитации.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Рекомендуется применять средство поверки, указанное в таблице 2.

Таблица 2 – Средство поверки

Наименование средства поверки	Номер пункта методики	Требуемые метрологические и технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер ФИФ ОЕИ
Калибратор постоянного напряжения (эталон)	10.1 10.2 10.3	Абсолютная погрешность воспроизведения постоянного напряжения U в пределах $\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot U + U_0)$, где U_0 равно 4,2 мкВ в диапазоне от 0 до 320 мВ; 42 мкВ в диапазоне от 0,32001 до 3,2 В; 0,42 мВ в диапазоне от 3,2001 до 32 В; 4,5 мВ в диапазоне от 32,001 до 320 В; 20 мВ в диапазоне от 320,01 до 500 В	Калибратор универсальный 9100; рег. № 25985-09

5.2 Калибратор должен быть исправен и иметь документ о поверке.

5.3 Допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых регистраторов с требуемой точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

6.2 Необходимо соблюдать меры предосторожности, изложенные в разделах 1.1 и 1.2 руководства по эксплуатации M1600001A/10/1.10.0R, а также меры безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- соответствие регистратора комплектации, заявленной на поверку, и правильность маркировки;
- чистота и исправность разъемов регистратора;
- отсутствие механических повреждений регистратора.

7.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого регистратора, его следует направить заявителю поверки (пользователю) для ремонта.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 Перед началом работы следует изучить руководства по эксплуатации регистратора и применяемого средства поверки.

8.2 Включить регистратор.

Убедиться в том, что производится запуск внутреннего ПО, по окончании которого прибор автоматически переключается на режим визуализации F(t) или XY, и отсутствуют сообщения об ошибках.

8.3 Выполнить заводскую установку регистратора, для чего нажать клавишу «**Setup**». Затем в меню «**Setup**» - «**Option**» - «**Modif.**», выбрать опцию «**Calibration**» – «**Modif.**» далее в меню «**Electronic calibration**» выбрать «**Reload Factory coeff.**» и нажать «**Confirm**». При этом не должно быть выдано сообщений об ошибках.

8.4 Установить калибратор 9100 в режим воспроизведения постоянного напряжения, значение напряжения 0 мВ, активировать выход.

8.5 До начала операций поверки выдержать регистратор и калибратор во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

Минимальное время прогрева регистратора 30 минут.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Нажать клавишу «**Setup**», затем выбрать строку параметров «**Modification Version/Option**» - «**Modif.**»

9.2 Проверить идентификацию версии программного продукта DAS1600 Firmware. Она должна быть не ниже 1.12.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение погрешности измерения постоянного напряжения каналами модулей 984401000 (универсальные модули с изолированными каналами)

10.1.1 Убедиться, что модули 984401000 установлены в слоты А, В и С регистратора. Обозначение слотов приведено на задней панели. В противном случае, выключить прибор и установить модули в указанные слоты.

10.1.2 Выполнить соединение входа канала А1 первого модуля 984401000 с выходом калибратора, используя пару измерительных кабелей “banana” (красный, черный) из комплекта регистратора, соблюдая полярность.

10.1.3 Выбрать на регистраторе соответствующий модуль, канал и функцию отображения числовых значений результата измерения напряжения, для этого:

- вызвать экран с настройками регистратора нажатием кнопки «**HOME**»;
- выбрать в левом верхнем углу экрана модуль А и установить отметку в чекбоксе напротив канала А1;
- установить значения «**Type**»-«**Modify**» - Voltage, Direct;
- установить значение фильтра «**Filter**»-«**Numeric**» - 1 Гц;
- отобразить результаты измерений нажатием кнопок «**HOME**» - «**DMM Numeric**».

10.1.4 Устанавливать на канале модуля пределы поддиапазонов, указанные в столбце 1 таблицы 10.1, при нулевом напряжении смещения.

Например, для установки предела поддиапазона 1 мВ, необходимо выполнить следующие действия:

- выйти в экран настройки канала A1 («HOME» - «A1»);
- установить значения Range - 1 мВ; Centre Zero - 0 мВ; Position 0%; Function – Without;
- отобразить результаты измерений нажатием кнопок «HOME» - «DMM Numeric».

Устанавливать на калибраторе значения напряжения, указанные в столбце 2 таблицы 10.1.

Фиксировать измеряемые на канале модуля значения напряжения и записывать их в столбец 4 таблицы 10.1.

10.1.5 После выполнения измерений на верхнем поддиапазоне канала установить на калибраторе значение напряжения 0 мВ.

Таблица 10.1 – Погрешность измерения постоянного напряжения каналами модулей 984401000

Предел поддиапазона U_R	Напряжение калибратора U_{cal}	Нижний предел допускаемых значений U_{min}	Измеренное на канале значение	Верхний предел допускаемых значений U_{max}
1	2	3	4	5
1 мВ	-0,480 мВ	-0,491 мВ		-0,469 мВ
	0,000 мВ	-0,011 мВ		+0,011 мВ
	+0,480 мВ	+0,469 мВ		+0,491 мВ
2 мВ	-0,960 мВ	-0,972 мВ		-0,948 мВ
	0,000 мВ	-0,012 мВ		+0,012 мВ
	+0,960 мВ	+0,948 мВ		+0,972 мВ
5 мВ	-2,400 мВ	-2,415 мВ		-2,385 мВ
	0,000 мВ	-0,015 мВ		+0,015 мВ
	+2,400 мВ	+2,385 мВ		+2,415 мВ
10 мВ	-4,800 мВ	-4,820 мВ		-4,780 мВ
	0,000 мВ	-0,020 мВ		+0,020 мВ
	+4,800 мВ	+4,780 мВ		+4,820 мВ
20 мВ	-9,600 мВ	-9,630 мВ		-9,570 мВ
	0,000 мВ	-0,030 мВ		+0,030 мВ
	+9,600 мВ	+9,570 мВ		+9,630 мВ
50 мВ	-24,000 мВ	-24,060 мВ		-23,940 мВ
	0,000 мВ	-0,060 мВ		+0,060 мВ
	+24,000 мВ	+23,940 мВ		+24,060 мВ
100 мВ	-48,000 мВ	-48,110 мВ		-47,890 мВ
	0,000 мВ	-0,110 мВ		+0,110 мВ
	+48,000 мВ	+47,890 мВ		+48,110 мВ
200 мВ	-96,000 мВ	-96,210 мВ		-95,790 мВ
	0,000 мВ	-0,210 мВ		+0,210 мВ
	+96,000 мВ	+95,790 мВ		+96,210 мВ
500 мВ	-240,000 мВ	-240,510 мВ		-239,490 мВ
	0,000 мВ	-0,510 мВ		+0,510 мВ
	+240,000 мВ	+239,490 мВ		+240,510 мВ
1 В	-480,00 мВ	-481,010 мВ		-478,990 мВ
	0,000 мВ	-1,010 мВ		+1,010 мВ
	+480,00 мВ	+478,990 мВ		+481,010 мВ

Окончание таблицы 10.1

1	2	3	4	5
2 В	-960,00 мВ	-962,010 мВ		-957,990 мВ
	0,000 мВ	-2,010 мВ		+2,010 мВ
	+960,00 мВ	+957,990 мВ		+962,010 мВ
5 В	-2,400 В	-2,40501 В		-2,39499 В
	0,000 мВ	-0,00501 В		+0,00501 В
	+2,400 В	+2,39499 В		+2,40501 В
10 В	-4,800 В	-4,81001 В		-4,78999 В
	0,000 В	-0,01001 В		+0,01001 В
	+4,800 В	+4,78999 В		+4,81001 В
20 В	-9,600 В	-9,62001 В		-9,57999 В
	0,000 В	-0,02001 В		+0,02001 В
	+9,600 В	+9,57999 В		+9,62001 В
50 В	-24,000 В	-24,05001 В		-23,94999 В
	0,000 В	-0,05001 В		+0,05001 В
	+24,000 В	+23,94999 В		+24,05001 В
100 В	-48,000 В	-48,10001 В		-47,89999 В
	0,000 В	-0,10001 В		+0,10001 В
	+48,000 В	+47,89999 В		+48,10001 В
200 В	-96,000 В	-96,20001 В		-95,79999 В
	0,000 В	-0,20001 В		+0,20001 В
	+96,000 В	+95,79999 В		+96,20001 В
500 В	-240,000 В	-240,500 В		-239,500 В
	0,000 В	-0,500 В		+0,500 В
	+240,000 В	+239,500 В		+240,500 В
1000 В	-480,00 В	-481,000 В		-479,000 В
	0,000 В	-1,000 В		+1,000 В
	+480,00 В	+479,000 В		+481,000 В

10.1.6 Выполнить действия по пунктам 10.1.2 – 10.1.5 для остальных каналов А2 – А6 первого модуля 984401000, для каналов В1 – В6 второго модуля 984401000, для каналов С1 – С6 третьего модуля 984401000.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные на каналах модуля значения напряжения должны находиться в пределах допускаемых значений, указанных в столбцах 2 и 4 таблицы 10.1. Пределы допускаемых значений U_{\min} , U_{\max} рассчитаны на основании формулы для пределов $\pm\Delta U$ допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения U , приведенной в описании типа модуля (при нулевом напряжении смещения):

$$\Delta U = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot U_R + 10 \text{ мкВ})$$

$$U_{\min} = U_{\text{сэл}} - \Delta U$$

$$U_{\max} = U_{\text{сэл}} + \Delta U$$

10.2 Определение погрешности измерения постоянного напряжения каналами модулей 984402000 (мультиплексные модули)

10.2.1 Убедиться, что модули 984402000 установлены в слоты D и E регистратора. Обозначение слотов приведено на задней панели. В противном случае, выключить прибор и установить модули в указанные слоты.

10.2.2 Выполнить соединение входа канала D1 первого модуля 984402000 с выходом калибратора, соблюдая полярность.

10.2.3 Выбрать на регистраторе соответствующий модуль, канал и функцию отображения числовых значений результата измерения напряжения, для этого:

- вызвать экран с настройками регистратора нажатием кнопки «HOME»;
- выбрать в левом верхнем углу экрана модуль D и установить отметку в чекбоксе напротив канала D1;
- установить значения «Type»-«Modify» - Voltage, Direct;
- установить значение фильтра «Filter»-«Numeric» - 1 Гц;
- отобразить результаты измерений нажатием кнопок «HOME» - «DMM Numeric».

10.2.4 Устанавливать на канале модуля пределы поддиапазонов, указанные в столбце 1 таблицы 10.2, при нулевом напряжении смещения.

Например, для установки предела поддиапазона 1 мВ, необходимо выполнить следующие действия:

- выйти в экран настройки канала D1 («HOME» - «D1»);
- установить значения Range - 1 мВ; Centre Zero - 0 мВ; Position 0%; Function – Without;
- отобразить результаты измерений нажатием кнопок «HOME» - «DMM Numeric».

Устанавливать на калибраторе значения напряжения, указанные в столбце 2 таблицы 10.2.

Фиксировать измеряемые на канале модуля значения напряжения и записывать их в столбец 4 таблицы 10.2.

10.2.5 После выполнения измерений на верхнем поддиапазоне канала установить на калибраторе значение напряжения 0 мВ.

10.2.6 Выполнить действия по пунктам 10.2.2 – 10.2.5 для остальных каналов D2 – D12 первого модуля 984402000, для каналов E1 – E12 второго модуля 984402000.

Таблица 10.2 – Погрешность измерения постоянного напряжения каналами модулей 984402000

Предел поддиапазона U_R	Напряжение калибратора U_{cal}	Нижний предел допускаемых значений U_{min}	Измеренное на канале значение	Верхний предел допускаемых значений U_{max}
1	2	3	4	5
1 мВ	-0,480 мВ	-0,491 мВ		-0,469 мВ
	0,000 мВ	-0,011 мВ		+0,011 мВ
	+0,480 мВ	+0,469 мВ		+0,491 мВ
2 мВ	-0,960 мВ	-0,972 мВ		-0,948 мВ
	0,000 мВ	-0,012 мВ		+0,012 мВ
	+0,960 мВ	+0,948 мВ		+0,972 мВ
5 мВ	-2,400 мВ	-2,415 мВ		-2,385 мВ
	0,000 мВ	-0,015 мВ		+0,015 мВ
	+2,400 мВ	+2,385 мВ		+2,415 мВ
10 мВ	-4,800 мВ	-4,820 мВ		-4,780 мВ
	0,000 мВ	-0,020 мВ		+0,020 мВ
	+4,800 мВ	+4,780 мВ		+4,820 мВ

Окончание таблицы 10.2

1	2	3	4	5
20 мВ	-9,600 мВ	-9,630 мВ		-9,570 мВ
	0,000 мВ	-0,030 мВ		+0,030 мВ
	+9,600 мВ	+9,570 мВ		+9,630 мВ
50 мВ	-24,000 мВ	-24,060 мВ		-23,940 мВ
	0,000 мВ	-0,060 мВ		+0,060 мВ
	+24,000 мВ	+23,940 мВ		+24,060 мВ
100 мВ	-48,000 мВ	-48,110 мВ		-47,890 мВ
	0,000 мВ	-0,110 мВ		+0,110 мВ
	+48,000 мВ	+47,890 мВ		+48,110 мВ
200 мВ	-96,000 мВ	-96,210 мВ		-95,790 мВ
	0,000 мВ	-0,210 мВ		+0,210 мВ
	+96,000 мВ	+95,790 мВ		+96,210 мВ
500 мВ	-240,000 мВ	-240,510 мВ		-239,490 мВ
	0,000 мВ	-0,510 мВ		+0,510 мВ
	+240,000 мВ	+239,490 мВ		+240,510 мВ
1 В	-480,00 мВ	-481,010 мВ		-478,990 мВ
	0,000 мВ	-1,010 мВ		+1,010 мВ
	+480,00 мВ	+478,990 мВ		+481,010 мВ
2 В	-960,00 мВ	-962,010 мВ		-957,990 мВ
	0,000 мВ	-2,010 мВ		+2,010 мВ
	+960,00 мВ	+957,990 мВ		+962,010 мВ
5 В	-2,400 В	-2,40501 В		-2,39499 В
	0,000 мВ	-0,00501 В		+0,00501 В
	+2,400 В	+2,39499 В		+2,40501 В
10 В	-4,800 В	-4,81001 В		-4,78999 В
	0,000 В	-0,01001 В		+0,01001 В
	+4,800 В	+4,78999 В		+4,81001 В
20 В	-9,600 В	-9,62001 В		-9,57999 В
	0,000 В	-0,02001 В		+0,02001 В
	+9,600 В	+9,57999 В		+9,62001 В
50 В	-24,000 В	-24,05001 В		-23,94999 В
	0,000 В	-0,05001 В		+0,05001 В
	+24,000 В	+23,94999 В		+24,05001 В

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные на каналах модуля значения напряжения должны находиться в пределах допустимых значений, указанных в столбцах 2 и 4 таблицы 10.2. Пределы допустимых значений U_{\min} , U_{\max} рассчитаны на основании формулы для пределов $\pm\Delta U$ допустимой абсолютной погрешности измерения напряжения U , приведенной в описании типа модуля (при нулевом напряжении смещения):

$$\Delta U = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot U_R + 10 \text{ мкВ})$$

$$U_{\min} = U_{\text{cal}} - \Delta U$$

$$U_{\max} = U_{\text{cal}} + \Delta U$$

10.3 Определение погрешности измерения постоянного напряжения каналами модулей 984402500 (модули с дифференциальными изолированными каналами)

10.3.1 Убедиться, что модули 984402500 установлены в слоты А и F регистратора. Обозначение слотов приведено на задней панели. В противном случае, выключить прибор и установить модули в указанные слоты.

10.3.2 Выполнить соединение входа канала А1 первого модуля 984402500 с выходом калибратора, соблюдая полярность.

10.3.3 Выбрать на регистраторе соответствующий модуль, канал и функцию отображения числовых значений результата измерения напряжения, для этого:

- вызвать экран с настройками регистратора нажатием кнопки «HOME»;
- выбрать в левом верхнем углу экрана модуль А и установить отметку в чекбоксе напротив канала А1;
- установить значения «Type»-«Modify» - Voltage, Direct;
- установить значение фильтра «Filter»-«Numeric» - 1 Гц;
- отобразить результаты измерений нажатием кнопок «HOME» - «DMM Numeric».

10.3.4 Устанавливать на канале модуля пределы поддиапазонов, указанные в столбце 1 таблицы 10.3, при нулевом напряжении смещения.

Например, для установки предела поддиапазона 1 мВ, необходимо выполнить следующие действия:

- выйти в экран настройки канала А1 («HOME» - «А1»);
- установить значения Range - 1 мВ; Centre Zero - 0 мВ; Position 0%; Function – Without;
- отобразить результаты измерений нажатием кнопок «HOME» - «DMM Numeric».

Устанавливать на калибраторе значения напряжения, указанные в столбце 2 таблицы 10.3.

Фиксировать измеряемые на канале модуля значения напряжения и записывать их в столбец 4 таблицы 10.3.

10.3.5 После выполнения измерений на верхнем поддиапазоне канала установить на калибраторе значение напряжения 0 мВ.

10.3.6 Выполнить действия по пунктам 10.3.2 – 10.3.5 для остальных каналов А2 – А6 первого модуля 984402500, для каналов F1 – F6 второго модуля 984402500.

КРИТЕРИЙ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ: измеренные на каналах модуля значения напряжения должны находиться в пределах допускаемых значений, указанных в столбцах 2 и 4 таблицы 10.2. Пределы допускаемых значений U_{min} , U_{max} рассчитаны на основании формулы для пределов $\pm\Delta U$ допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения U , приведенной в описании типа модуля (при нулевом напряжении смещения):

$$\Delta U = \pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot U_R + 10 \text{ мкВ})$$

$$U_{min} = U_{cal} - \Delta U$$

$$U_{max} = U_{cal} + \Delta U$$

Таблица 10.3 – Погрешность измерения постоянного напряжения каналами модулей 984402500

Предел поддиапазона U_R	Напряжение калибратора U_{cal}	Нижний предел допускаемых значений U_{min}	Измеренное на канале значение	Верхний предел допускаемых значений U_{max}
1	2	3	4	5
1 мВ	-0,480 мВ	-0,491 мВ		-0,469 мВ
	0,000 мВ	-0,011 мВ		+0,011 мВ
	+0,480 мВ	+0,469 мВ		+0,491 мВ
2 мВ	-0,960 мВ	-0,972 мВ		-0,948 мВ
	0,000 мВ	-0,012 мВ		+0,012 мВ
	+0,960 мВ	+0,948 мВ		+0,972 мВ
5 мВ	-2,400 мВ	-2,415 мВ		-2,385 мВ
	0,000 мВ	-0,015 мВ		+0,015 мВ
	+2,400 мВ	+2,385 мВ		+2,415 мВ
10 мВ	-4,800 мВ	-4,820 мВ		-4,780 мВ
	0,000 мВ	-0,020 мВ		+0,020 мВ
	+4,800 мВ	+4,780 мВ		+4,820 мВ
20 мВ	-9,600 мВ	-9,630 мВ		-9,570 мВ
	0,000 мВ	-0,030 мВ		+0,030 мВ
	+9,600 мВ	+9,570 мВ		+9,630 мВ
50 мВ	-24,000 мВ	-24,060 мВ		-23,940 мВ
	0,000 мВ	-0,060 мВ		+0,060 мВ
	+24,000 мВ	+23,940 мВ		+24,060 мВ
100 мВ	-48,000 мВ	-48,110 мВ		-47,890 мВ
	0,000 мВ	-0,110 мВ		+0,110 мВ
	+48,000 мВ	+47,890 мВ		+48,110 мВ
200 мВ	-96,000 мВ	-96,210 мВ		-95,790 мВ
	0,000 мВ	-0,210 мВ		+0,210 мВ
	+96,000 мВ	+95,790 мВ		+96,210 мВ
500 мВ	-240,000 мВ	-240,510 мВ		-239,490 мВ
	0,000 мВ	-0,510 мВ		+0,510 мВ
	+240,000 мВ	+239,490 мВ		+240,510 мВ
1 В	-480,00 мВ	-481,010 мВ		-478,990 мВ
	0,000 мВ	-1,010 мВ		+1,010 мВ
	+480,00 мВ	+478,990 мВ		+481,010 мВ
2 В	-960,00 мВ	-962,010 мВ		-957,990 мВ
	0,000 мВ	-2,010 мВ		+2,010 мВ
	+960,00 мВ	+957,990 мВ		+962,010 мВ
5 В	-2,400 В	-2,40501 В		-2,39499 В
	0,000 мВ	-0,00501 В		+0,00501 В
	+2,400 В	+2,39499 В		+2,40501 В
10 В	-4,800 В	-4,81001 В		-4,78999 В
	0,000 В	-0,01001 В		+0,01001 В
	+4,800 В	+4,78999 В		+4,81001 В
20 В	-9,600 В	-9,62001 В		-9,57999 В
	0,000 В	-0,02001 В		+0,02001 В
	+9,600 В	+9,57999 В		+9,62001 В
50 В	-24,000 В	-24,05001 В		-23,94999 В
	0,000 В	-0,05001 В		+0,05001 В
	+24,000 В	+23,94999 В		+24,05001 В

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки представляются в соответствии с действующими правовыми нормативными документами и передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах по запросу оформляется свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с описанием типа средства измерений.

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, по запросу выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин непригодности.

Протокол поверки оформляется в произвольной форме (отдельным документом либо на обратной стороне свидетельства о поверке). В протоколе поверки допускается привести качественные результаты измерений с выводами о соответствии поверенного регистратора метрологическим требованиям без указания измеренных числовых значений величин.