УТВЕРЖДАЮ



М.П.

Модули автоматики серии NL ИЦРМ-МП-056-19 Методика поверки

г. Москва 2019 г.

Содержание

Г ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	7
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	0 7
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	/۲
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	/ ר
6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	0 o
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	0 0
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	····

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок модулей автоматики серии NL (далее – модули).

1.2 Модули подлежат поверке с периодичностью, устанавливаемой потребителем с учётом режимов и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 5 лет.

1.3 На первичную поверку следует предъявлять модули до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.4 При наличии соответствующего заявления от владельца приборов допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и/или отдельных диапазонов, с указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.5 Основные метрологические характеристики модулей представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение		
Модули NL-8TI (NLS-8TI)			
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока	±2,5 B		
	±1 B		
	±500 мВ		
	±100 мВ		
	±50 мВ		
	±15 мВ		
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диа-			
пазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,05		
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону изме-			
рений погрешности измерений напряжения постоянного тока. вызван-			
ной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих	$\pm 0,025$		
условий измерений на каждые 10 °C, %			
Диапазоны измерений температуры от термопар по ГОСТ Р 8,585-2001			
типа, °С: ¹⁾	- 100 11000		
- K	от -100 до +1000		
- J	от -210 до +1200		
- B	от 100 до 1820		
- L	от -100 до +800		
- E	от -100 до +1000		
- S	от +500 до +1750		
- R	от +500 до +1750		
- N	от -100 до +1300		
-1	от -100 до +400		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений			
температуры от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 типа, °С:	± 3.5		
- K	±3		
- J	 ±4		
- B I	+3		
- L - F	+3.5		
- \$	+4		
- R	+4		
- N	+4		
- T	+2.5		

	Наименование характеристики	Значение
	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности из мерений температуры от термопар, вызванной изменением темпера туры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на 10 °C, °C	- - a ±1
	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности из мерений температуры от термопар, вызванной погрешностью холодного спая, °С	±1
-	Разрядность, бит	16
	Модули NL-4RTD (NLS-4RTD)	
	Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 3137
	Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диа пазона измерений погрешности измерений сопротивления постоян ному току, %	t- t- ±0,1
	Пределы допускаемой дополнительной приведённой к верхней гра- нице диапазона измерений погрешности измерений сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	±0,05
	Диапазоны измерений температуры от термопреобразователей сопро-	
	- Pt100 с температурным коэффициентом α=0,00385 °C ⁻¹	от -100 до +100 от 0 до +100 от 0 до +200 от 0 до +600
.	- Pt1000 с температурным коэффициентом α=0,00385 °C ⁻¹	от -200 до +600
-	- 100П с температурным коэффициентом α=0,00391 °C ⁻¹	от -100 до +100 от 0 до +100 от 0 до +200 от 0 до 600
-	120Н с температурным коэффициентом α=0,00617 °C ⁻¹	от -60 до +100 от 0 до +100
-	50М с температурным коэффициентом α=0,00428 °C ⁻¹	от -200 до +200
I I - - -	Іределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей со- противления по ГОСТ 6651-2009, %: Pt100 Pt1000 100П 120H 50M	±0,2

Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобра- зователей сопротивления, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каж- дые 10 °C, % ±0,1 Разрядность, бит 16 Модули NL-8AI (NLS-8AI) 16 Диапазоны измерений напряжения постоянного тока ±10 B ±5 В ±18	Наименование характеристики	2
измерений погрешности измерений техпературы от термопреобразователей сопротивления, вызванной изменением температуры служающей средь в пределах рабочих условий измерений на кажением температуры служающей средь в пределах рабочих условий измерений на кажением температуры служающей средь в пределах рабочих условий измерений на кажением температуры служающей средь в пределах рабочих условий измерений напряжения постоянного тока 410 В +5 В +1 В ±500 мВ ±150 мВ ±20 ПРедела лопускаемой основной прикедениой к диапазону измерений на каждые 10 °C, % 200 мВ ±20 Парамения температуры скружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % 16 ±0,05 мВ алиной измерений на каждые 10 °C, % 16 ±0,05 мВ алиной измерений на каждые 10 °C, % 16 ±0,05 мВ алиной измерений на каждые 10 °C, % 16 ±0,05 mB алиной измерений на каждые 10 °C, % 16 ±0,05 ±0,05 mB алиной измерений частоты следования импульсов, Гц 010 до 300·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 320·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 300·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 300·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 300·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 300·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 300·10 ³ от 10 до 325·10 ³ от 10 до 325·1	Пределы допускаемой дополнительной привелённой к лианазон	
зователей сопротивления, вызванной измецением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на казк- лаке 10 °C, % +0,1 Разрядность, бит 16 Модули NL-8AI (NLS-8AI) 16 Дианазоны измерений напряжения постоянного тока ±10 B ±5 B ±18 дианазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока ±10 B пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе дианазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений папряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений силы постоянного тока, % +0,05 Предела допускаемой основной приведённой к верхней границе дианазону измерений силы постоянного тока, мА ±20 Предела допускаемой дополнительной приведённой к дианазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % ±0,05 Даназон измерений к акакцые 10 °C, % ±0,05 Разрядность, бит 16 Предель допускаемой дополнительной приведённой к изматазону измерений накакцые 10 °C, % ±0,05 Разрядность, бит 16 Праметры входны стиз покрожикощей среды в пределах рабочих усповий измерений на кажцые 10 °C, % ±0,05 Разрядность бит Модули NL-2C (NLS-4C) 16	измерений погрешности измерений температуры от термопреобра	
окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каж- лые 10 °C, % Разрядность, бит 16 Диапазоны измерений напряжения постоянного тока 110 В +5 В ±10 В ±500 мВ ±150 мВ Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения посто- янного тока, % Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения посто- янного тока, % Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, назона погрешности измерений париведенной к диапазону измерений погрешности измерений кархающей среды в преде- лах рабочих условий измерений силы постоянного тока, % Диапазон измерения силы постоянного тока, % 40,05 Персел допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % 40,05 Персель допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений измерения силы постоянного тока, % 40,05 Персель допускаемой дополнительной портвеленного тока, вы- ванной пзменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит 16 Параметры входных импульсных сигтапов: - диапазон амплититудых значений, В - личтельность илипульсных сигтапов, кс, не менее - частота следования импульсов, Гц от 10 до 300-10 ³ то 10 до 300-10 ³ Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты следования импульсов, Гц от 10 до 300-10 ³ $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) 100^{20}$ $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) -100^{20}$ $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) -100^{20}$ Диапазони преобразований напряжения постоянного тока, В от -0 до +10 от 0 до +10 от 0 до 10 $= 0 \ 0 \ 70 \ 70 \ +10$	зователей сопротивления, вызванной изменением температури	+0.1
дые 10 °C, %10 °C, %Разрядность, бит16Диапазоны измерений напряжения постоянного тока410 Bцланазоны измерений погрешности измерений к верхней границе планазона измерений погрешности измерений напряжения постоя410 BПределы допускаемой основной приведенной к верхней границе планазона измерений погрешности измерений напряжения постоя410 AПределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменение температуры окружающей среды в предел- пазота погрепности измерений силы постоянного тока, %40,05Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерения силы постоянного тока, %±0,1Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерения силы постоянного тока, %±0,05Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, вызаваной изменение конкружающей среды в пределах рабочих условий измерений силы постоянного тока, вызаваной изменение конкружающей среды в пределах рабочих условий измерений силы постоянного тока, вызаваной изменение конкретири силы постоянного тока, вызаваной изменение конкретири силы постоянного тока, вы- заваной изменение конкружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %16Параметры входных импульсых сигналов: - лагазон измерений частоты сигналов, Гц не более и частота следования импульсов, Гц от 10 до 300-103то 10 до 300-103Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $t (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{29}$ Пределы допускаемой основной относительной погрешности изменение неим температуры окружающей	окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каж	
Разрядность, бит 16 Днапазоны измерений напряжения постоянного тока ±10 В ±5 В ±1 В ±500 мВ ±150 мВ Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постояна ±0,1 Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постояна постояна ±0,1 Диапазона измерений сллы постоянного тока, % ±0,05 Диапазон измерений сллы постоянного тока, мА ±20 Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений силы постоянного тока, % ±0,05 Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений силы постоянного тока, % ±0,05 Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений измерений силы постоянного тока, % ±0,05 Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений измерений силы постоянного тока, % ±0,05 Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений измерений силы постоянного тока, 8ызваниой изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих усповий измерений какадые 10 °C, % ±0,05 Разрядность, бит 16 16 Пределы допускаемой основной тисятельной погрешности измерений чаетоты следования импульсов, Гц, не более от 10 до 300·10 ³	дые 10 °С, %	
Модули NL-8A1 (NLS-8A1)Диапазоны измерений напряжения постоянного тока ± 10 BДиапазоны измерений папряжения постоянного тока ± 10 B ± 5 B ± 1 B ± 500 мB ± 150 мBПределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений папряжения постоя- янного тока, % $\pm 0,1$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазон измерений погрешности измерений папряжения постоянного тока, вызванной изменения температуры окружающей среды в преде- лах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Предель допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- пах авсочия условий измерений силы постоянного тока, 8ы- званной изменение температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений силы постоянного тока, 8ы- званной изменение температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений силы постоянного тока, 8ы- званной изменение температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разралность, бит16Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений измерений какаждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Параметры входных импульсных сигналов: - лиапазон амплитудных значений, 8 - лиапазон амплитудных сигналов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гц с то 10 до 300-103 $\pm 0,002 + 10$ $\pm 10,0020 + 10$ $\pm 0,002 + 10$ $\pm 10,0020 + 10$ <td>Разрядность, бит</td> <td>16</td>	Разрядность, бит	16
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока $\pm 10 \text{ B}$ $\pm 5 \text{ B}$ $\pm 10 \text{ B}$ $\pm 500 \text{ MB}$ $\pm 500 \text{ MB}$ $\pm 100 \text{ m}$ $\pm 500 \text{ MB}$ пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоя- янного тока, % $\pm 0,01$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений каряжения постоянного тока, 	Модули NL-8AI (NLS-8AI)	
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока	±10 B
$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		±5 B
$ \begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$		±1 B
$\pm 150 \text{ MB}$ Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения посто- тока, % $\pm 0,1$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к лиапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной измерения силы постоянного тока, мА $\pm 0,05$ Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерения силы постоянного тока, мА ± 20 Предель допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- пазон измерения силы постоянного тока, мА ± 20 Предель допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- пазона погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Предель допускаемой ополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Предель допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц $\circ T 0,8 до 32$ - дианазон измерений частоты следования импульсов, Гц $\circ T 10 до 300\cdot10^3$ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменение - часноты следования импульсов, вызванной измене- и частоты следования импульсов, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f$		±500 мВ
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе $\pm 0,1$ диапазона измерений погреплюсти измерений напряжения посто- янного тока, % $\pm 0,1$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону $\pm 0,05$ измерений погреплюсти измерений напряжения постоянного тока, вызванной измерений измерений среды в преде- лах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Диапазон измерений силы постоянного тока, мА ± 20 Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит 16 Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц от 0,8 до 32 5 - длительность импульсных сигналов, Кс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не более от 10 до 25:10 ³ 0т 10 до 25:10 ³ 0т 10 до 25:10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности изменению имем температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 10^{20}$ <		±150 мВ
диапазона измерений погрешности измерений напряжения посто- янного тока, % $\pm 0,1$ Пределы допускаемой дополнятельной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в предел- лах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Диапазон измерения силы постоянного тока, МА ± 20 Предел допускаемой основной приведённой к верхней границе диа- пазона погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,1$ Предел допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Ванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Параметры входных импульсных сигналов; - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, Кс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не болееот 10 до 300·10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности изме- рений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой основной относительной погрешности изме- рений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в в пределах рабочих условий измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ $f = 10,$	Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе	2
янноготока, %Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в преде- лах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Диапазон измерения силы постоянного тока, мА ± 20 Предел допускаемой основной приведённой к верхней границе диа- пазона погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,11$ Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Пределы допускаемой основной отшосительной погрешности измерений частоты сигналов; - частота следования импульсов, Гц, не болееот 10 до 300·10 ³ Диапазон амплитульсы, спядлов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гцот 10 до 300·10 ³ Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{29}$ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменен- инем температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений частоты следования импульсов, вызванной изменен- инем температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{29}$ Пределы допускаемой основной топосительной погрешности измен- рений частоты следования импульсов, вызв	диапазона измерений погрешности измерений напряжения посто	- ±0 1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в преде- лах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Диапазон измерения силы постоянного тока, мА ± 20 Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- пазона погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,1$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Ванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Параметры входных импульсных сигналов: - лиапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов: - иастота следования импульсов, Гц, не болееот 0,8 до 32 5- Иверений частоты следования импульсов, Гц от 10 до 300·103от 10 до 300·103Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- инем температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + $	янного тока, %	
измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызваной изменением температуры окружающей среды в преде- лах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Диапазон измерения силы постоянного тока, мА Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- назона погрешности измерений силы постоянного тока, вы- званной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений силы постоянного тока, вы- званной измерений силы постоянного тока, вы- званной измерений силы постоянного тока, вы- званной измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов: - частота следования импульсов, Гц, не более частоты следования импульсов, Гц пределы допускаемой основной относительной погрешности изме- рений частоты следования импульсов, Гц от 10 до 300·10 ³ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности изме- рений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ $4 = \frac{Moдули NL-4AO (NLS-4AO)}{Manasonы преобразований напряжения постоянного тока, B 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 =$	Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону	/
вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Диапазон измерения силы постоянного тока, мА ± 20 Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- пазона погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,1$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,05$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 0,8 до 32 or 10 до 300·10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, Гц от 10 до 300·10 ³ $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменение- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока,	измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока	
лах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %420Диапазон измерения силы постоянного тока, мА ± 20 Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- пазона погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,1$ Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,1$ Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, вы- званной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Молули NL-2C (NLS-4C)16Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, Кс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не болееот 0,8 до 32Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц рений частоты следования импульсов, К и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений на каждые 10 °C, % ± 20 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений на каждые 10 °C, % 32 Разрядность, бит<	вызванной изменением температуры окружающей среды в преде-	±0,05
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА ± 20 Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- пазона потрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,1$ Предель допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, вы- званной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Модули NL-2C (NLS-4C)16Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 0,8 до 32- диагота следования импульсов, Гц, не болееот 10 до 300·10 ³ Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 10 до 300·10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений чактовы следования импульсов, вызванной измене- иимерений частовы следования импульсов, вызванной измене- иимерений на каждые 10 °C, % 32 Разрядность, бит 32 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) 32 Диапазоны преобра	лах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	
Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- назона погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,1$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, вы- званной измерений измерений силы постоянного тока, вы- званной измерений измерений силы постоянного тока, вы- дабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсов, Гц, не болееот 0,8 до 32 5- частота следования импульсов, Гц, не болееот 10 до 300·10³Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 10 до 25·10³ от 10 до 25·10³ от 10 до 300·10³Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до +10 от 0 до +	Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	±20
пазона погрешности измерений силы постоянного тока, % $\pm 0,1$ Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длигельность импульсных сигналов: - диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц, не более частота следования импульсов, Гц, не более е измерений частоты следования импульсов, Гцот 0,8 до 32 5 от 10 до 300·10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменение иим температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до +10 от	Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе лиа-	
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Модули NL-2C (NLS-4C)16Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не болееот 0,8 до 32 5Определы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, Гцот 10 до 300·10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменение измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений на каждые 10 °C, % 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) 32 Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до +10 от 0 до +10 от 0 до +10 $0 \times 10 \oplus 10$	пазона погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
измерений погрешности измерений силы постоянного тока, вы- званной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит 16 Модули NL-2C (NLS-4C) Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, мкс, не менее 5 - частота следования импульсов, Гц, не более от 10 до 300·10 ³ Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % 10 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до -10 от 0 до -10	Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону	
званной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm 0,05$ Разрядность, бит16Модули NL-2C (NLS-4C)16Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не болееот 0,8 до 32 5- диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 10 до 25 · 10 ³ от 10 до 25 · 10 ³ от 10 до 25 · 10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm \left(0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до + 10 от 0 до + 5 5	измерений погрешности измерений силы постоянного тока, вы-	
рабочих условий измерений на каждые 10 °С, % Разрядность, бит 16 Модули NL-2C (NLS-4C) Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, мкс, не менее 5 - частота следования импульсов, Гц, не более 0т 10 до 300·10 ³ Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц 0т 10 до 25·10 ³ от 10 до 25·10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменение нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °С, % Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	званной изменением температуры окружающей среды в пределах	$\pm 0,05$
Разрядность, бит16Модули NL-2C (NLS-4C)Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не болееот 0,8 до 32 5 от 10 до 300·10 ³ Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 10 до 200·10 ³ от 10 до 25·10 ³ от 10 до 25·10 ³ от 10 до 300·10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm \left(0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до +10 от 0 до +10 от 0 до +10 $= 0$ от 0 до +10 от 0 до +10 от 0 до +10	рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	
Модули NL-2C (NLS-4C)Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - ллительность импульсных сигналов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не болееот 0,8 до 32 5 от 10 до 300·103Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 10 до 25·103 от 10 до 25·103 от 10 до 300·103Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm \left(0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до т 0 до +10 от 0 до +10 от 0 до +10 $0 = 0 = 10$ от 0 до +10 от 0 до +10	Разрядность, бит	16
Параметры входных импульсных сигналов: - диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не болееот 0,8 до 32 5 от 10 до 300·10³Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 10 до 25·10³ от 10 до 25·10³ от 10 до 300·10³Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{2}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm \left(0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{2}$ Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до +10 от 0 до +10от 0 до +10 от 0 до +5	Модули NL-2С (NLS-4С)	
- диапазон амплитудных значений, В - длительность импульсных сигналов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не более - частота следования импульсов, Гц от 10 до $300 \cdot 10^3$ Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц $t = 0,0002 + \frac{1}{f \cdot T} \cdot 100^{-20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменение нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10	Параметры входных импульсных сигналов:	
- длительность импульсных сигналов, мкс, не менее - частота следования импульсов, Гц, не более Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от 0 до +10 от 0 до +10	- диапазон амплитудных значений, В	от 0.8 до 32
- частота следования импульсов, Гц, не более от 10 до 300·10 ³ Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц от 10 до 25·10 ³ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm (0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm (0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}) \cdot 100^{20}$ Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до 410 от 0 до +10	- длительность импульсных сигналов, мкс, не менее	5
Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гцот 10 до $25 \cdot 10^3$ от 10 до $300 \cdot 10^3$ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{2}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm \left(0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{2}$ Модули NL-4AO (NLS-4AO)32Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, Вот -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	- частота следования импульсов, Гц, не более	от 10 до 300-10 ³
От 10 до 300·103Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{2}$)Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm \left(0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{2}$)Разрядность, бит32Модули NL-4AO (NLS-4AO) 32 Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +5	Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц	от 10 до 25·10 ³
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, % $\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % <u>Вазрядность, бит</u> <u>32</u> <u>Модули NL-4AO (NLS-4AO)</u> Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, B от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +10		от 10 до 300·10 ³
рений частоты следования импульсов, % $\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % $\pm \left(0,0004 + \frac{2}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{20}$ Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +10	Пределы допускаемой основной относительной погрешности изме-	(1)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно- сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	рений частоты следования импульсов, %	$\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100^{-2}$
сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене- нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит <u>32</u> <u>Модули NL-4AO (NLS-4AO)</u> Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешно-	
нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий $\pm \left(0,0004 + \frac{1}{f \cdot T} \right) \cdot 100^{20}$ измерений на каждые 10 °C, % Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	сти измерений частоты следования импульсов, вызванной измене-	$\left(2 \right)$
измерений на каждые 10 °С, % Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	нием температуры окружающей среды в пределах рабочих условий	$\pm \left[0,0004 + \frac{-}{f_{1}T} \right] \cdot 100^{2}$
Разрядность, бит 32 Модули NL-4AO (NLS-4AO) 32 Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	измерений на каждые 10 °C, %	
Модули NL-4AO (NLS-4AO) Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	Разрядность, бит	32
Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5	Модули NL-4AO (NLS-4AO)	
от 0 до +10 от 0 до +5	Диапазоны преобразований напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
		от 0 до +10
		от 0 до +5
от -5 до +5		от -5 до +5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона преобразований погрешности преобразований напряжения постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону преобразований погрешности преобразований напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	±0,05
Диапазон преобразований силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
	от 4 до 20
Предел допускаемой основной приведенной к верхней границе диа- пазона преобразований погрешности преобразований силы постоян- ного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону преобразований погрешности преобразований силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной погрешности приведённой к диапазону преобразований напряжения постоянного тока (силы по- стоянного тока), вызванной изменением электрического сопротив- ления постоянному току нагрузки, %	±0,05
Пределы допускаемого значения нестабильности выходного посто- янного тока (силы постоянного тока) за 8 часов, %	±0,05
Разрядность, бит	12

¹⁾ Диапазон температур указан при температуре холодного спая 0 °C

²⁾ В формуле приняты следующие обозначения:

f - измеряемая частота в Гц;

Т – время счета импульсов (1 с или 0,1 с.)

Примечание - * - для модулей NL-4RTD (NLS-4RTD), NL-8TI (NLS-8TI) погрешность указана без учета погрешности первичных преобразователей температуры, подключаемых к их входам.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Операции, выполняемые при поверке модулей, и порядок их выполнения приведены в таблице 2.

	Таблица 2			
		Номер	Проведение операции при	
№ п/п	Наименование операции поверки	пункта методики поверки	первичной поверке	периодиче- ской поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Дa	Дa
3	Подтверждение соответствия программ- ного обеспечения	7.3	Да	Дa
4	Определение метрологических характери- стик	7.4	Да	Да

2.1 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка прекращается.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Таблица 3

Наименорание	Номер	Регистрационный номер в	
Памменование,	пункта	Федеральном информационном	
	Методики	фонде / характеристики	
Основные ср	едства повер	оки	
Калибратор универсальный 9100	7.2 -7.8	Регистрационный номер 25985-09	
Мультиметр FLUKE 87V	7.2 - 7.8	Регистрационный номер 55898-13	
Вспомогательные средства поверки (оборудование)		(оборудование)	
Магазин сопротивления Р4831	7.4	Регистрационный номер 6332-77	
Термогигрометр электронный «CENTER»	71 78	Регистрационный номор 22120.00	
модель 313	7.4 - 7.0	Гегистрационный номер 22129-09	
Барометр БАММ	7.4 - 7.8	Регистрационный номер 5738-76	

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 К проведению поверки допускают лица, изучившие эксплуатационные документы поверяемого анализатора и применяемых средств поверки, имеющие навык работы на персональном компьютере (далее – ПК).

4.3 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения приборов необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- заземление приборов должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера;

- присоединения приборов и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);

- запрещается работать с приборами при снятых крышках или панелях;

- запрещается работать с приборами в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;

- запрещается работать с приборами в случае обнаружения их повреждения.

5.3 Условия проведения поверки

5.4 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха – $(+20 \pm 5)$ °C;

- относительная влажность окружающего воздуха –до 75 %;

5.5 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

 выдержать модуль в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;

— подготовить к работе средства измерений, используемые при новерке, а также поверяемый модуль в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют соответствие модуля следующим требованиям:

- соответствие комплектности модуля эксплуатационной документации;

- соответствие маркировке модуля;

- отсутствие повреждений, влияющих на работу модуля;

- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);

Не допускаются к дальнейшей поверке модули, у которых обнаружено:

- неудовлетворительное крепление разъемов;

- грубые механические повреждения наружных частей, органов регулирования и управления и прочие повреждения.

Результаты проверки считать положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

7.2 Опробование

Опробование модуля выполняется путем пробного измерения напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току или частоты. Допускается совмещать опробование с процедурой поверки.

7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

7.3.1 Соответствие наименования и номера версии ПО в программе NLConfig и указанных в описании типа.

7.4 Определение метрологических характеристик модуля NL-8AI (NLS-8AI)

7.4.1 Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений силы постоянного тока.

Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений силы постоянного тока осуществляется в следующей последовательности:

1) Модуль NL-8AI подключить в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.1а или модуль NLS-8AI в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.16;

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Включить компьютер и запустить программу NLConfig, произвести настройку СОМ-порта в соответствии с п. 2.2.1 «Конфигуратор модулей серии NL Руководства по эксплуатации» (далее - Руководство).

4) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.

5) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).

6) В окне настроек найденного модуля выбрать поверяемый диапазон.



a)



+Vs GND

USB

Рисунок 7.1 - Схемы подключения для определения основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений силы постоянного тока модулей NL-8AI, NLS-8AI

6

7) Подать на входы поверяемого модуля с калибратора универсального 9100 (далее калибратора (задатчика)) ток в соответствии с таблицей 4.

Поверяемая точка, %	Значение испытательного сигнала, мА	
Диапазон -20+20 мА		
-90	-18 мА	
10	2 мА	
90	18 мА	

Таблица 4 - Испытательные сигналы, подаваемые на входы поверяемого модуля

8) Нажать кнопку «Старт».

9) Записать измеренные значения для каждого измерительного канала.

10) Повторить п.п 8)-9) 3-5 раз.

11) Рассчитать основную приведенную к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений силы постоянного тока по формуле (1) для каждого измерения

$$\gamma_{\rm och} = \frac{X_{\rm HIM} - X_{\rm BT}}{X_{\rm B.TP}} \cdot 100\% \tag{1}$$

где Хизм – измеренное значение силы постоянного тока, мА;

Х_{эт} – значение силы постоянного тока заданного при помощи калибратора, мА;

Х_{в гр} – значение верхней границы диапазона измерений, мА.

12) Выбрать наибольшую погрешность из рассчитанных в п. 11) для каждого канала.

Результаты считают положительными, если для каждого канала полученные наибольшие значения приведенной верхней границе диапазона измерений погрешность измерений не превышают значений, представленных в таблице 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

7.4.2 Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока.

Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока осуществляется в следующей последовательности:

1) Модуль NL-8AI подключить в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.2а или модуль NLS-8AI в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.2б.

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Включить компьютер и запустить программу NLConfig, произвести настройку СОМпорта в соответствии с п. 2.2.1 «Конфигуратор модулей серии NL» Руководства.

4) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.

5) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).

6) В окне настроек найденного модуля выбрать поверяемый диапазон.



a)



Рисунок 7.2 - Схемы подключения для определения основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока модулей NL-8AI, NLS-8AI 13

7) Подать на входы поверяемого модуля с помощью калибратора напряжение, в соответствии с таблицей 5 и поверяемым диапазоном.

Поверяемая точка, %	Значение испытательного сигнала		
Диапазон -10+10 В			
-90 -9,00 B			
10	1,00 B		
90	9,00 B		
Диапаз	вон -5+5 В		
-90	-4,50 B		
10	0,50 B		
90	4,50 B		
Диапазон -1+1 B			
-90	-0,90 B		
10	0,10 B		
90	0,90 B		
Диапазон -500+500 мВ			
-90	-450 мВ		
10	50 мВ		
90	450 мВ		
Диапазон -150+150 мВ			
-90	-135 мВ		
10	15 мВ		
90	135 мВ		

Таблица 5 - Испытательные сигналы, подаваемые на входы поверяемого модуля

8)Нажать кнопку «Старт».

9) Записать измеренные значения для каждого канала.

10) Повторить п.п 8)-9) 3-5 раз.

11) Рассчитать основную приведенную к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений напряжения постоянного тока по формуле (2) для каждого измерения

$$\gamma_{\rm och} = \frac{X_{\rm H3M} - X_{\rm BT}}{X_{\rm B,rp}} \cdot 100\%$$
(2)

где Хизм – измеренное значение напряжения постоянного тока, В (мВ);

X_{эт} – значение напряжения переменного тока заданного при помощи калибратора, В (мВ);

Х_{в.гр} – значение верхней границы диапазона измерений, В (мВ).

12) Выбрать наибольшую погрешность для каждого канала из рассчитанных в п. 11) для каждого канала.

13) Повторить п.п. 6)-12) для каждого поверяемого диапазона.

Результаты считают положительными, если для каждого канала во всех диапазонах измерений полученные наибольшие значения приведенной верхней границе диапазона измерений погрешность измерений не превышают значений, представленных в таблице 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

7.5 Определение метрологических характеристик модуля NL-8TI (NLS-8TI)

7.5.1 Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока. Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока осуществляется в следующей последовательности:

1) Модуль NL-8TI подключить в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.3а или модуль NLS-8TI в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.36.

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.

4) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).

5) В окне настроек найденного модуля выбрать поверяемый диапазон.

6) Подать с помощью калибратора на входы поверяемого модуля напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 6 и поверяемым диапазоном.

Поверяемая точка, %	Значение испытательного сигнала	
Диапазон -2,5+2,5 B		
-90	-2,25 B	
10	0,25 B	
90	2,25 B	
Диапа	зон -1+1 В	
-90	-0,90 B	
10	0,10 B	
90	0,90 B	
Диапазон	н -500+500 мВ	
-90	-450 мВ	
10	50 мВ	
90	450 мВ	
Диапазон -100+100 мВ		
-90	-90 мВ	
10	10 мВ	
90	90 мВ	
Диапазс	он -50+50 мВ	
-90	-45 мВ	
10	5 мВ	
90	45 мВ	
Диапазон -15+15 мВ		
-90	-13,5 мВ	
10	1,5 мВ	
90	13,5 мВ	

Таблица 6 - Испытательные сигналы, подаваемые на входы поверяемого модуля

7) Нажать кнопку «Старт».

8) Записать измеренные значения для всех каналов.

9) Повторить п.п 7)-8) 3-5 раз.



usa DATA+ DATA-+Vs GND

Конт.

Конт.

ПЭВМ

a)



Рисунок 7.3 – Схемы подключения для определения основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока и абсолютную погрешность измерений температуры от термопар модулей NL-871 и NLS-871

10) Рассчитать основную приведенную к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений напряжения постоянного тока по формуле (2) для каждого измеренного значения

11) Выбрать наибольшую погрешность из рассчитанных в п. 10).

Результаты считают положительными, если наибольшие, для каждого канала во всех диапазонах измерений, значения приведенной верхней границе диапазона измерений погрешности измерений не превышают значений, представленных в таблице 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

7.5.2 Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры от термопар.

Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры от термопар осуществляется в следующей последовательности:

1) Модуль NL-8TI подключить в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.3а или модуль NLS-8TI в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.36.

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Отправить в терминале программы NLConfig команду ^01X0, чтобы отключить коррекцию температуры по датчику холодного спая.

4) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.

5) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).

6) В окне настроек найденного модуля выбрать поверяемый тип термопары.

7) Подать с помощью калибратора на входы поверяемого модуля напряжение постоянного тока, в соответствии с таблицей 7 и поверяемым типом термопары.

Значение испытательного сигнала	
°C	мВ
а K диапазон -100+1000	°C
-90	-3,243
100	4,096
900	37,326
а Ј диапазон -210+1200 °	C
-189	-7,634
120	6,360
1080	62,634
а В диапазон -100+1820 с	°C
190	0,159
960	4,475
1730	12,782
а L диапазон -100+800 °	C
-90	-5,147
80	5,413
720	59,599
а Е диапазон -100+1000 °	С
-90	-4,777
100	6,319
	Значение испыта °С а К диапазон -100+1000 -90 100 900 а Ј диапазон -210+1200 ° -189 120 1080 а В диапазон -100+1820 ° 190 960 1730 та L диапазон -100+800 ° -90 80 720 а Е диапазон -100+1000 ° -90 100

Таблица 7 - Испытательные сигналы, подаваемые на входы поверяемого модуля

	Значение испытательного сигнала		
Поверяемая точка, %	°C	мВ	
90	900	68,787	
Термопара тиг	а S диапазон +500+1750 °	C	
10	625	5,495	
50	1125	11,053	
90	1625	17,072	
Термопара тип	а R диапазон +500+1750 °	°C	
10	625	5,869	
50	1125	12,191	
90	1625	19,195	
Термопара типа N диапазон -100+1300 °С			
-90	-90	-2,193	
10	130	3,680	
90	1170	42,727	
Термопара типа Т диапазон -100+400 °С			
-90	-90	-3,089	
10	40	1,612	
90	360	18,422	

8) Нажать кнопку «Старт».

9) Записать измеренные значения для всех каналов.

10) Повторить п.п 8)-9) 3-5 раз.

11) Рассчитать основную абсолютную погрешность измерений температуры от термонар по формуле (3) для каждого измерения

$$\Delta_{\rm och} = X_{\rm M3M} - X_{\rm yt} \tag{3}$$

где Х_{изм}-измеренное значение температуры от термопар, °С;

 X_{3T} – эталонное значение температуры, соответствующее заданному с калибратора напряжению постоянного тока, °C;

12) Выбрать наибольшую погрешность из рассчитанных в п. 11) для каждого канала.

13) Повторить п.п.6)-12) для каждого типа термопар.

Результаты считают положительными, если наибольшие, полученные для каждого канала во всех диапазонах измерений, основные абсолютные погрешности измерений температуры от термопар не превышают значений, представленных в таблице 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

7.6 Определение метрологических характеристик модуля NL-4RTD, NLS-4RTD

7.6.1 Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений сопротивления постоянному току.

1) Подключить модуль NL-4RTD в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.4а, или модуль NLS-4RTD в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.4б.

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.

4) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).

5) Для перевода модуля в режим измерения сопротивления необходимо открыть в основном окне программы NLConfig вкладку «Терминал»



a)



сопротивления постоянному току и приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления модулей NL-4RTD и NLS-4RTD

6

6) В окне «Терминал» установить номер используемого на компьютере СОМ порта, «Скорость» - 9600, «Тайм-аут» - 500, «Контрольная сумма» - выключена.

7) В окне «Послать» набрать команду %01012A0683 и нажать кнопку «Послать». Если команда принята, то будет получен ответ !01.

8) Подать с помощью калибратора на входы поверяемого модуля ток, в соответствии с таблицей 7.

тионнди / тесполительные онгналы, подивиемые на входы новерлемого модуля					
Поверяемая точка, %	Значение испытательного сигнала, Ом				
Дианазо	он 03137 Ом				
10	313,7				
50	1568,5				
90	2823,3				

Таблица	7 -	Испытательные	сигналы,	подаваемые	на	входы	пове	ряемого	моду	лля
			,							/

9) Нажать кнопку «Старт».

10) Записать измеренные значения для каждого канала.

11) Повторить п.п 9)-10) 3-5 раз.

12) Рассчитать основную приведенную к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений сопротивления току по формуле (5) для каждого измерения

$$\gamma_{\rm och} = \frac{X_{\rm MBM} - X_{\rm BT}}{X_{\rm B,rp}} \cdot 100\%$$
(5)

где Хизм – измеренное значение напряжения сопротивления току, Ом;

 $X_{\mbox{\tiny 3T}}$ – значение сопротивления току заданного при помощи калибратора, Ом;

Х_{в.гр} – значение верхней границы диапазона измерений, Ом.

13) Выбрать наибольшую погрешность из рассчитанных в п. 12) для каждого канала.

Результаты считают положительными, если наибольшие, полученные для каждого канала во всех диапазонах измерений, основные приведенные к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений сопротивления току не превышают значений, представленных в таблице 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

7.6.2 Определение основной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления.

Определение основной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления осуществляется в следующей последовательности:

1) Подключить модуль NL-4RTD в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.4а, или модуль NLS-4RTD в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.4б.

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.

4) Для перевода модуля в режим измерения температуры необходимо открыть в основном окне программы NLConfig вкладку «Терминал»

5) В окне «Терминал» установить номер используемого на компьютере СОМ порта, «Скорость» - 9600, «Тайм-аут» - 500, «Контрольная сумма» - выключена.

6) В окне «Послать» набрать команду %0101200680 и нажать кнопку «Послать». Если команда принята, то будет получен ответ !01.

7) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).

8) Выбрать поверяемый тип термопреобразователей сопротивления.

9) Подать с помощью калибратора на входы поверяемого модуля испытательные сигналы, в соответствии с таблицей 8 и поверяемым типом термопреобразователей сопротивления.

Поверяемая тонка %	Значение испытательного сигнала				
Поверлемая точка, 70	°C	Ом			
Pt100 α=0,003	385 °С-1 диапазон -100100	°C			
-90	-90	64,30			
10	10	103,90			
90	90	134,71			
Pt100 α=0,00	0385 °C ⁻¹ диапазон 0100 °	C			
10	10	103,90			
50	50	119,40			
90	90	134,71			
Pt100 α=0,00	0385 °С-1 диапазон 0200 °С				
10	20	107.79			
50	100	138 51			
90	180	168.48			
Ρt100 α=0,00)385 °С ⁻¹ диапазон 0600 °С	 C			
10	60	123,24			
50	300	212.05			
90	540	294.21			
Pt1000 α=0,003	385 °С-1 диапазон -200600	°C			
-90	-180	271,0			
10	60	1232,4			
90	540	2942,10			
100Π α=0,0039	91 °С ⁻¹ диапазон -100100 °	°C			
-90	-90	63,75			
10	10	103.96			
90	90	135.25			
100Π α=0,003	391 °С-1 диапазон -0100 °С]			
10	10	103,96			
50	50	119.70			
90	90	135.25			
100Π α=0,00	391 °С-1 диапазон 0200 °С				
10	20	107.91			
50	100	139.11			
90	180	169.55			
100Π (Pt100) α=0),00391 °С-1 диапазон 060	0 °C			
10	60	123,60			
50	300	213.81			
90	540	297.29			

1	аблица 8	5 - 1	Аспытательные	сигналы,	подаваемые	на	входы	поверяемого	молуля

Поверяемая тоцка	Значение испытательного сигнала		
Поверхемая точка, 76	°C	Ом	
120H (Ni 120) α=(),00617 °C ⁻¹ диапазон -60	.100 °C	
-90	-54	86,75	
10	10	126,67	
90	90	185,93	
120H (Ni 120) α=	0,00617 °C ⁻¹ диапазон 01	00 °C	
10	10	126,67	
50	50	155,00	
90	90	185,93	
50M (Cu 50) α=0,0	00428 °С-1 диапазон -200	200 °C	
-90	-160	14,83	
10	20	54.28	
90	180	88.52	

10) Нажать кнопку «Старт».

11) Записать измеренные значения для каждого канала.

12) Повторить п.п 10)-11) 3-5 раз.

13) Рассчитать основную приведенную к диапазону измерений погрешность измерений температуры от термопреобразователей сопротивления по формуле (6) для каждого измерения

$$\gamma_{\rm och} = \frac{X_{\rm HJM} - X_{\rm JT}}{X_{\rm g}} \cdot 100\%$$
(6)

где Х_{изм} – измеренное значение температуры от термопреобразователей сопротивления, °С;

X_{эт} – значение температуры от термопреобразователей сопротивления, °С;

Х_д – значение диапазона измерений, °С.

14) Выбрать наибольшую погрешность из рассчитанных в п.13) для каждого канала.

15) Повторить п.п 7)-14) для всех типов поверяемых термопреобразователей сопротивления.

Результаты считают положительными, если наибольшие, полученные для каждого канала во всех диапазонах измерений, основные приведенные к диапазону измерений погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления не превышают значений, представленных в таблице 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

7.7 Определение метрологических характеристик модуля NL-4AO, NLS-4AO

7.7.1 Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока осуществляется в следующей последовательности:

 Модуль NL-4AO подключить в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.5а или модуль NLS-4AO в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.56.

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Включить компьютер и запустить программу NLConfig, произвести настройку СОМпорта в соответствии с п. 2.2.1 «Конфигуратор модулей серии NL» Руководства.

4) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.



25

a)

постоянного тока и напряжения постоянного тока модулей NL-AO, NLS-AO

26

б)
 Рисунок 7.4 - Схемы подключения для определения основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений силы



5) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).

6) В окне настроек найденного модуля выбрать поверяемый диапазон.

7) Подать на входы поверяемого модуля с помощью калибратора напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 9 и поверяемым диапазоном.

Поверяемая точка, %	Значение испытательного сигнала. В				
Диапаз	юн 0х32 (010 В)				
10	2				
50	10				
90	18				
Диапазо	он 0х33 (-1010 В)				
-90	-9				
10	1				
90	9				
Диапа:	зон 0х34 (05 В)				
10	0,5				
50	2,5				
90	4,5				
Диапаз	он 0х35 (-55 В)				
-90	-4,5				
10	0,5				
90	4,5				

Tahmuna 0 .

8) Нажать кнопку «Старт».

9) Записать измеренные значения для каждого канала.

10) Повторить п.п 8)-9) 3-5 раз.

11) Рассчитать основную приведенную к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений напряжения постоянного тока по формуле (2) для каждого измерения.

12) Выбрать наибольшую погрешность из рассчитанных в п.11) для каждого канала.

13) Повторить п.п. 6)-12) для каждого диапазона.

Результаты считают положительными, если полученные наибольшие значения, полученные для каждого канала во всех диапазонах измерений, приведенных к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений не превышают значений, представленных в таблине 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

7.7.2 Определение основной приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности измерений силы постоянного тока осуществляется в следующей последовательности:

1) Модуль NL-4AO подключить в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.5а или модуль NLS-4AO в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.56.

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Включить компьютер и запустить программу NLConfig, произвести настройку COMпорта в соответствии с п. 2.2.1 «Конфигуратор модулей серии NL» Руководства.

4) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.

5) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).

6) В окне настроек найденного модуля выбрать поверяемый диапазон.

7) Подать на входы поверяемого модуля с помощью калибратора силу постоянного тока в соответствии с таблицей 10 и поверяемым диапазоном.

Таблиц	a 10	- испытательные	сигналы,	подаваемые на	входы	поверяемого	модуля
--------	------	-----------------	----------	---------------	-------	-------------	--------

Поверяемая точка, %	Значение испытательного сигнала, мА
Диапазон	0х30 (020 мА)
10	2
50	10
90	18
Диапазон	0х31 (420 мА)
10	5,6
50	12
90	18,4

8) Нажать кнопку «Старт».

9) Записать измеренные значения для каждого канала.

10) Повторить п.п 8)-9) 3-5 раз.

11) Рассчитать основную приведенную к верхней границе диапазона измерений погрешность измерений напряжения постоянного тока по формуле (1) для каждого измерения

12) Выбрать наибольшую погрешность из рассчитанных в п.11) для каждого канала.

13) Повторить п.п. 6)-12) для каждого диапазона.

Результаты считают положительными, если полученные наибольшие значения, полученные для каждого канала во всех диапазонах измерений, приведенных к верхней границе диапазона измерений погрешностей измерений не превышают значений, представленных в таблице 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

7.8 Определение метрологических характеристик модуля NL-4C, NLS-4C

7.8.1 Определение основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов осуществляется в следующей последовательности:

1) Модуль NL-4C подключить в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.6а или модуль NLS-4C в соответствии со схемой, приведенной на рис. 7.66.

2) Подать питание на модуль и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 минут.

3) Включить компьютер и запустить программу NLConfig, произвести настройку СОМпорта в соответствии с п. 2.2.1 «Конфигуратор модулей серии NL» Руководства.

4) Произвести поиск модуля, нажав кнопку «Запуск поиска модулей на панели инструментов» в соответствии с п. 2.5. Руководства.

5) В основном окне программы NLConfig (см. рис. 2.1 в Руководства) открыть окно конфигуратора найденного модуля (двойным кликом на строке с найденным модулем).



a)



6

Рисунок 7.6 - Схемы подключения для определения основной относительной погрешности измерений частоты следования импульсов модулей NL-4C, NLS-4C

6) Установить на выходе эталонного импульсного генератора сигнал в форме меандра амплитудой 10В, скважностью 2 и частотой в соответствии с таблицей 11.

Поверяемая точка, %	Значение испытательного сигнала, Гц		
Для	модуля NL-2C		
Диат	азон 0300кГц		
10	30000		
50	150000		
90	270000		
Диа	пазон 025кГц		
10	2500		
50	12500		
90	22500		

Таблица 11 - испытательные сигналы, подаваемые на входы поверяемого модуля

7) Включить в модуле режим частотомера, отправив команду %0101510600 в терминале программы NLConfig.

8) Провести измерение частоты отправив в терминале команду #01N, где N-номер поверяемого канала (от 0 до 3).

9) Перевести прочитанное значение из шестнадцатеричного представления в десятичное.

10) Повторить п. 9) 3-5 раз.

11) Рассчитать значение основной погрешности измерений частоты следования импульсов по формуле (7) для каждого измерения

$$\pm \left(0,0002 + \frac{1}{f \cdot T}\right) \cdot 100\tag{7}$$

где f - измеряемая частота в Гц;

Т - время счета импульсов (1 с или 0,1 с.)

12) Выбрать наибольшую погрешность из рассчитанных в п.11).

13) Повторить п.п. 8)-12) для каждого диапазона.

14) Повторить п.п. 8)-13) для каждого канала.

Результаты считают положительными, если наибольшие значения, полученные для каждого канала во всех диапазонах измерений, приведенных к верхней границе диапазона измерений погрешностей измерений не превышают значений, представленных в таблице 1.

По окончании работы с модулем, перед закрытием окна конфигуратора, необходимо предварительно нажать кнопку «Стоп».

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерения;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;

– наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;

- температура и влажность в помещении;

- фамилия лица, проводившего поверку;

- результаты определения метрологических характеристик.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты поверки (метрологические характеристики) указать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

8.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и (или) наносится знак поверки в паспорт анализатора в соответствии с Приказом Министерство промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

8.3 При отрицательном результате поверки, выявленном при выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02 июля 2015 г. № 1815.

Ведущий инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ» Инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ»

Alunning,

А. В. Щетинин

М. И. Чернышова