

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «ИЦРМ»



М. С. Казаков

«*08*» **2018 г.**

Приборы вторичные показывающие серии 70

Методика поверки

ИЦРМ-МП-107-18

г. Москва

2018 г.

Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	14
3 Средства поверки.....	14
4 Требования к квалификации поверителей.....	15
5 Требования безопасности.....	15
6 Условия поверки.....	15
7 Подготовка к поверке.....	15
8 Проведение поверки.....	15
9 Оформление результатов поверки.....	18

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на приборы вторичные показывающие серии 70 (далее по тексту – приборы), и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять приборы до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять приборы в процессе эксплуатации и/или хранения.

1.4 Интервал между поверками 5 лет.

1.5 Основные метрологические характеристики приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны выходных сигналов (при преобразовании аналоговых входных сигналов в аналоговые выходные сигналы):	
– сила постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
– напряжение постоянного тока, В	от 0 до 10 от 2 до 10

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов модификаций 701550, 701510, 701511, 701512, 701513, 701514, 701150/55, 701170

Модификация	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента	
					Для режима измерений	Для режима преобразований
701550	Напряжение постоянного тока (сигналы от термопар) 1) 2)	L: от -200 до +900 °C	$\pm 0,25\%$ (γ)	$\pm 0,5\%$ (γ)	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 200 млн ⁻¹ /°C
		J: от -200 до +1200 °C				
T: от -200 до +400 °C						
K: от -200 до +1372 °C						
E: от -200 до +1000 °C						
N: от -100 до +1300 °C						
S: от 0 до +1768 °C						
R: от 0 до +1768 °C						
B: от 0 до +1820 °C						
U: от -200 до +590 °C (от -5,70 до 33,60 мВ)						
L: от -200 до +800 °C (от -8,15 до 46,22 мВ)						
	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 100, Pt1000: от -200 до +850 °C ($W_{100}=1,391$)	$\pm 0,1\%$ (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 0,8\%$ (γ) - для 2-х проводного соединения	$\pm 0,5\%$ (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 1,0\%$ (γ) - для 2-х проводного соединения	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C

Продолжение таблицы 2

Модификация	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента	
					Для режима измерений	Для режима преобразований
701550	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 100: от -200 до +850 °C ($W_{100}=1,391$)	$\pm 0,05$ % (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 0,4$ % (γ) - для 2-х проводного соединения	$\pm 0,5$ % (γ) - для 2/3/4-х проводного соединения	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C
		Pt 100: от -200 до +850 °C ($W_{100}=1,385$)	$\pm 0,05$ % (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 0,4$ % (γ) - для 2-х проводного соединения	$\pm 0,5$ % (γ) - для 2/3/4-х проводного соединения	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C
		Pt 500: от -200 до +850 °C ($W_{100}=1,385$)	$\pm 0,2$ % (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 0,4$ % (γ) - для 2-х проводного соединения	$\pm 0,5$ % (γ) - для 2/3/4-х проводного соединения	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 200 млн ⁻¹ /°C

Продолжение таблицы 2

Модификация	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента	
					Для режима измерений	Для режима преобразований
701550	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 1000: от -200 до +850 °C ($W_{100}=1,385$)	$\pm 0,1$ % (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 0,2$ % (γ) - для 2-х проводного соединения	$\pm 0,5$ % (γ) - для 2/3/4-х проводного соединения	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C
		Cu 50: от -50 до +200 °C ($W_{100}=1,426$)	$\pm 0,2$ % (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 1,6$ % (γ) - для 2-х проводного соединения	$\pm 0,5$ % (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 1,6$ % - для 2-х проводного соединения	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C
		Cu 100: от -200 до +850 °C ($W_{100}=1,426$)	$\pm 0,1$ % (γ) - для 3/4-х проводного соединения $\pm 0,8$ % (γ) - для 2-х проводного соединения)	$\pm 0,5$ % (γ) - для 3/4-х проводного соединения; $\pm 1,0$ % (γ) - для 2-х проводного соединения	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C
	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,05$ % (γ)	$\pm 0,5$ % (γ)	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 200 млн ⁻¹ /°C
	Напряжение постоянного тока	от 0 до 1 В от 2 до 10 В от 0 до 10 В	$\pm 0,05$ % (γ)	$\pm 0,5$ % (γ)	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 200 млн ⁻¹ /°C

Продолжение таблицы 2

Модификация	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента	
					Для режима измерений	Для режима преобразований
701550	Электрическое сопротивление постоянному току	от 100 до 4000 Ом	± 4 Ом (Δ)	$\pm 1,0$ % (γ)	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 200 млн ⁻¹ /°C
701150/55	Напряжение постоянного тока (сигналы от термопар) 1) 2)	L: от -200 до +800 °C	$\pm 0,4$ % (γ)	$\pm 0,5$ % (γ)	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C
		J: от -200 до +1200 °C				
		T: от -200 до +400 °C				
		K: от -200 до +1372 °C				
N: от -100 до +1300 °C						
S: от 0 до +1768 °C						
Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 100, Pt1000: от -200 до +850 °C (2/3-х проводное соединение)	$\pm 0,5$ % (γ)	$\pm 0,5$ % (γ)	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C	
	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\pm 0,2$ % (γ)	$\pm 0,5$ % (γ)	± 100 млн ⁻¹ /°C	± 150 млн ⁻¹ /°C
701170	Напряжение постоянного тока (сигналы от термопар) 1) 2)	L: от -200 до +800 °C (от -8,15 до 46,22 мВ)	$\pm 0,4$ % (γ)	$\pm 0,5$ % (γ)	± 50 млн ⁻¹ /°C	± 100 млн ⁻¹ /°C
		J: от -200 до +1200 °C				
		U: от -200 до +590 °C (от -5,70 до 33,60 мВ)				
		T: от -200 до +400 °C				
K: от -200 до +1372 °C						

Продолжение таблицы 2

Модификация	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента	
					Для режима измерений	Для режима преобразований
701170		N: от -100 до +1300 °C				
		S: от 0 до +1768 °C				
		R: от 0 до +1768 °C				
		B: от +300 до +1820 °C				
	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 100, Pt1000: от -200 до +850 °C (2/3-х проводное соединение)	±0,1 % (γ)	±0,5 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C
		КТУ11-6 РТС: от -50 до +150 °C (2-х проводное соединение)	±1,0 % (γ)	±0,5 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,2 % (γ)	±0,5 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C	
Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В от 2 до 10 В	±0,1 % (γ)	±0,5 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C	
701510, 701511, 701512, 701513, 701514	Напряжение постоянного тока (сигналы от термопар) ¹⁾	L: от -200 до +800 °C	±0,25 % (γ)	±0,5 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C
		J: от -210 до +1200 °C				
		U: от -200 до +600 °C				
		T: от -270 до +400 °C				
		K: от -270 до +1300 °C				
		E: от -270 до +1000 °C				
		N: от -270 до +1300 °C				

Продолжение таблицы 2

Модификация	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента	
					Для режима измерений	Для режима преобразований
701510, 701511, 701512, 701513, 701514		S: от -50 до +1768 °C				
		R: от -50 до +1768 °C				
		B: от 0 до +1820 °C				
		C: от 0 до +2315 °C				
		D: от 0 до +2315 °C				
		A1: от 0 до +2500 °C				
		L: от -200 до +800 °C (от -8,15 до 46,22 мВ)				
Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 100, Pt 1000: от -200 до +850 °C (2/3-х проводное соединение)	±0,1 % (γ)	±0,5 % (γ)	±50 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C	
	КТУ: от -53 до +153 °C (2-х проводное соединение)	±2,0 % (γ)	±0,5 % (γ)	±50 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C	
Электрическое сопротивление постоянному току	от 0 до 4000 Ом (2/3-х проводное соединение)	±0,1 % (γ)	±0,5 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C	
Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от потенциометра)	от 0 до 400 Ом от 0 до 4000 Ом (2/3-х проводное соединение)	±0,4 % (γ)	±0,5 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	±150 млн ⁻¹ /°C	

Окончание таблицы 2

Модификация	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента	
					Для режима измерений	Для режима преобразований
	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$ (γ)	$\pm 0,5 \%$ (γ)	$\pm 100 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$	$\pm 150 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$
	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В от 2 до 10 В	$\pm 0,1 \%$ (γ)	$\pm 0,5 \%$ (γ)	$\pm 100 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$	$\pm 150 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$
<p>Примечания</p> <p>1) с учетом пределов допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая (со встроенным термопреобразователем сопротивления Pt 100);</p> <p>2) для термопар по ГОСТ Р 8.585-2001;</p> <p>3) для термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009.</p>						

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики приборов модификаций 701050, 701060, 701540, 701530/31, 701160

Модификация прибора	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента
701050, 701060, 701540	Напряжение постоянного тока (сигналы от термопар) ^{1) 2)}	L: от -200 до +900 °C	$\pm 0,4 \%$ (γ)	$\pm 100 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$
		J: от -200 до +999 °C		
		K: от -200 до +999 °C		

Продолжение таблицы 3

Модификация прибора	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента
	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 100, Pt 1000: от -200 до +600 °C (2-х проводное соединение)	±3,0 °C (Δ) для диапазона температур от -200 до -99 °C; ±0,8 °C (Δ) для диапазона температур от -99 включ. до +99 °C; ±3,0 °C (Δ) для диапазона температур от +99 до +600 °C	±100 млн ⁻¹ /°C
		КТУ2Х-6: от -50 до +150 °C (2-х проводное соединение)	±1 % (γ)	
	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,15 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C
	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	±0,15 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C
701530/31	Напряжение постоянного тока (сигналы от термопар) ¹⁾	L: от -200 до +800 °C (от -8,15 до 46,22 мВ)	±0,4 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C
		J: от -210 до +1200 °C		
		U: от -200 до +590 °C (от -5,70 до 33,60 мВ)		
		T: от -270 до +400 °C		
		K: от -270 до +1372 °C		

Продолжение таблицы 3

Модификация прибора	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента
701530/31	Напряжение постоянного тока (сигналы от термопар) ¹⁾	E: от -270 до +1000 °С	±0,4 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°С
		N: от -270 до +1300 °С		
		S: от -50 до +1768 °С		
		R: от -50 до +1768 °С		
		B: от 0 до +1820 °С		
	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 100, Pt 1000: от -200 до +850 °С (2/3-х проводное соединение)	±0,1 % (γ)	±50 млн ⁻¹ /°С
		КТУ 11-6: от -50 до +150 °С (2-х проводное соединение)	±1 % (γ)	±50 млн ⁻¹ /°С
	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,15 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°С
Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В от 2 до 10 В	±0,1 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°С	
Электрическое сопротивление постоянному току	От 0 до 4000 Ом (2/3-х проводное соединение)	±0,5 % (γ)	±50 млн ⁻¹ /°С	
Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от потенциометра)	От 0 до 4000 Ом (2/3-х проводное соединение)	±0,4 % (γ)	±50 млн ⁻¹ /°С	
701160	Напряжение постоянного тока (сигналы от термопар) ¹⁾²⁾	L: от -200 до +800 °С	±0,4 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°С
		J: от -200 до +1200 °С		
		T: от -200 до +400 °С		
		K: от -200 до +1372 °С		

Окончание таблицы 3

Модификация прибора	Преобразовываемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений: - абсолютной (Δ); - приведенной к диапазону измерений (γ)	Пределы допускаемого температурного коэффициента
		N: от -100 до +1300 °C	±0,4 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C
		S: от 0 до +1768 °C		
		R: от 0 до +1768 °C		
		B: +300...+1820 °C		
	Электрическое сопротивление постоянному току (сигналы от термопреобразователей сопротивления) ³⁾	Pt 100, Pt1000: от -200 до +850 °C (2/3-х проводное соединение)	±0,1 % (γ)	±50 млн ⁻¹ /°C
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,2 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	
Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В от 2 до 10 В	±0,1 % (γ)	±100 млн ⁻¹ /°C	
Примечания: 1) С учетом пределов допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая (со встроенным термопреобразователем сопротивления Pt 100); 2) для термопар по ГОСТ Р 8.585-2001; 3) для термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009.				

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.2	Да	Да
Опробование	8.3	Да	Да
Определение нормируемых метрологических характеристик	8.4	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки приборы бракуют и их поверку прекращают.

2.4 Допускается проведение поверки для только одного типа первичного преобразователя из указанных в таблицах 2 – 3 на основании письменного заявления владельца поверяемого прибора. При периодической поверке, на основании письменного заявления владельца, поверку допускается проводить только для того диапазона измерений и типа первичного преобразователя, на которые настроен прибор.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 4.

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

3.3 Вместо указанных в таблице 5 средств поверки допускается использовать другие аналогичные средства измерений, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Таблица 5

№	Наименование, обозначение	Номер пункта методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
Основные средства поверки			
1.	Калибратор универсальный	8.3, 8.4	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-09
2.	Мультиметр	8.3, 8.4	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
Вспомогательные средства поверки (оборудование)			
3.	Термогигрометр электронный	8.3, 8.4	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
4.	ПЭВМ	8.2	IBM PC; наличие интерфейса Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows

3.4 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, имеющие документ о повышении квалификации в области поверки средств измерений электрических величин.

4.2 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, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Должны быть соблюдены также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на приборы и применяемые средства поверки.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия применения:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75;

– выдержать прибор в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1.

– подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра прибора проверять:

– отсутствие механических повреждений и внешних дефектов корпуса, разъемов, дисплея;

– отсутствие пыли на внешней поверхности прибора;

– наличие и соответствие надписей на элементах корпуса функциональному назначению.

Результат внешнего осмотра считать положительным, если соблюдаются вышеупомянутые требования.

8.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификация ПО осуществляется номеру версии ПО на этикетке прибора, либо на дисплее, либо в окне интерфейса внешнего ПО при подключении прибора к персональному компьютеру или коммуникатору. Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование для модификаций приборов, имеющих аналоговые выходные сигналы.

1) Подключить прибор согласно рисунку 1 (контакты для подключения указаны в эксплуатационной документации):



Рисунок 1

2) Подать с калибратора универсального 9100 (далее – калибратора) значение верхнего предела диапазона измерений требуемой физической величины (для каждого из входных диапазонов либо для одного входного диапазона в соответствии с п. 2.4) и считать показания мультиметра 3458А (далее – мультиметра).

Результаты опробования считать положительными, если значение силы (напряжения) постоянного тока выходного сигнала близко к верхнему значению предела выбранного диапазона установленной физической величины.

8.3.2 Опробование для модификаций приборов, не имеющих аналоговые выходные сигналы.

1) Подключить прибор согласно рисунку 2 (контакты для подключения указаны в эксплуатационной документации):

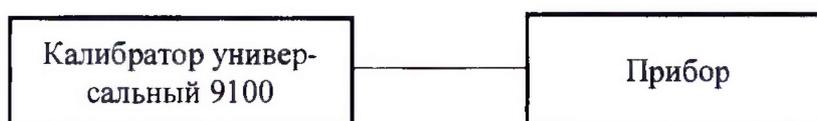


Рисунок 2

2) Подать с калибратора универсального 9100 (далее – калибратора) значение верхнего предела диапазона измерений требуемой физической величины (для каждого из входных диапазонов либо для одного входного диапазона в соответствии с п. 2.4) и считать показания с дисплея прибора.

Результаты опробования считать положительными, если значение физической величины, считанное с дисплея прибора, близко к верхнему значению предела выбранного диапазона установленной физической величины.

8.4 Определение нормируемых метрологических характеристик

8.4.1 Определение основной погрешности измерений (напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления, потенциометров) для всех модификаций приборов проводится с помощью калибратора.

Определение погрешности проводится в следующем порядке:

- 1) собрать схему, приведенную на рисунке 2;
- 2) перевести калибратор в режим воспроизведения требуемой физической величины;
- 3) при помощи калибратора воспроизвести 5 испытательных сигналов требуемой физической величины, равномерно распределенных внутри диапазона входных значений;
- 4) считать показания с дисплея прибора;
- 5) рассчитать значение основной абсолютной погрешности измерений по формуле

(1):

$$\Delta_1 = X - X_0 \quad (1)$$

где X – значение величины, считанное с дисплея прибора, °С (В, мА, Ом);

X_0 – значение входной величины, заданное на калибраторе, °С (В, мА, Ом).

6) рассчитать значение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений по формуле (2):

$$\gamma_1 = \frac{X - X_0}{X_0} * 100\% \quad (2)$$

где X – значение величины, считанное с дисплея прибора, °С (В, мА, Ом);

X_0 – значение входной величины, заданное на калибраторе, °С (В, мА, Ом);

X_0 - диапазон измерений физической величины, °С (В, мА, Ом).

Результат поверки считать положительным, если полученные значения основной погрешности измерений (напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления, потенциометров) не превышают пределов, указанных в таблица 2 и 3.

8.4.2 Определение основной погрешности преобразований (напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления, потенциометров) для модификаций приборов, имеющих аналоговые выходные сигналы, проводится с помощью калибратора и мультиметра.

Определение погрешности проводится в следующем порядке:

- 1) собрать схему, приведенную на рисунке 1;
- 2) перевести калибратор в режим воспроизведения требуемой физической величины;
- 3) при помощи калибратора воспроизвести 5 испытательных сигналов требуемой физической величины, равномерно распределенных внутри диапазона входных значений;
- 4) провести измерения силы (напряжения) постоянного тока с помощью мультиметра на выходе прибора и считать показания с дисплея;
- 5) рассчитать значение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений по формуле (3):

$$\gamma_1 = \frac{X - X_0}{X_0} * 100\% \quad (3)$$

где X – значение величины, вычисленное по формуле (4), °С (В, мА, Ом);

X_0 – значение входной величины, заданное на калибраторе, °С (В, мА, Ом);

X_0 - диапазон измерений физической величины, °С (В, мА, Ом);

$$X = X_H + (X_B - X_H) \frac{Y - Y_H}{Y_B - Y_H} \quad (4)$$

X – текущее значение величины, °С (В, мА, Ом);

Y – измеренное мультиметром значение выходного сигнала прибора, мА (В);

X_B и X_H – верхнее и нижнее предельные значения входного сигнала, °С (В, мА, Ом);

Y_B и Y_H – верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала прибора, мА (В).

Результат поверки считать положительным, если полученные значения основной погрешности преобразований (напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления, потенциометров) не превышают пределов, указанных в таблицах 2-3.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 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.

9.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Министрство промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательном результате поверки, выявленном при выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ»



М. М. Хасанова