

Государственный комитет по стандартизации,
метрологии и сертификации Республики Беларусь
(ГОССТАНДАРТ)

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE

OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 1105

АННУЛИРОВАН

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании результатов Государственных испытаний утвержден тип

**калибратора постоянного тока НК4-1,
ОАО "Минский приборостроительный завод",
г. Минск, Республика Беларусь (BY),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 13 0062 99 и допущен к применению в Республике Беларусь с 15 апреля 1994 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



В.Н. КОРЕШКОВ
20 января 2000 г.

ЖТК № 10-99 от 29.12.99
ЖТК Ж.В. Мехова

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП "БелГИМ"

Н. А. Жагора

_____ 2000 г.

Калибратор постоянного тока НК4-1	Внесён в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный № 03 13 0062 94 Взамен № (12261- 90 СС)
-----------------------------------	--

Выпускается по УШ ЯИ.411648.001 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибратор постоянного тока НК4-1 предназначен для поверки измерителей малых токов и больших сопротивлений типа ВК2-16, В7Э-3, В7-29, В7-30, В7Э-42, В7-45, В7-49, ЕК6-7, Е6-11, Е6-13, Е:-13А, Е6-14, ИТН-6, ИТН-7, У5-6, У5-7, У5-9, У5-11, ЭМ-1 и нановольтметров при их изготовлении и эксплуатации.

Калибратор относится к 4 поколению приборов, обеспечивает автоматизацию процесса поверки и управление через КОП, обладает возможностью самоконтроля и частичной диагностики неисправностей.

Калибратор удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261-94, а по условиям эксплуатации относится к группе 2 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 10 до 35°С.

Калибратор постоянного тока НК4-1 является рабочим эталоном 2-го разряда.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия калибратора зависит от вида и значения выходной величины.

Для воспроизведения тока напряжение U_0 , сформированное из постоянного напряжения от источника опорного напряжения, подаётся на последовательный резистивный делитель (на поддиапазонах 10^{-2} – 10^{-9} либо на генератор линейно-изменяющегося напряжения, а с него на дифференцирующую цепь (на поддиапазонах 10^{-10} – 10^{-16} А).

При этом значение выходного тока $I_{\text{вых}}$ определяется выражением

$$I_{\text{вых}} = U_0 / (R_M + R_H),$$

где R_M и R_H – сопротивление магазина сопротивлений и поверяемого прибора, либо

$$I_{\text{вых}} = SC_d,$$

где S – крутизна (скорость изменения) линейно-изменяющегося напряжения;

C_d – ёмкость дифференцирующего конденсатора.

Воспроизведение сопротивлений на поддиапазонах 10^3 – 10^9 Ом осуществляется по схеме двухполюсного управляемого магазина сопротивлений, а на поддиапазонах 10^{10} – 10^{19} Ом – способом имитации по трёхполюсной схеме (создание под воздействием испытательного напряжения измерителя сопротивлений на выходе калибратора тока такого же, как при подключении реального сопротивления).

Воспроизведение напряжения осуществляется по схеме резистивного делителя (как для воспроизведения тока на поддиапазонах 10^{-2} – 10^{-9}) при шунтировании выхода калибратора резистором $R_0 = 1$ Ом. Значение выходного напряжения определяется по формуле

$$U_{\text{вых}} = R_0 / R_M$$

Калибратор условно разделяется на цифровую и аналоговую части. Аналоговая часть гальванически изолирована от цифровой и от корпуса калибратора. Обмен информацией между двумя частями обеспечивается устройством развязки. В аналоговой части осуществляется

формирование опорного и линейно-изменяющегося напряжения по принципу выделения постоянной составляющей импульсной последовательности фильтром нижних частот.

Основу цифровой части составляет микропроцессорный контроллер МПК, под управлением которого осуществляется взаимодействие всех составных частей калибратора. Последовательность действий МПК определяется управляющей программой.

Сопряжение калибратора с каналом общего пользования выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 26.003-80.

Конструктивно калибратор НК4-1 выполнен в унифицированном корпусе "Надел-85"

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон воспроизводимых токов		$10^{-17} - 0,9999 \cdot 10^{-2} \text{ A}$	
Предел основной погрешности воспроизведения тока, %			
на поддиапазонах	$10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4} \text{ A}$	$\pm [0,08 + 0,025(I_n/I_B - 1)]$	(диф.1)
на поддиапазонах	$10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7} \text{ A}$	$\pm [0,1 + 0,03(I_n/I_B - 1)]$	(диф.1)
на поддиапазоне	10^{-8} A	$\pm 0,25$	(диф.1)
на поддиапазонах	$10^{-9}, 10^{-10}, 10^{-11} \text{ A}$	$\pm 0,5$	(диф.1)
на поддиапазонах	$10^{-12}, 10^{-13} \text{ A}$	± 1	(диф.1)
на поддиапазоне	10^{-14} A	$\pm 1,5$	(диф.3)
на поддиапазоне	10^{-14} A	$\pm 2,5$	(диф.2)
на поддиапазоне	10^{-14} A	± 10	(диф.1)
на поддиапазоне	10^{-15} A	± 3	(диф.3)
на поддиапазоне	10^{-15} A	± 20	(диф.2)
на поддиапазоне	$(0,6666 - 0,9999) \cdot 10^{-16} \text{ A}$	± 6	(диф.3)
на поддиапазоне	$(0,6666 - 0,9999) \cdot 10^{-16} \text{ A}$	± 50	(диф.2)
на поддиапазоне	$(0,3333 - 0,6666) \cdot 10^{-16} \text{ A}$	± 12	(диф.3)
на поддиапазоне	$(0,1000 - 0,3333) \cdot 10^{-16} \text{ A}$	± 25	(диф.3)

Примечание: 1. Основная погрешность нормируется в границах от 0,1 до 0,9999 конечного значения поддиапазонов (за исключением случаев, указанных выше).

2. I_n — конечное значение поддиапазона,

I_B — значение воспроизводимого тока.

3. Диф. — дифференциатор.

Диапазон воспроизводимых сопротивлений		$10^3 - 10^{19} \text{ Ом}$	
Предел основной погрешности воспроизведения сопротивления, %			
на поддиапазоне	10^4 Ом	$\pm [0,05 + 0,01(R_n/R_B - 1)]$	(диф.1)
на поддиапазоне	10^5 Ом	$\pm 0,05$	(диф.1)
на поддиапазоне	$10^6, 10^7 \text{ Ом}$	$\pm 0,06$	(диф.1)
на поддиапазоне	$10^8, 10^9 \text{ Ом}$	$\pm 0,1$	(диф.1)
на поддиапазоне	10^{10} Ом	$\pm 0,25$	($U_{\text{исп}} - 10; 100; 1000 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	$10^{11}, 10^{12} \text{ Ом}$	$\pm 0,5$	($U_{\text{исп}} - 10; 100; 1000 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{13} Ом	$\pm 0,5$	($U_{\text{исп}} - 100; 1000 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{13} Ом	± 1	($U_{\text{исп}} - 10 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{14} Ом	± 1	($U_{\text{исп}} - 10; 100; 1000 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{15} Ом	$\pm 1,5$	($U_{\text{исп}} - 100; 1000 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{15} Ом	$\pm 2,5$	($U_{\text{исп}} - 10 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{16} Ом	$\pm 1,5$	($U_{\text{исп}} - 1000 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{16} Ом	$\pm 2,5$	($U_{\text{исп}} - 100 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{16} Ом	± 3	($U_{\text{исп}} - 10 \text{ В}$; диф.2)
на поддиапазоне	10^{16} Ом	± 10	($U_{\text{исп}} - 10 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{17} Ом	$\pm 2,5$	($U_{\text{исп}} - 1000 \text{ В}$; диф.1)
на поддиапазоне	10^{17} Ом	± 3	($U_{\text{исп}} - 100 \text{ В}$; диф.2)

на поддиапазоне	10^{17} Ом	± 10	($U_{исп} - 100$ В; диф.1)
на поддиапазоне	10^{17} Ом	± 30	($U_{исп} - 10$ В; диф.2)
на поддиапазоне	10^{18} Ом	± 5	($U_{исп} - 1000$ В; диф.2)
на поддиапазоне	10^{18} Ом	± 10	($U_{исп} - 1000$ В; диф.1)
на поддиапазоне	10^{18} Ом	± 30	($U_{исп} - 100$ В; диф.2)
на поддиапазоне	10^{19} Ом	± 25	($U_{исп} - 1000$ В; диф.2)

Примечание: 1. Основная погрешность нормируется в границах от

0,1 до 0,9999 конечного значения поддиапазона

(для поддиапазонов $10^7 - 10^{19}$ Ом),

от 0,1 до 0,9990 – для поддиапазона 10^6 ,

от 0,1 до 0,9900 – для поддиапазона 10^5 ,

от 0,1 до 0,9 – для поддиапазона 10^4 .

2. R_n – конечное значение поддиапазона, R_B – значение воспроизводимого сопротивления.

3. $U_{исп}$ – испытательное напряжение измерителя сопротивлений.

Диапазон воспроизводимых напряжений $10^{-9} - 0,999910^{-2}$ В

Предел основной погрешности воспроизведения напряжения, %

на поддиапазоне	$10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}$ В	± 1
на поддиапазоне	10^{-6} В	$\pm 1,5$
на поддиапазоне	10^{-7} В	$\pm 2,5$
на поддиапазоне	10^{-8} В	± 15

Примечание. Основная погрешность нормируется в границах от 0,1 до 0,9999 конечного значения поддиапазона.

Диапазон измеряемых постоянных напряжений $1 - 1000$ В

Предел основной погрешности измерения напряжения, %

$\pm [0,6 + 0,3(U_n/U_k - 1)]$, где

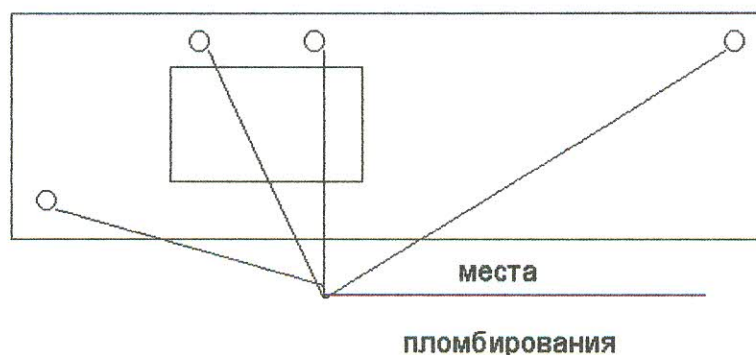
U_n – конечное значение предела измерения (10; 100 или 1000 В),

U_k – измеряемое напряжение.

Потребляемая мощность, ВА	50
Масса, кг	8
Габаритные размеры, мм	360x380x136
Наработка на отказ, ч	10000

Схема пломбирования калибратора НК4-1

Задняя крышка



ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра нанесен на переднюю панель калибратора методом офсетной печати, на паспорт – типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Генератор линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН)
Дифференциатор Д1
Дифференциатор Д2
Дифференциатор Д3
Запасные части и принадлежности (предохранители, переходные втулки, соединительные кабели и переходы)
Комплект эксплуатационной документации

ПОВЕРКА

Поверка в условиях эксплуатации или после ремонта осуществляется в соответствии с методикой поверки МП 161-96.

Рекомендуемые средства поверки:

вольтметр универсальный цифровой В7-39;
вольтметр универсальный электрометрический В7-45;
многопредельный самопишущий переносной милливольтметр постоянного тока Н3012;
прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13;
мост одинарно-двойной Р3009;
мост постоянного тока измерительный Р4060;
мост переменного тока Р5079.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26.003-80, ГОСТ 2.601-95, УШЯИ. 411648.001 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибратор постоянного тока НК4-1 соответствует требованиям НД.

Изготовитель: 220600, г. Минск, пр-т Ф. Скорины, 58, ОАО "Минский приборостроительный завод".

 Технический директор ОАО "МПЗ"


В. Г. Иванов

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений
и техники


С. В. Курганский

