

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ

Директор Минского ЦСМ

Жагора. Н. А.

29.04.94

Калибратор постоянного
тока образцовый НК4-1

Внесен в Государственный реестр
средств измерений, прошедших
государственные испытания
Регистрационный N 03 13 0062 94
Взамен N (12261-90 СС)

Выпускается по УШЯИ.411648.001 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибратор постоянного тока образцовый НК4-1 предназначен для проверки измерителей малых токов и больших сопротивлений типа ВК2-16, В73-3, В7-29, В7-30, В73-42, В7-45, В7-49, ЕК6-7, Е6-11, Е6-13, Е6-13А, 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 22261-82, а по условиям эксплуатации относится к группе 2 ГОСТ 22261-82 с диапазоном рабочих температур от 10 до 35°C.

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, подается на последовательный резистивный делитель (на поддиапазонах 10^{-2} – 10^{-9} А) либо на генератор линейно-изменяющегося напряжения, а с него на дифференцирующую цепь (на поддиапазонах 10^{-10} – 10^{-16} А).

При этом значение выходного тока $I_{вых}$ определяется выражением $I_{вых} = U_0 / (R_m + R_n)$, где R_m и R_n – сопротивление магазина сопротивлений и поверяемого прибора, либо $I_{вых} = S \cdot C_d$, где S – крутизна (скорость изменения) линейно-изменяющегося напряжения; C_d – емкость дифференцирующего конденсатора.

Воспроизведение сопротивлений на поддиапазонах 10^3 – 10^{10} Ом осуществляется по схеме двухполюсного управляемого магазина сопротивлений, а на поддиапазонах 10^{10} – 10^{19} Ом – способом имитации по трехполюсной 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} А) при шунтировании выхода калибратора резистором $R_0 = 1$ Ом. Значение выходного напряжения определяется по формуле $U_{\text{вых}} = U_0 R_0 / R_n$

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} – $0,999910^{-2}$ А		
Предел основной погрешности воспроизведения тока, %			
$\pm[0,08+0,025(I_n/I_v-1)]$ на поддиапазонах $10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$ А	(дифференциатор Д1)		
$\pm[0,1+0,03(I_n/I_v-1)]$ " " $10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7}$ А	(диф. Д1)		
$\pm 0,25$ на поддиапазоне 10^{-2} А	(диф. Д1)		
$\pm 0,5$ на поддиапазонах $10^{-9}, 10^{-10}, 10^{-11}$ А	(диф. Д1)		
± 1 на поддиапазоне $10^{-12}, 10^{-13}$ А	(диф. Д1)		
$\pm 1,5$ " " 10^{-14} А	(диф. Д3)		
$\pm 2,5$ " " 10^{-14} А	(диф. Д2)		
± 10 " " 10^{-14} А	(диф. Д1)		
± 3 " " 10^{-15} А	(диф. Д3)		
± 20 " " 10^{-15} А	(диф. Д2)		
± 6 " " $(0,6666-0,9999) 10^{-16}$ А	(диф. Д3)		
± 50 " " $(0,6666-0,9999) 10^{-16}$ А	(диф. Д2)		
± 12 " " $(0,3333-0,6666) 10^{-16}$ А	(диф. Д3)		
± 25 " " $(0,1000-0,3333) 10^{-16}$ А	(диф. Д3)		

- Примечания: 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_v – значение воспроизводимого тока.

Диапазон воспроизводимых сопротивлений	10^3 – 10^{12} Ом		
Предел основной погрешности воспроизведения сопротивления, %			
$\pm[0,05+0,01(R_n/R_v-1)]$ на поддиапазоне 10^4 Ом	(диф. Д1)		
$\pm 0,05$ " " 10^5 Ом	(диф. Д1)		
$\pm 0,06$ " " $10^6, 10^7$ Ом	(диф. Д1)		
$\pm 0,1$ " " $10^8, 10^9$ Ом	(диф. Д1)		
$\pm 0,25$ на поддиапазоне 10^{10} Ом	(Уисп-10; 100; 1000В; диф. Д1)		
$\pm 0,5$ " " $10^{11}, 10^{12}$ Ом	(Уисп-10; 100; 1000В; диф. Д1)		
$\pm 0,5$ " " 10^{13} Ом	(Уисп-100; 1000В; диф. Д1)		

+1	на поддиапазоне	$10^{13}\Omega$	($U_{исп}=10$ В, дифференциатор Д1)	
+1	"	"	$10^{14}\Omega$	($U_{исп}=10; 100; 1000$ В, " Д1)
+1,5	"	"	$10^{15}\Omega$	($U_{исп}=100; 1000$ В, " Д1)
+2,5	"	"	$10^{15}\Omega$	($U_{исп}=10$ В, " Д1)
+1,5	"	"	$10^{16}\Omega$	$U_{исп}=1000$ В, " Д1)
+2,5	"	"	$10^{16}\Omega$	($U_{исп}=100$ В, " Д1)
+3	"	"	$10^{16}\Omega$	($U_{исп}=10$ В, " Д2)
+10	"	"	$10^{16}\Omega$	($U_{исп}=10$ В, " Д1)
+2,5	"	"	$10^{17}\Omega$	($U_{исп}=1000$ В, " Д1)
+3	"	"	$10^{17}\Omega$	($U_{исп}=100$ В, " Д2)
+10	"	"	$10^{17}\Omega$	($U_{исп}=100$ В, " Д1)
+30	"	"	$10^{17}\Omega$	($U_{исп}=10$ В, " Д2)
+5	"	"	$10^{18}\Omega$	($U_{исп}=1000$ В, " Д2)
+10	"	"	$10^{18}\Omega$	($U_{исп}=1000$ В, " Д1)
+30	"	"	$10^{18}\Omega$	($U_{исп}=100$ В, " Д2)
+25	"	"	$10^{19}\Omega$	($U_{исп}=1000$ В, " Д2)

- Примечания : 1. Основная погрешность нормируется в границах от от 0,1 до 0,9999 конечного значения поддиапазона (для поддиапазонов $10^7-10^{19}\Omega$), от 0,1 до 0,9990-для поддиапазона $10^{16}\Omega$, от 0,1 до 0,9900-для поддиапазона $10^{15}\Omega$, от 0,1 до 0,9-для поддиапазона $10^{14}\Omega$;
2. R_n -конечное значение поддиапазона, R_v -значение воспроизводимого сопротивления;
3. $U_{исп}$ -испытательное напряжение измерителя сопротивлений.

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

Предел основной погрешности воспроизведения напряжения, %

+1 на поддиапазоне $10^{-9}, 10^{-8}, 10^{-7}, 10^{-6}$ В

+1,5 на поддиапазоне 10^{-5} В

+2,5 на поддиапазоне 10^{-4} В

+15 на поддиапазоне 10^{-3} В

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, %

$\pm [0,6 + 0,3 (U_n / U_x - 1)]$, где

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

U_x -измеряемое напряжение

Потребляемая мощность, ВА	50
Масса, кг	8
Габаритные размеры, мм	360x380x136
Наработка на отказ, ч	10 000

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак государственного реестра нанесен на переднюю панель калибратора методом офсетной печати

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 самopiшущий 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 22261-82, ГОСТ 26.003-80, ГОСТ 2.601-68

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибратор постоянного тока НК4-1 соответствует требованиям НТД.

Главный инженер ГП "БелВАР"

В. Г. Иванов

Главный метролог ГП "БелВАР"

А. Л. Новак

Суд