

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы универсальные Н4-101

Назначение средства измерений

Калибраторы универсальные Н4-101 (далее - калибраторы) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного и переменного токов.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на преобразовании численного значения воспроизводимого сигнала, вводимого оператором с клавишного пульта, в аналоговый сигнал с помощью цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) и формирования из этого сигнала выходного тока или напряжения в зависимости от рода работы. Фактическое значение воспроизводимого сигнала и его изменения в результате влияния внешних факторов фиксируется встроенным цифровым вольтметром. Получаемые данные используются для коррекции кода, загружаемого в ЦАП с целью минимизации отклонения выходной величины от заданного значения. Указанные операции выполняются под управлением микропроцессорного контроллера.

Конструктивно калибратор выполнен в типовом металлическом корпусе. Основные узлы прибора смонтированы на печатных платах. Для обеспечения теплового режима внутри прибора применена вытяжная вентиляция.

Управление калибратором осуществляется с клавишной панели, информация воспроизводимых сигналов отображается на жидкокристаллическом дисплее.

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

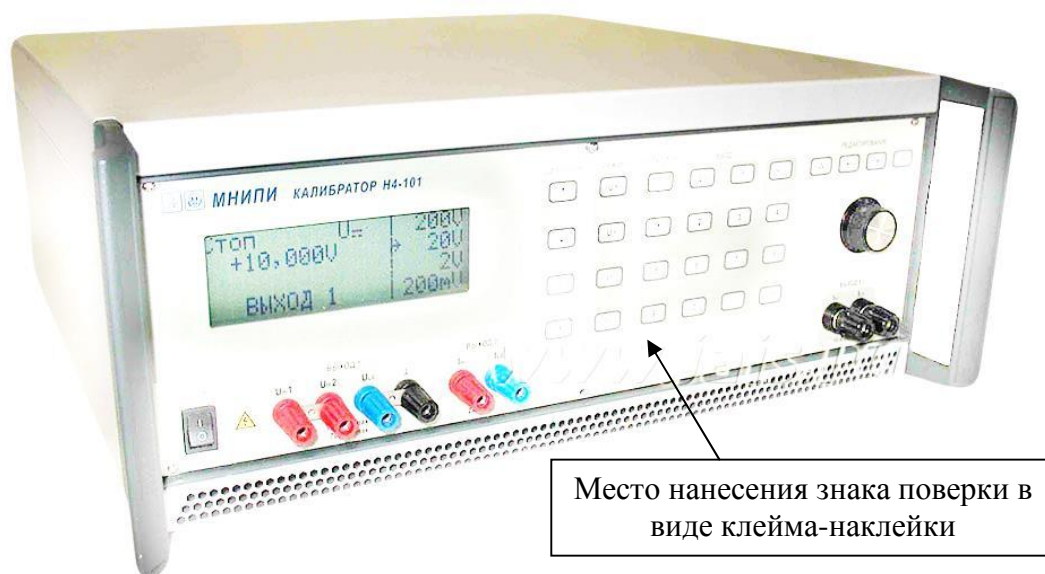


Рисунок 1 – Общий вид калибратора с указанием места нанесения знака поверки

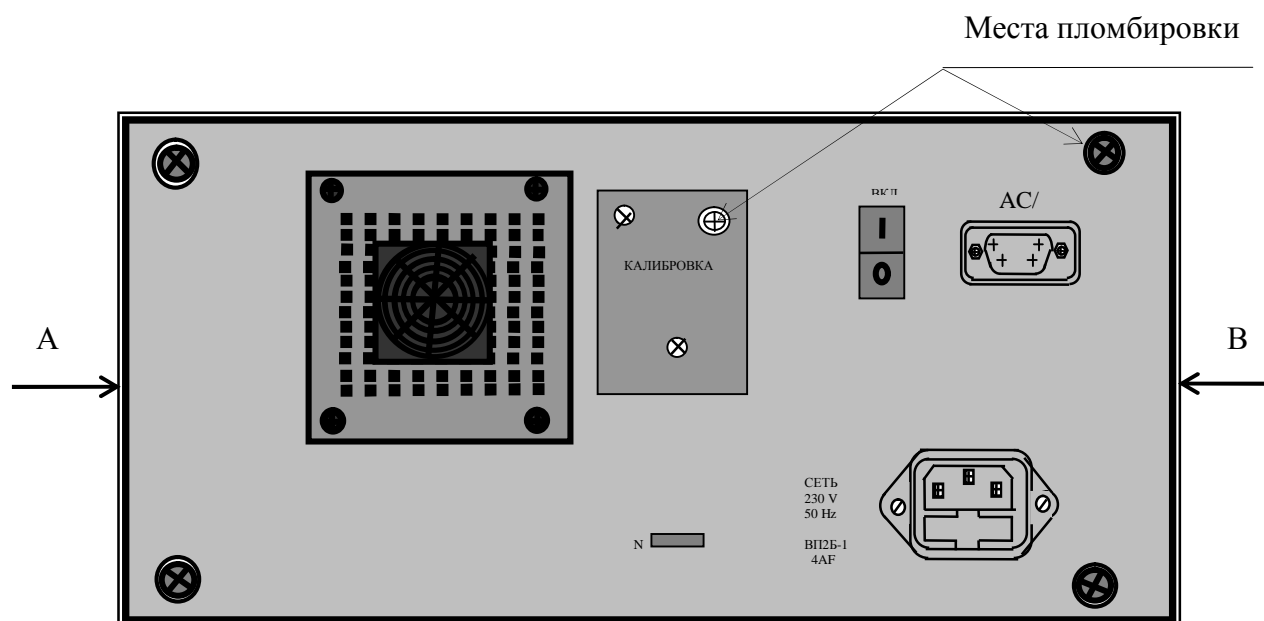


Рисунок 2 – Схема пломбировки калибраторов (вид сзади) от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимым в калибраторе является встроенное программное обеспечение (ПО) микроконтроллера. Программа микроконтроллера обеспечивает обслуживание устройств ввода/вывода, управление режимами работы калибратора и контроль за величиной выходного сигнала. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	n4_101.hex	Rele_imp_2.0.hex	FPGA_con_2.0.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0	2.0	2.0
Цифровой идентификатор ПО	737C8A2A	2A92C3DD	06D6442C

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от $50 \cdot 10^{-6}$ до 1000
Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$200 \cdot 10^{-3}$; 2; 20; 200; 1000
Поддиапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы при верхнем пределе под-диапазонов воспроизведения напряжения постоянного тока, U_k , В: - $200 \cdot 10^{-3}$; - 2; - 20; - 200; - 1000	$\pm (0,05 - 200,0) \cdot 10^{-3}$ $\pm (0,001 - 2,0)$ $\pm (0,01 - 20,0)$ $\pm (1,0 - 200,0)$ $\pm (10,0 - 1000,0)$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности \pm (% от U + % от U _к), где U - воспроизводимое значение напряжения, В: - 200·10 ⁻³ ; - 2; - 20; - 200; - 1000	0,03 + 0,005 0,02 + 0,003 0,02 + 0,003 0,03 + 0,003 0,05 + 0,006
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока синусоидальной формы, В	от 10 ⁻³ до 750
Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения напряжения переменного тока синусоидальной формы, В	200·10 ⁻³ ; 2; 20; 200; 750
Частота, Гц	от 40 до 2500
Поддиапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы при верхнем пределе под-диапазонов воспроизведения напряжения переменного тока, U _к , В: - 200·10 ⁻³ ; - 2; - 20; - 200; - 750	$\pm (1,0 - 200,0) \cdot 10^{-3}$ $\pm (0,1 - 2,0)$ $\pm (1,0 - 20,0)$ $\pm (10,0 - 200,0)$ $\pm (100,0 - 750,0)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности \pm (% от U + % от U _к), где U - воспроизводимое значение напряжения, В: - 200·10 ⁻³ ; - 2; - 20; - 200; - 750	0,20 + 0,05 0,15 + 0,02 0,15 + 0,02 0,20 + 0,03 0,20 + 0,08
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А	от 0,05·10 ⁻⁶ до 50
Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения силы постоянного тока, А	200·10 ⁻⁶ ; 2·10 ⁻³ ; 20·10 ⁻³ ; 200·10 ⁻³ ; 2; 50
Поддиапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы (верхний предел поддиапазонов воспроизведения силы постоянного тока, I _к), А: -200·10 ⁻⁶ ; -2·10 ⁻³ ; -20·10 ⁻³ ; -200·10 ⁻³ ; -2; -50	$\pm (0,05 - 200,0) \cdot 10^{-6}$ $\pm (0,001 - 2,0) \cdot 10^{-3}$ $\pm (0,01 - 20,0) \cdot 10^{-3}$ $\pm (0,1 - 200,0) \cdot 10^{-3}$ $\pm (0,001 - 2,0)$ $\pm (1,0 - 50,0)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности \pm (% от I ± % от I _к), где I - воспроизводимое значение тока, А: -200·10 ⁻⁶ ; -2·10 ⁻³ ; -20·10 ⁻³ ; -200·10 ⁻³ ; -2; -50	0,15 + 0,05 0,15 + 0,03 0,15 + 0,03 0,20 + 0,03 0,20 + 0,03
Диапазон воспроизведения силы переменного тока, А	от 0,01·10 ⁻⁶ до 50

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения силы переменного тока, А	$2 \cdot 10^{-3}$; $20 \cdot 10^{-3}$; $200 \cdot 10^{-3}$; 2; 50
Частота, Гц	от 40 до 2500
Поддиапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы (верхний предел поддиапазонов воспроизведения силы переменного тока, I _к), А: - $2 \cdot 10^{-3}$; - $20 \cdot 10^{-3}$; - $200 \cdot 10^{-3}$; -2; -50	$\pm (0,01 - 2,0) \cdot 10^{-3}$ $\pm (1,00 - 20,00) \cdot 10^{-3}$ $\pm (10,0 - 200,0) \cdot 10^{-3}$ $\pm (0,1 - 2,0)$ $\pm (1,0 - 50,0)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности \pm (% от I \pm % от I _к), где I - воспроизводимое значение тока, А: - $2 \cdot 10^{-3}$; - $20 \cdot 10^{-3}$; - $200 \cdot 10^{-3}$; -2; -50	0,15 + 0,05 0,15 + 0,03 0,15 + 0,03 0,20 + 0,03 0,20 + 0,03
Примечание - Погрешность на диапазоне 50 А гарантируется в частотном диапазоне от 45 до 1000 Гц. В диапазонах 40 - 45 Гц; 1000 - 2500 Гц калибратор применяется в качестве источника тока.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания - от сети переменного тока (при частоте $50 \pm 0,5$ Гц), В	230 \pm 23
Потребляемая мощность, В·А, не более	550
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	540,5 465 184,5
Масса, кг, не более	20
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от +5 до +40 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель калибратора методом офсетной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор универсальный Н4-101 с принадлежностями и ЗИП	УШЯИ.411648.003	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411648.003 РЭ	1 экз.
Методика поверки МРБ МП.1921-2009	УШЯИ.411648.003 МП	1 экз.
Упаковка	УШЯИ.305642.207	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу УШЯИ.411648.003 МП (МРБ МП.1921-2009) «Калибратор универсальный Н4-101. Методика поверки», утвержденному РУП «БелГИМ» 04.01.2009.

Основные средства поверки:

- вольтметр универсальный В7-72 (Пер. № 26425-09);
- вольтметр переменного тока В3-60 (Пер. № 9671-84);
- магазин сопротивлений Р33-М1 (Пер. № 48930-12);
- калибратор универсальный Н4-7 (Пер. № 22125-01);
- измеритель нелинейных искажений СК6-13 (Пер. № 10227-85);
- катушка электрического сопротивления Р331 (Пер. № 1162-58);
- катушка электрического сопротивления Р321 (Пер. № 1162-58);
- катушка электрического сопротивления Р310 (Пер. № 1162-58);
- амперметр переменного тока ЦА8500 (Пер. № 37459-08);
- частотомер электронно-счетный (Пер. № 9084-90).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма и в виде клейма-наклейки на лицевую панель калибратора.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам универсальным Н4-101

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТУ ВУ 100039847.086-2009 Калибратор универсальный Н4-101. Технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Минский научно-исследовательский приборостроительный институт» (ОАО «МНИПИ»), Республика Беларусь

Адрес: 220113, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73

Телефон (факс): (017)237-18-77, (017)237-23-92

E-mail: oaomnipi@mail.belpak.by

Web-сайт: <http://www.mnipi.by>

Испытательный центр

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495)526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.