

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85250-22

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы универсальные Н4-57

Назначение средства измерений

Калибраторы универсальные Н4-57 предназначены для проведения поверки и калибровки средств измерений электрических величин, электронных (цифровых или аналоговых) измерительных приборов.

Описание средства измерений

Калибратор универсальный Н4-57 (далее прибор) является мобильным переносным устройством, позволяющим осуществлять работы по поверке средств измерений на местах их эксплуатации. В состав прибора входят два блока:

- основной, базовый блок (далее калибратор);
- блок усиления (далее усилитель) для расширения диапазона воспроизводимых напряжений и токов под управлением калибратора.

В комплект поставки прибора может входить катушка токовая КТИ-1000/34, предназначенная для расширения диапазона воспроизводимого тока до 1000 А.

Прибор обеспечивает:

- воспроизведение напряжения постоянного и переменного (синусоидального) тока;
- воспроизведение силы постоянного и переменного (синусоидального) тока;
- установку частоты сигналов переменного напряжения и тока;
- воспроизведение сопротивления постоянному и переменному току.

Калибраторы универсальные Н4-57 допускается использовать в качестве рабочих эталонов в соответствии с:

- государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 г. № 1942;

- государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457;

- государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А, в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.05.2015 № 575 (действует до 01 мая 2022 г.) и государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А, в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17. марта 2021 г. № 668 (действует с 01 мая 2022 г.);

- государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091;

- государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456.

На лицевой панели каждого блока в верхней части способом металлографии нанесен знак утверждения типа. Общий вид прибора представлен на рисунке №1.

Со стороны корпусов, не имеющих ручки для транспортировки под боковыми декоративными панелями калибратора и усилителя на винты крепления верхних и нижних крышек корпуса устанавливаются пломбы изготовителя, предотвращающие несанкционированный доступ к внутренним элементам схемы прибора с целью настроек или регулировок, влияющих на метрологические характеристики и искажающих результаты измерений. Места нанесения пломб изготовителя, предотвращающих несанкционированный доступ к внутренним элементам схемы прибора приведены на рисунке №2 для калибратора и на рисунке № 2а для усилителя.

На задней стенке калибратора в верхней его части имеется тумблер, переключение которого в верхнее положение "Калибрование разрешено" позволяет осуществлять изменение метрологических характеристик прибора путем изменения поправочных коэффициентов.

Для предотвращения несанкционированного доступа к тумблеру "Калибрование разрешено" предусмотрена механическая блокировка его положения с помощью специального фиксатора в виде планки с Г-образным выступом, которая фиксируется на задней панели калибратора винтом через специальную чашку, предназначенную для установки знака поверки в виде оттиска поверительного клейма на пломбирочном материале. Место нанесения знака поверки приведено на рисунке № 3.

На задней стенке каждого блока нанесен год выпуска и заводской номер по системе нумерации изготовителя, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра средства измерений (каждого блока, входящего в состав СИ), способом металлографии, обеспечивающим сохранность информации в течении всего срока службы прибора. Места нанесения заводских номеров и года выпуска приведены на рисунке № 4.

Катушка токовая КТИ-1000/34 конструктивно выполнена отдельным элементом в пластмассовом корпусе. Конструкция корпуса позволяет располагать СИ в удобном для оператора положении с надежной их фиксацией по отношению к вектору главного магнитного потока. На задней стенке корпуса катушки имеются клеммы для подключения внешних приборов, клемма подключения источника питания охлаждающего вентилятора.

На задней стенке корпуса катушки нанесен заводской номер катушки по системе нумерации изготовителя, год выпуска и надписи, поясняющие функциональное назначение клемм для подключения внешних приборов. В связи с отсутствием внутри корпуса катушки токовой КТИ-1000/34 элементов настройки и регулировки, её пломбировка от несанкционированного доступа не предусмотрена. Общий вид катушки токовой КТИ-1000/34 приведен на рисунке № 5. Место нанесения заводского номера и года выпуска приведено на рисунке № 5а.



Рисунок 1 –Общий вид прибора

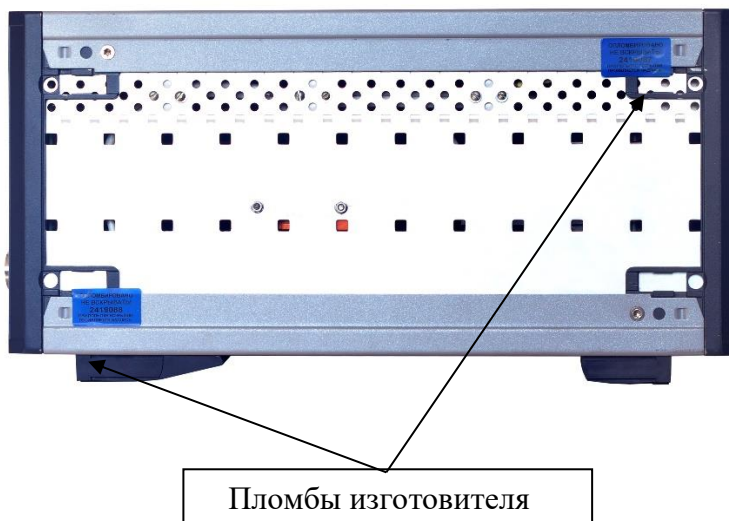
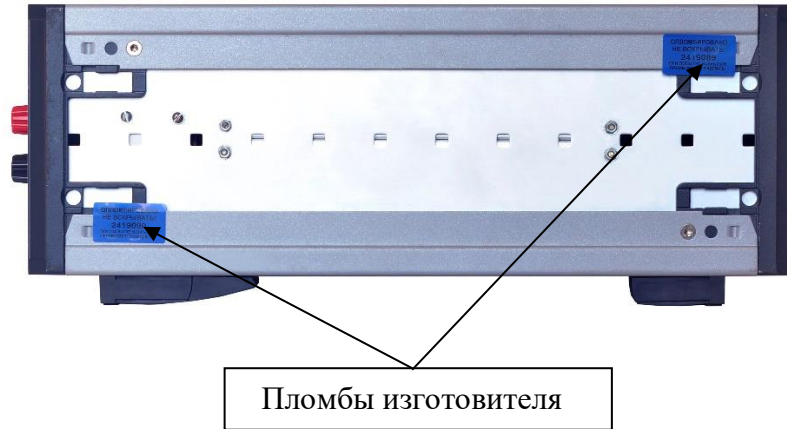


Рисунок 2 - Места нанесения пломб изготовителя, предотвращающих несанкционированный доступ к внутренним элементам схемы калибратора.



Пломбы изготовителя

Рисунок 2а - Места нанесения пломб изготовителя, предотвращающих несанкционированный доступ к внутренним элементам схемы усилителя.



Знак поверки

Рисунок 3 - Место нанесения знака поверки, предотвращающего доступ к поправочным коэффициентам.



заводские номера и год выпуска

Рисунок 4 - Места нанесения заводских номеров и года выпуска



Рисунок 5 - Общий вид катушки токовой КТИ-1000/34.



Рисунок 5а - Место нанесения заводского номера и года выпуска

Программное обеспечение

Программное обеспечение, микропрограмма (далее – ПО) с идентификационными данными, приведённым в таблице 1, записывается в память микроконтроллера на стадии производства и дальнейшему изменению в процессе эксплуатации не подлежит.

ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики калибраторов нормированы с учетом влияния ПО.

Конструкция калибраторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО	AC47
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, на пределах (U_n): 200 мВ 2 В 20 В 200 В 1000 В	от -210,0009 до 0,0000 мВ включ. св. 0,0000 до 210,0009 мВ включ. от -2,1000009 до -0,210001 В включ. от 0,210001 до 2,100009 В включ. от -21,00009 до -2,10001 В включ. от 2,10001 до 21,00009 В включ. от - 210,0009 до -21,0001 В включ. от 21,0001 до 210,0009 В включ. от - 1100,000 до -200,000 В включ. от 200,000 до 1100,000 В включ.
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, \pm (% от U + % от U_n), на пределах (U_n): 200 мВ 2 В 20 В 200 В 1000 В	(0,002+0,0005) мВ (0,0015 + 0,0002) В (0,0015 + 0,0002) В (0,002 + 0,00025) В (0,003 + 0,0003) В

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, на пределах ($U_{\text{п}}$):</p> <p>200 мВ 2 В 20 В 200 В 1000 В</p>	<p>(0,002+0,0005) мВ (0,0015 + 0,0002) В (0,0015 + 0,0002) В (0,002 + 0,00025) В (0,003 + 0,0003) В</p>
<p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот от 10 Гц до 1000 кГц включ. на пределах ($U_{\text{п}}$):</p> <p>20 мВ 200 мВ 2 В 20 В</p>	<p>от 0,05000 до 21,00009 мВ включ. от 21,0001 до 210,0009 мВ включ. от 0,210001 до 2,100009 В включ. от 2,10001 до 21,00009 В включ.</p>
<p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц включ. на пределе ($U_{\text{п}}$):</p> <p>200 В</p>	<p>от 21,0001 до 210,0009 В включ.</p>
<p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот от 10 Гц до 15 кГц включ. на пределе ($U_{\text{п}}$):</p> <p>1000 В</p>	<p>от 200,000 до 1020,000 В включ.</p>
<p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот св. 15 кГц до 30 кГц включ. на пределе ($U_{\text{п}}$):</p> <p>1000 В</p>	<p>от 200,000 до 750,000 В включ.</p>
<p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, в диапазоне частот св. 30 кГц до 50 кГц включ. на пределе ($U_{\text{п}}$):</p> <p>1000 В</p>	<p>от 200,000 до 500,000 В включ.</p>
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц включ., на пределах ($U_{\text{п}}$):</p> <p>20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В</p>	<p>(0,03 + 0,02) мВ (0,007 + 0,002) мВ (0,004+ 0,0004) мВ (0,004 + 0,0004) мВ (0,005 + 0,0005) мВ</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 20 кГц до 50 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В</p>	<p>(0,07 + 0,02) мВ (0,02 + 0,002) мВ (0,008 + 0,0008) В (0,008 + 0,0008) В (0,015 + 0,0015) В</p>
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 50 кГц до 100 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В</p>	<p>(0,11 + 0,04) мВ (0,04 + 0,004) мВ (0,01 + 0,001) В (0,01 + 0,001) В (0,025 + 0,0025) В</p>
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 100 кГц до 300 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В</p>	<p>(0,3 + 0,1) мВ (0,1 + 0,01) мВ (0,04 + 0,004) В (0,04 + 0,004) В</p>
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 300 кГц до 500 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В</p>	<p>(0,35 + 0,2) мВ (0,2 + 0,02) мВ (0,1 + 0,01) В (0,1 + 0,01) В</p>
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 500 кГц до 1000 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В</p>	<p>(0,65 + 0,25) мВ (0,25 + 0,025) мВ (0,2 + 0,02) В (0,2 + 0,02) В</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц включ., на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В	(0,008 + 0,0008) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 10 кГц до 15 кГц включ., на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В	(0,01 + 0,002) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 15 кГц до 30 кГц включ., на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В в диапазоне от 200 до 750 В	(0,02 + 0,002) В
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 30 кГц до 50 кГц включ., на пределе ($U_{\text{п}}$): 1000 В в диапазоне от 200 до 500 В	(0,1 + 0,01) В
Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц включ., на пределах ($U_{\text{п}}$): 20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В	(0,045 + 0,03) мВ (0,0105 + 0,003) мВ (0,006 + 0,0006) мВ (0,006 + 0,0006) мВ (0,0075 + 0,00075) мВ

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 20 кГц до 50 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В</p>	<p style="text-align: center;">(0,105 + 0,03) мВ (0,03 + 0,003) мВ (0,012 + 0,0012) В (0,012 + 0,0012) В (0,0225 + 0,00225) В</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 50 кГц до 100 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В 200 В</p>	<p style="text-align: center;">(0,11 + 0,04) мВ (0,04 + 0,004) мВ (0,01 + 0,001) В (0,01 + 0,001) В (0,025 + 0,0025) В</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 100 кГц до 300 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В</p>	<p style="text-align: center;">(0,3 + 0,1) мВ (0,1 + 0,01) мВ (0,04 + 0,004) В (0,04 + 0,004) В</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 300 кГц до 500 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В</p>	<p style="text-align: center;">(0,35 + 0,2) мВ (0,2 + 0,02) мВ (0,1 + 0,01) В (0,1 + 0,01) В</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 500 кГц до 1000 кГц включ., на пределах ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">20 мВ 200 мВ 2 В 20 В</p>	<p>(0,65 + 0,25) мВ (0,25 + 0,025) мВ (0,2 + 0,02) В (0,2 + 0,02) В</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц включ., на пределе ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">1000 В</p>	<p>(0,012 + 0,0012) В</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 10 кГц до 15 кГц включ., на пределе ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">1000 В</p>	<p>(0,015 + 0,003) В</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 15 кГц до 30 кГц включ., на пределе ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">1000 В</p> <p>в диапазоне от 200 до 750 В</p>	<p>(0,03 + 0,003) В</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{П}})$, в диапазоне частот св. 30 кГц до 50 кГц включ., на пределе ($U_{\text{П}}$):</p> <p style="text-align: center;">1000 В</p> <p>в диапазоне от 200 до 500 В</p>	<p>(0,15 + 0,015) В</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, на пределах (I_n):</p> <p>2 мА</p> <p>20 мА</p> <p>200 мА</p> <p>2000 мА</p> <p>30 А</p>	<p>от -2,100009 до 0,000000 мА включ.</p> <p>св. 0,000000 до 2,100009 мА включ.</p> <p>от -21,00009 до -2,10001 мА включ.</p> <p>от -2,10001 до 21,00009 мА включ.</p> <p>от -210,0009 до -21,0001 мА включ.</p> <p>от 21,0001 до 210,0009 мА включ.</p> <p>от -2100,009 до -210,001 мА включ.</p> <p>от 210,001 до 2100,009 мА включ.</p> <p>от -31,00000 до -2,00000 А включ.</p> <p>от 2,00000 до 31,00000 А включ.</p>
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, \pm(% от I + % от I_n), на пределах (I_n):</p> <p>2 мА</p> <p>20 мА</p> <p>200 мА</p> <p>2000 мА</p> <p>30 А</p>	<p>(0,004 + 0,0004) мА</p> <p>(0,004 + 0,0004) мА</p> <p>(0,004 + 0,0004) мА</p> <p>(0,005 + 0,0005) мА</p> <p>(0,015 + 0,0015) А</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения, \pm(% от I + % от I_n), на пределах (I_n):</p> <p>2 мА</p> <p>20 мА</p> <p>200 мА</p> <p>2000 мА</p> <p>30 А</p>	<p>(0,004 + 0,0004) мА</p> <p>(0,004 + 0,0004) мА</p> <p>(0,004 + 0,0004) мА</p> <p>(0,005 + 0,0005) мА</p> <p>(0,015 + 0,0015) А</p>
<p>Диапазон воспроизведения силы переменного тока, в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц включ. на пределах (I_n):</p> <p>2 мА</p> <p>20 мА</p> <p>200 мА</p> <p>2000 мА</p> <p>30 А</p>	<p>от 0,001000 до 2,100009 мА включ.</p> <p>от 2,10001 до 21,00009 мА включ.</p> <p>от 21,0001 до 210,0009 мА включ.</p> <p>от 210,001 до 2100,009 мА включ.</p> <p>от 02,00000 до 31,00000 А включ.</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_{\text{п}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 1кГц включ. на пределах ($I_{\text{п}}$):</p> <p>2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А</p>	<p>(0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,03 + 0,003) А</p>
<p>Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 1 кГц до 12 кГц включ. на пределах ($I_{\text{п}}$):</p> <p>2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А</p>	<p>(0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА ((0,05 + 0,005) · X) А</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_{\text{п}})$, в диапазоне частот от 10 Гц до 1кГц включ. на пределах ($I_{\text{п}}$):на пределах ($I_{\text{п}}$):</p> <p>2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А</p>	<p>(0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,015 + 0,0015) мА (0,03 + 0,003) А</p>
<p>Пределы допустимой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в диапазоне рабочих условий применения, $\pm(\% \text{ от } I + \% \text{ от } I_{\text{п}})$, в диапазоне частот св. 1 кГц до 12 кГц включ. на пределах ($I_{\text{п}}$):на пределах ($I_{\text{п}}$):</p> <p>2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 30 А</p>	<p>(0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА (0,05 + 0,005) мА ((0,05 + 0,005) · X) А</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допустимой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты напряжения и силы переменного тока, \pm (% от F), Гц	0,03
<p>Диапазон воспроизведения электрического сопротивления постоянному току, на пределах ($R_{п}$):</p> <p>0,01 Ом</p> <p>1 Ом</p> <p>10 Ом</p> <p>100 Ом</p> <p>1 кОм</p> <p>10 кОм</p> <p>100 кОм</p> <p>1 МОм</p> <p>10 МОм</p> <p>100 МОм</p>	<p>0,010000 Ом</p> <p>1,000000 Ом</p> <p>10,00000 Ом</p> <p>100,0000 Ом</p> <p>1,000000 кОм</p> <p>10,00000 кОм</p> <p>100,0000 кОм</p> <p>1,000000 МОм</p> <p>10,00000 МОм</p> <p>100,0000 МОм</p>
<p>Пределы допускаемого отклонения действительного значения сопротивления постоянному току от номинального значения, \pm%, в нормальных условиях применения, на пределах ($R_{п}$):</p> <p>0,01 Ом</p> <p>1 Ом</p> <p>10 Ом</p> <p>100 Ом</p> <p>1 кОм</p> <p>10 кОм</p> <p>100 кОм</p> <p>1 МОм</p> <p>10 МОм</p> <p>100 МОм</p>	<p>0,10</p> <p>0,03</p> <p>0,02</p> <p>0,02</p> <p>0,02</p> <p>0,02</p> <p>0,02</p> <p>0,02</p> <p>0,02</p> <p>0,05</p> <p>0,15</p>
<p>Пределы допустимого отклонения действительного значения сопротивления постоянному току от номинального значения, \pm%/°C вызванного изменением температуры окружающей среды на каждый 1 °C, в диапазоне рабочих условий применения, на пределах ($R_{п}$):</p> <p>0,01 Ом</p> <p>1 Ом</p> <p>10 Ом</p> <p>100 Ом</p> <p>1 кОм</p> <p>10 кОм</p> <p>100 кОм</p> <p>1 МОм</p> <p>10 МОм</p> <p>100 МОм</p>	<p>0,0003</p> <p>0,0002</p> <p>0,0002</p> <p>0,0002</p> <p>0,0003</p> <p>0,0003</p> <p>0,0003</p> <p>0,0010</p> <p>0,0010</p> <p>0,0020</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазон воспроизведения электрического сопротивления переменному току Ом, в диапазоне частот от 0 до 10 кГц, на пределах (R_n):</p> <p>0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом</p>	<p>0,010000 1,000000 10,00000 100,0000</p>
<p>Пределы допустимого отклонения действительного значения сопротивления переменному току от его значения на постоянном токе (частотная погрешность), вызванная изменением частоты, в диапазоне частот от 0 до 1 кГц включ., на пределах (R_n):</p> <p>0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом</p>	<p>0,100 0,005 0,005 0,005</p>
<p>Пределы допустимого отклонения действительного значения сопротивления переменному току от его значения на постоянном токе (частотная погрешность), вызванная изменением частоты, в диапазоне частот св. 1 до 5 кГц включ., на пределах (R_n):</p> <p>0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом</p>	<p>0,50 0,04 0,01 0,01</p>
<p>Пределы допустимого отклонения действительного значения сопротивления переменному току от его значения на постоянном токе (частотная погрешность), вызванная изменением частоты, в диапазоне частот св. 5 до 10 кГц включ., на пределах (R_n):</p> <p>0,01 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом</p>	<p>1,00 0,05 0,02 0,02</p>
<p>Диапазон воспроизведения силы постоянного тока с применением катушки токовой КТИ-1000/34, А, на пределе 1000 А</p>	<p>от 20,000 до 1000,000</p>
<p>Коэффициент передачи катушки токовой КТИ-1000/34 при воспроизведении силы постоянного и переменного тока, А/А</p>	<p>34</p>
<p>Диапазон воспроизведения силы переменного тока с применением катушки токовой КТИ-1000/34, А, в диапазоне частот от 20 до 100 Гц включ., на пределе: 1000 А</p>	<p>от 20,000 до 600,000 включ.</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизведения силы переменного тока с применением катушки токовой КТИ-1000/34, А, в диапазоне частот от 20 до 60 Гц включ., на пределе: 1000 А	от 20,000 до 1000,000 включ.
Предел допустимой основной относительной погрешности коэффициента передачи катушки токовой КТИ-1000/34 при воспроизведении силы переменного тока, %, в диапазоне частот от 20 до 60 Гц включ., на пределе: 1000 А	0,5
Предел допустимой основной относительной погрешности коэффициента передачи катушки токовой КТИ-1000/34 при воспроизведении силы переменного тока, %, в диапазоне частот св. 60 до 100 Гц включ., на пределе: 1000 А	1
<p><i>Условные обозначения:</i> <i>X - переменная величина, значение которой равно величине установленной частоты в килогерцах;</i> <i>F – значение установленной частоты.</i></p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Значение питающего напряжения, В нормальные условия применения рабочие условия применения	от 215,6 до 224,4 от 198 до 242
Частота питающего напряжения, Гц	от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность при номинальном значении питающего напряжения, В·А, (не более) калибратора усилителя катушки токовой КТИ-1000/34	150 280 5
Температура окружающего воздуха, °С нормальные условия применения рабочие условия применения предельные условия транспортирования	от +20 до +25 от +5 до +40 от -50 до +70
Атмосферное давление, кПа нормальные условия применения	от 84 до 106
Относительная влажность воздуха, % нормальные условия применения	от 30 до 80

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса блоков, кг, (не более)	
калибратора	14
усилителя	11
катушки токовой КТИ-1000/34	2,5
Габаритные размеры корпусов блоков, мм, (не более)	
калибратор:	
- высота	193,5
- ширина	342
- глубина	397
усилитель:	
- высота	145
- ширина	342
- глубина	397
катушка токовая КТИ-1000/34	
- высота	150
- ширина	200
- глубина	385

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели каждого блока (калибратора и усилителя) в верхней части способом металлографии.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
КБИС.411182.004	Калибратор универсальный Н4-57	1	
КБИС.411585.002	Усилитель Н4-57	1	
Запасные части и принадлежности			
КБИС.685631.005	Соединитель	1	четырёхпроводный
КБИС.685613.004	Соединитель	1	красный; штырь – U; 4 мм ²
КБИС.685613.004-01	Соединитель	1	черный; штырь – U; 4 мм ²
КБИС.685613.002	Соединитель	1	красный; штырь – U; 1,5 мм ²
КБИС.685613.002-01	Соединитель	1	черный; штырь – U; 1,5 мм ²
КБИС.685631.006	Кабель соединительный	1	передача высоковольтного напряжения
КБИС.685611.006	Кабель соединительный	1	управление работой усилителя

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
-	Кабель сетевой	2	(совместим с SCZ-1)
АГО.481.304 ТУ	Вставка плавкая	2	ВП2Б-1В 4 А 250 В
АГО.481.304 ТУ	Вставка плавкая	2	ВП2Б-1В 2 А 250 В
-	Кабель нуль-модемный	1	RS-232 (гнездо - гнездо) (совместим с - ХУС0401.8 М)
-	Кабель интерфейсный USB	1	USB А - USB В (1,8 м) (совместим с - ВW1411)
-	Кабель интерфейсный Ethernet	1	ПАТЧ-КОРД UTP, RJ-45 (вилка-вилка), cat.5Е, 2 м (совместим с - ВW1480)
Эксплуатационная документация			
КБИС.411182.003 РЭ	Калибратор универсальный Н4-57 Руководство по эксплуатации	1	
КБИС.411182.003 ФО	Калибратор универсальный Н4-57 Формуляр	1	
Поставка по отдельному заказу			
1) Катушка токовая в комплекте:			
КБИС.411589.002	Катушка токовая КТИ-1000/34	1	расширение диапазона вос- произведения силы тока
-	Источник питания		АС 100 - 240 В; DC 12 В, 500 мА
КБИС.411589.001 ПС	Катушка токовая КТИ-1000/34. Паспорт	1	
КБИС.685614.003	Соединитель	1	красный, U – U; 4 мм ²
КБИС.685614.003-01	Соединитель	1	чёрный, U – U; 4 мм ²
2) Соединительные провода			
КБИС.685613.003	Соединитель	1	красный, штырь–штырь; 1,5 мм ²
КБИС.685613.003-01	Соединитель	1	черный, штырь–штырь; 1,5 мм ²
КБИС.685613.001	Соединитель	1	красный; U – U; 1,5 мм ²
КБИС.685613.001-01	Соединитель	1	черный; U – U; 1,5 мм ²

Сведения о методиках(методах) измерений

приведены в разделе 9 Использование по назначению КБИС.411182.003 РЭ руководства по эксплуатации Калибратор универсальный Н4-57.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

КБИС.411182.003 ТУ Технические условия. Калибратор универсальный Н4-57;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В, в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 г. № 1942;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А, в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.05.2015 № 575;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.07.2018 № 1621.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «ИС»
(ООО «КБ «ИС»).

Адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д.123, офис 201
ИНН 2311251280

Телефон (Факс):(861) 290-93-56

E-mail: oookbis@mail.ru, info@kb-is.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50,(861) (233-85-86)

Web-сайт:www.standart.kuban.ru

E-mail: info@standart.kuban.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311581 от 16.03.2016 г.

