

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» марта 2024 г. № 734

Регистрационный № 91622-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Калибраторы многофункциональные АКПП-7307**

**Назначение средства измерений**

Калибраторы многофункциональные АКПП-7307 (далее – калибраторы) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты, температуры с помощью термопреобразователей (термопары, термосопротивления), а также формирования в режиме калибратора: напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты и последовательности импульсов, статических характеристик термопреобразователей (термопар, термосопротивления).

Калибраторы могут применяться в качестве эталонов при поверке (калибровке) средств измерений электрических величин.

Калибраторы допускается использовать в качестве рабочих эталонов в соответствии с:

- государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 № 1520;
- 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 времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2360;
- 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.

**Описание средства измерений**

Принцип действия калибраторов заключается в преобразовании входных аналоговых сигналов в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя и преобразовании выходных дискретных сигналов в аналоговую форму с помощью цифро-аналогового преобразователя с последующей индикацией на жидкокристаллическом дисплее. Управление процессом измерения/формирования осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Выбор режима работы осуществляется функциональными клавишами. Дополнительные кнопки служат для установки значения выходной величины. Измеренные и/или выходные значения отображаются на цифровом жидкокристаллическом дисплее с указанием режимов измерения входных сигналов и формирования выходных сигналов. Калибраторы осуществляют измерение температуры с использованием термопар типа R, S, K, E, J, T, N, B (с компенсацией температуры холодного спая) и термосопротивления Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Cu50 и формирование статических характеристик, указанных термопреобразователей.

Калибраторы исполняются в двух модификациях: АКИП-7307, АКИП-7307Н. Модификации различаются возможностью поддержки протокола HART (АКИП-7307Н).

Конструктивно калибраторы выполнены в виде портативных многофункциональных измерительных приборов с батарейным питанием.

На лицевой панели калибраторов расположены жидкокристаллический дисплей, органы управления, входные и выходные разъемы для подключения измерительных проводов.

На задней панели калибраторов расположены батарейный отсек, упор-подставка и серийный номер. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр калибраторов, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Опломбирование калибраторов не предусмотрено.

Конструкция калибраторов не предусматривает нанесения знаков поверки.

На рисунке 1 представлен общий вид калибраторов, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера.



Рисунок 1 – Общий вид калибраторов, места нанесения знака утверждения типа (А) и серийного номера (Б)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение калибраторов встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения калибраторов представлены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 0.01

## Метрологические и технические характеристики калибраторов

Таблица 2 – Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta U$ ), В
от -5 до +55 мВ включ.	0,001 мВ	$\pm(0,0001 \cdot  U_{\text{изм}}  + 5 \cdot 10^{-6})$
от -50 до +550 мВ включ.	0,01 мВ	$\pm(0,0001 \cdot  U_{\text{изм}}  + 5 \cdot 10^{-5})$
от -0,5 до +5,5 В включ.	0,1 мВ	$\pm(0,0001 \cdot  U_{\text{изм}}  + 5 \cdot 10^{-4})$
от -5 до +35 В включ.	1 мВ	$\pm(0,0001 \cdot  U_{\text{изм}}  + 3 \cdot 10^{-3})$

Примечания:

$U_{\text{изм}}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока;

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении при температурах окружающего воздуха от 0 °С до +18 °С и от 28 °С до +50 °С составляют 0,1· $\Delta U$  на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды.

Таблица 3 – Измерение силы постоянного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta I$ ), А
от -5 до +55 мА включ.	0,001 мА	$\pm(0,0001 \cdot  I_{\text{изм}}  + 5 \cdot 10^{-6})$

Примечания:

$I_{\text{изм}}$  – измеренное значение силы постоянного тока;

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении при температурах окружающего воздуха от 0 °С до +18 °С и от 28 °С до +50 °С составляют 0,1· $\Delta I$  на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды.

Таблица 4 – Измерение сопротивления постоянному току

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta R$ ), Ом
от 0 до 550 Ом включ.	0,01 Ом	$\pm(0,0001 \cdot R_{\text{изм}} + 0,05)$
от 0 до 5,5 кОм включ.	0,1 Ом	$\pm(0,0001 \cdot R_{\text{изм}} + 0,5)$

Примечание:

$R_{\text{изм}}$  – измеренное значение сопротивления постоянному току;

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении при температурах окружающего воздуха от 0 °С до +18 °С и от 28 °С до +50 °С составляют 0,1· $\Delta R$  на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды.

Таблица 5 – Измерение частоты

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta F$ ), Гц
от 3 Гц до 50 кГц включ.	0,01 Гц	$\pm(0,0001 \cdot F_{\text{изм}} + 2)$

Примечания:

$F_{\text{изм}}$  – измеренное значение частоты;

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении при температурах окружающего воздуха от 0 °С до +18 °С и от 28 °С до +50 °С составляют 0,1· $\Delta F$  на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды;

При измерении частоты величина амплитуды сигнала не менее 3 В.

Таблица 6 – Измерение температуры

Тип термопреобразователя	Диапазон измерений, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
<b>Термопара</b>			
R	от 0 до +500 включ. св. +500 до +1767 включ.	1	±1,8 ±1,5
S	от 0 до +500 включ. св. +500 до +1767 включ.	1	±1,8 ±1,5
K	от -100 до 0 включ. св. 0 до +1372 включ.	0,1	±1,2 ±0,8
E	от -50 до 0 включ. св. 0 до +1000 включ.	0,1	±0,9 ±1,5
J	от -60 до 0 включ. св. 0 до +1200 включ.	0,1	±1,0 ±0,7
T	от -100 до 0 включ. св. 0 до +400 включ.	0,1	±1,0 ±0,7
N	от -200 до 0 включ. св. 0 до +1300 включ.	0,1	±1,5 ±0,9
B	от +600 до +800 включ. св. +800 до +1000 включ. св. +1000 до +1820 включ.	1	±2,2 ±1,8 ±1,4
<b>Термосопротивление</b>			
Pt100	от -200 до 0 включ. св. 0 до +400 включ. св. +400 до +800 включ.	0,1	±0,5 ±0,7 ±0,8
Pt200	от -200 до +100 включ. св. +100 до +300 включ. св. +300 до +630 включ.	0,1	±0,3 ±0,5 ±0,7
Pt500	от -200 до +100 включ. св. +100 до +300 включ. св. +300 до +630 включ.	0,1	±0,8 ±0,9 ±1,0
Pt1000	от -200 до +100 включ. св. +100 до +300 включ. св. +300 до +630 включ.	0,1	±0,4 ±0,5 ±0,7
Cu50	от -50 до +150 включ.	0,1	±0,7
<p>Примечания:</p> <p>Погрешность измерения температуры с помощью термопары нормируется без учета погрешности термопреобразователей;</p> <p>Погрешность измерения температуры с помощью термосопротивления нормируется без учета сопротивления измерительных проводов;</p> <p>Суммарная погрешность при измерении температуры определяется как алгебраическая сумма погрешностей измерителя и термопреобразователя.</p>			

Таблица 7 – Воспроизведение напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta U$ ), В
от -10 до +110 мВ включ.	0,001 мВ	$\pm(0,0001 \cdot  U_{уст}  + 1 \cdot 10^{-5})$
от -0,1 до +1,1 В включ.	0,01 мВ	$\pm(0,0001 \cdot  U_{уст}  + 1 \cdot 10^{-4})$
от -1 до +11 В включ.	0,1 мВ	$\pm(0,0001 \cdot  U_{уст}  + 1 \cdot 10^{-3})$

Примечание:  
 $U_{уст}$  – установленное значение напряжения постоянного тока;  
 Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при воспроизведении при температурах окружающего воздуха от 0 °С до +18 °С и от 28 °С до +50 °С составляют  $0,1 \cdot \Delta U$  на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды.

Таблица 8 – Воспроизведение силы постоянного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta I$ ), А
от 0 до 33 мА включ.	0,001 мА	$\pm(0,0001 \cdot  I_{уст}  + 3 \cdot 10^{-6})$

Примечания:  
 $I_{уст}$  – установленное значение силы постоянного тока;  
 Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при воспроизведении при температурах окружающего воздуха от 0 °С до +18 °С и от 28 °С до +50 °С составляют  $0,1 \cdot \Delta I$  на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды.

Таблица 9 – Воспроизведение сопротивления постоянному току

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ( $\Delta R$ ), Ом
от 0 до 400 Ом включ.	0,01 Ом	$\pm(0,0001 \cdot R_{уст} + 0,04)$
от 0 до 4 кОм включ.	0,1 Ом	$\pm(0,0001 \cdot R_{уст} + 0,4)$

Примечания:  
 $R_{уст}$  – измеренное значение сопротивления постоянному току;  
 Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении при температурах окружающего воздуха от 0 °С до +18 °С и от 28 °С до +50 °С составляют  $0,1 \cdot \Delta R$  на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды.

Таблица 10 – Воспроизведение статических характеристик термопреобразователей

Тип термопреобразователя	Диапазон измерений, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
1	2	3	4
Термопара			
R	от 0 до +100 включ. св. +100 до +1767 включ.	1	$\pm 1,5$ $\pm 1,2$
S	от 0 до +500 включ. св. +100 до +1767 включ.	1	$\pm 1,5$ $\pm 1,2$
K	от -200 до -100 включ. св. -100 до +400 включ. св. +400 до +1200 включ. св. +1200 до +1372 включ.	0,1	$\pm 0,6$ $\pm 0,5$ $\pm 0,7$ $\pm 0,9$

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
E	от -200 до -100 включ. св. -100 до +600 включ. вс. +600 до +1000 включ.	0,1	±0,6 ±0,5 ±0,4
J	от -200 до -100 включ. св. -100 до +800 включ. св. +800 до +1200 включ.	0,1	±0,6 ±0,5 ±0,7
T	от -250 до +400 включ.	0,1	±0,6
N	от -200 до -100 включ. св. -100 до +900 включ. св. +900 до +1300 включ.	0,1	±1,0 ±0,7 ±0,8
B	от +600 до +800 включ. св. +800 до +1820 включ.	1	±1,5 ±1,1
Термосопротивление			
Pt100	от -200 до 0 включ. св. 0 до +400 включ. св. +400 до +800 включ.	0,1	±0,3 ±0,5 ±0,8
Pt200	от -200 до +100 включ. св. +100 до +300 включ. св. +300 до +630 включ.	0,1	±0,8 ±0,9 ±1,0
Pt500	от -200 до +100 включ. св. +100 до +300 включ. св. +300 до +630 включ.	0,1	±0,4 ±0,5 ±0,7
Pt1000	от -200 до +100 включ. св. +100 до +300 включ. св. +300 до +630 включ.	0,1	±0,2 ±0,5 ±0,7
Cu50	от -50 до +150 включ.	0,1	±0,6
<p>Примечания:</p> <p>Погрешность воспроизведения температуры с помощью термопары нормируется без учета погрешности компенсации температуры холодного спая.</p> <p>Погрешность воспроизведения температуры с помощью термосопротивления нормируется без учета сопротивления измерительных проводов.</p>			

Таблица 11 – Воспроизведение частоты

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности ( $\Delta F$ ), Гц
от 1 до 100 Гц	0,01 Гц	±0,02 Гц
от 0,1 до 1,0 кГц	1 Гц	±2 Гц
от 1 до 10 кГц	0,1 кГц	±0,2 кГц
от 10 до 50 кГц	1 кГц	±5 кГц
<p>Примечания:</p> <p>Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении при температурах окружающего воздуха от 0 °С до +18 °С и от 28 °С до +50 °С составляют <math>0,1 \cdot \Delta F</math> на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды;</p> <p>Выходной сигнал прямоугольной формы со скважностью 0,5 и амплитудой, задаваемой в диапазоне от 1 до 11 В на сопротивлении нагрузки не менее 100 кОм.</p>		

Таблица 12 – Технические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 75 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 80 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более	0,6
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	206×97×60

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель калибраторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность калибраторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Калибратор многофункциональный	-	1
Измерительные провода, комплект	-	2
Зажим типа «шприц»	-	2
Зажим типа «крокодил»	-	4
Щуп-наконечник с зажимом «крокодил»	-	2
Адаптер терморпары	-	1
Предохранитель 50 мА/250 В	-	2
Предохранитель 100 мА/250 В	-	2
Источник питания (тип ААА)	-	4
Сумка-кейс	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Назначение» руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования»;

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;  
Стандарт предприятия «Калибраторы многофункциональные АКПП-7307».

**Правообладатель**

«Double King Industrial Holdings Co., Limited», Китай  
Адрес: Room 2107,21/F., C C WU Building, 302-308 Hennessy Road, Wanchai, HongKong  
Телефон: +86 755 8242 6859  
Факс: +86 755 2592 1032  
Web-сайт: <http://www.china-victor.com>

**Изготовитель**

«Double King Industrial Holdings Co., Limited», Китай  
Адрес: Room 2107,21/F., C C WU Building, 302-308 Hennessy Road, Wanchai, HongKong

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)  
Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31  
Телефон: +7(495) 777-55-91  
Факс: +7(495) 640-30-23  
Web-сайт: <http://www.prist.ru>  
E-mail: [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.

