УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» сентября 2024 г. № 2087

Регистрационный № 74162-19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы процессов АКИП-7302, АКИП-7303, АКИП-7304

Назначение средства измерений

Калибраторы процессов АКИП-7302, АКИП-7303, АКИП-7304 (далее калибраторы) предназначены для измерения силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянного тока, частоты, температуры с помощью термопар и термопреобразователей сопротивления, а также формирования в режиме калибратора: постоянного напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянного тока, частоты и количества импульсов, статических характеристик термопар и термопреобразователей сопротивления.

Описание средства измерений

Калибраторы представляют собой портативные электрические измерительные приборы/калибраторы, выполненные в пластмассовом корпусе, на который одевается противоударный защитный чехол.

Принцип действия основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов и цифро-аналоговом формировании выходных сигналов. 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 термопреобразователей сопротивления Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Cu50 и формирование статических характеристик, указанных термопреобразователей. Калибраторы обладают дополнительными функциями: независимого и одновременного использования функций измерения входных сигналов и формирования выходных сигналов, генерации ступенчатого или пилообразного изменения силы выходного тока, изменения формируемой силы постоянного тока ступенями 25 и 100 %, удержания результата измерения, автоматического отключения питания, регистрации давления с использованием внешних модулей давления типа АРМ.

На передней панели расположены цифровая шкала, клавиши выбора режимов измерений входных и формирования выходных сигналов, функциональные кнопки, гнезда подключения проводов. На задней панели находятся крышка отсека для установки батареи питания и защитных предохранителей, откидной упор.

Калибраторы выпускаются в виде моделей АКИП-7302, АКИП-7303, АКИП-7304, которые отличаются числом воспроизводимых и измеряемых величин. Модель АКИП-7302 имеет только режим имитатора (источник сигналов); модель АКИП-7303 имеет режим измерителя и имитатора термопар и термопреобразователей сопротивления; модель АКИП-7304 имеет режим измерителя и имитатора постоянного напряжения и силы

постоянного тока, токовой петли и измеритель давления с использованием внешних модулей давления типа АРМ.

Нанесение знака поверки на калибраторы не предусмотрено.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр калибраторов, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для пломбировки используется один из крепежных винтов на корпусе калибраторов.

Общий вид калибраторов, схема нанесения знака утверждения типа, схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 1.

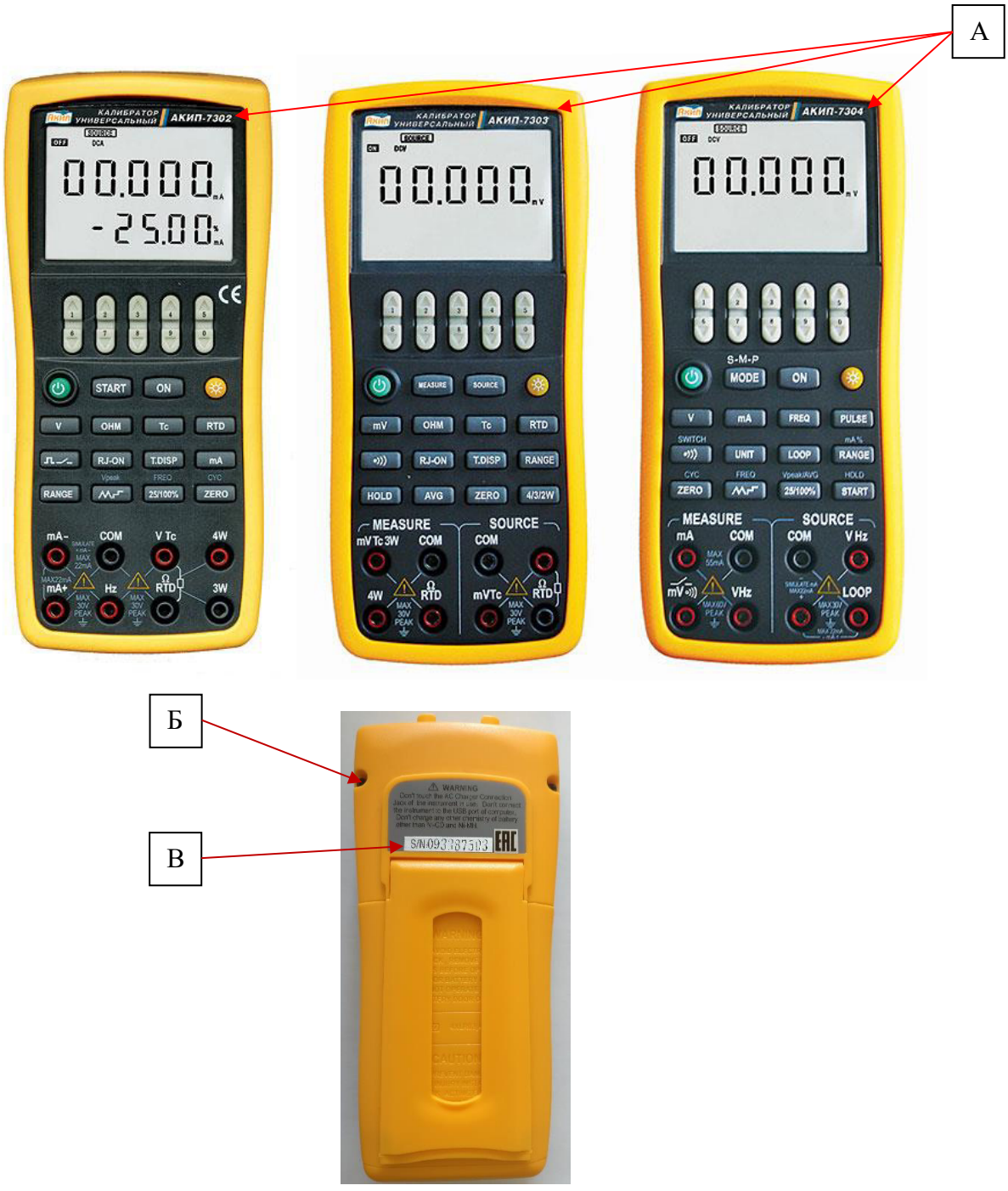

Рисунок 1 – Общий вид калибраторов моделей АКИП-7302, АКИП-7303, АКИП-7304, схема нанесения знака утверждения типа (А) и схема пломбировки от несанкционированного доступа (без защитного чехла) (Б), место нанесения серийного номера (В)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) калибраторов установлено в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	нет данных
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики калибраторов при измерении напряжения постоянного тока

Модель	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока
АКИП-7303	от -5,000 до +55,000 мВ	1 мкВ	$\pm(0{,}0002 \cdot U_{изм}+0{,}011)$ мВ
	от -50,00 до +550,00 мВ	10 мкВ	$\pm(0{,}0002 \cdot U_{изм}+0{,}06)$ мВ
АКИП-7304	от -20,00 до +220,00 мВ	10 мкВ	$\pm(0{,}0002 \cdot U_{изм}+0{,}04)$ мВ
	от -0,5000 до +5,5000 В	0,1 мВ	$\pm(0{,}0002 \cdot U_{изм}+0{,}0006)$ В
	от -5,000 до +55,000 В	1 мВ	$\pm(0{,}0003 \cdot U_{изм}+0{,}006)$ В
Примечание $U_{изм}$ –измеренное значение напряжения, мВ (В)			

Таблица 3 – Метрологические характеристики калибраторов при измерении силы постоянного тока

Модель	Диапазон измерений, мА	Разрешение, мкА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА
АКИП-7304	от -4,000 до +55,000	1	$\pm(0{,}0002 \cdot I_{изм}+0{,}006)$
Примечание $I_{изм}$ –измеренное значение силы тока, мА			

Таблица 4 – Метрологические характеристики калибраторов при измерении частоты

Модель	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц
АКИП-7304	от 3 до 500,00 Гц	0,01 Гц	±0,02
	от 3 Гц до 5,0000 кГц	0,1 Гц	±0,2
	от 3 Гц до 50,000 кГц	1 Гц	±2
Примечание При измерении частоты величина амплитуды сигнала не менее 3 В			

Таблица 5 – Метрологические характеристики калибраторов при измерении электрического сопротивления постоянного тока

Модель	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока, Ом
АКИП-7303	от 0,00 до 550,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0{,}0005 \cdot R_{изм}+0{,}11)$
	от 0,0000 до 5,5000 кОм	0,1 Ом	$\pm(0{,}0005 \cdot R_{изм}+1{,}1)$
Примечание $R_{изм}$ –измеренное значение электрического сопротивления постоянного тока, Ом			

Таблица 6 – Метрологические характеристики калибраторов при измерении температуры (только для АКИП-7303)

Тип	Диапазон измерений, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С[1)]
Измерение температуры с помощью термопары			
R	от 0 до +500 включ. св. +500 до +1760	1	±2
S	от 0 до +500 включ. св. +500 до +1760		±2
K	от -200 до 0 включ. св. 0 до +1370	0,1	±1,2 ±0,8
E	от -50 до 0 включ. св. 0 до +850		±0,9 ±1,5
J	от -60 до 0 включ. св. 0 до +1200		±1,0 ±0,7
T	от -100 до 0 включ. св. 0 до +400		±1,0 ±0,7
N	от -200 до 0 включ. св. 0 до +1300		±1,5 ±0,9
B	от +600 до +800 включ. св. +800 до +1000 включ. св. +1000 до +1820	1	±2 ±2 ±1
Измерение температуры с помощью термопреобразователей сопротивления			
Pt100 α=0,00385	от -200 до 0 включ. св 0 до +400 включ. св. +400 до +800	0,1	±0,5 ±0,7 ±0,8
Pt200 α=0,00385	от -200 до +100 включ. св +100 до +300 включ. св. +300 до +630		±0,8 ±0,9 ±1,0
Pt500 α=0,00385	от -200 до +100 включ. св +100 до +300 включ. св. +300 до +630		±0,8 ±0,9 ±1,0
Pt1000 α=0,00385	от -200 до +100 включ. св +100 до +300 включ. св. +300 до +630		±0,8 ±0,9 ±1,0
Cu50 α=0,00428	от -50 до +150		±0,7

Продолжение таблицы 6

Примечание [1)] Погрешность нормируется без учета погрешности термопреобразователей. Суммарная погрешность при измерении температуры определяется как алгебраическая сумма погрешностей калибратора и термопреобразователя.

Таблица 7 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении напряжения постоянного тока

Модель	Диапазон формирования	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока
АКИП-7302	от -10,000 до +110,000 мВ	1 мкВ	±(0,0002·U+0,011) мВ
	от -100,00 до +1100,00 мВ	10 мкВ	±(0,0002·U+0,11) мВ
	от -1,0000 до +11,0000 В	0,1 мВ	±(0,0002·U+0,0011) В
АКИП-7303	от -10,000 до +110,000 мВ	1 мкВ	±(0,0002·U+0,011) мВ
	от -100,00 до +1100,00 мВ	10 мкВ	±(0,0002·U+0,11) мВ
АКИП-7304	от -100,00 до +1100,00 мВ	10 мкВ	±(0,0002·U+0,11) мВ
	от -1,0000 до +11,0000 В	0,1 мВ	±(0,0002·U+0,0011) В
Примечание U – значение напряжения, установленное на калибраторе, мВ (В)			

Таблица 8 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении силы постоянного тока

Модель	Диапазон воспроизведения, мА	Разрешение, мкА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, мА
АКИП-7302	от 0,000 до +22,000	1	±(0,0002·I+0,004)
АКИП-7304	от 0,000 до +22,000	1	±(0,0002·I+0,004)
Примечание I – значение силы тока, установленное на калибраторе, мА			

Таблица 9 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении частоты

Модель	Диапазон формирования	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц
АКИП-7302	от 1 до 110,00 Гц	0,01 Гц	±0,02
	от 0,100 кГц до 1,100 кГц	1 Гц	±2
	от 1,0 кГц до 11,0 кГц	0,1 кГц	$\pm 0{,}2\ 10^3$
	от 10 кГц до 110 кГц	2 кГц	$\pm 10\ 10^3$
АКИП-7304	от 1,00 до 110,00 Гц	0,01 Гц	±0,02
	от 0,100 до 1,100 кГц	1 Гц	±2
	от 1,0 до 11,0 кГц	0,1 кГц	$\pm 0{,}2\ 10^3$
Примечание 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			

Таблица 10 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении числа импульсов

Модель	Диапазон частоты следования импульсов	Диапазон формирования числа импульсов	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения числа импульсов
АКИП-7302	100 Гц	от 1 до 100000 с дискретностью 1 импульс	±2
	1 кГц		
	10 кГц		
АКИП-7304	100 Гц	от 1 до 100000 с дискретностью 1 импульс	±2
	1 кГц		
	10 кГц		
Примечание 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			

Таблица 11 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении электрического сопротивления постоянного тока

Модель	Диапазон воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления, Ом
АКИП-7302	от 0,00 до 400,00 Ом	0,01 Ом	±(0,0002·R+0,08)
	от 0,0000 до 4,0000 кОм	0,1 Ом	±(0,0005·R+1,0)
	от 0,000 до 40,000 кОм	1 Ом	±(0,001·R+40)
АКИП-7303	от 0,00 до 400,00 Ом	0,01 Ом	±(0,0002·R+0,08)
	от 0,0000 до 4,0000 кОм	0,1 Ом	±(0,0005·R+1,0)
Примечание R – значение сопротивления постоянного тока, установленное на калибраторе, Ом			

Таблица 12 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении статических характеристик термопреобразователей (для АКИП-7302 и АКИП-7303)

Тип	Диапазон формирования, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения статических характеристик термопреобразователей, °С
1	2	3	4
Воспроизведение статических характеристик термопар [1)]			
R	от 0 до +100 включ. св. +100 до +1760	1	±2 ±1
S	от 0 до +100 включ. св. +100 до +1760		±2 ±1
K	от -200 до -100 включ. св. -100 до +400 включ. св. +400 до +1200 включ. св. +1200 до +1370	0,1	±0,6 ±0,5 ±0,7 ±0,9
E	от -200 до -100 включ. св. -100 до +600 включ. св. +400 до +1000		±0,6 ±0,5 ±0,4

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
J	от -200 до -100 включ. св. -100 до +800 включ. св. +800 до +1200		±0,6 ±0,5 ±0,7
T	от -250 до +400	0,1	±0,6
N	от -200 до -100 включ. св. -100 до +900 включ. св. +900 до +1300		±1,0 ±0,7 ±0,8
B	от +600 до +800 включ. св. +800 до +1820	1	±2 ±1
Воспроизведение статических характеристик термопреобразователей сопротивления [2)]			
Pt100 α=0,00385	от -200 до 0 включ. св 0 до +400 включ. св. +400 до +800	0,1	±0,3 ±0,5 ±0,8
Pt200 α=0,00385	от -200 до +100 включ. св +100 до +300 включ. св. +300 до +630		±0,8 ±0,9 ±1,0
Pt500 α=0,00385	от -200 до +100 включ. св +100 до +300 включ. св. +300 до +630	0,1	±0,4 ±0,5 ±0,7
Pt1000 α=0,00385	от -200 до +100 включ. св +100 до +300 включ. св. +300 до +630		±0,2 ±0,5 ±0,7
Cu50 α=0,00428	от -50 до +150		±0,6

Примечания
[1)] Погрешность термопар нормируется без учета погрешности компенсации температуры холодного спая
[2)] Погрешность термопреобразователей сопротивления нормируется без учета сопротивления соединительных проводов

Таблица 13 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	205×95×50
Масса, кг, не более	0,55
Питание	4 В (четыре батареи типа ААА)
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от +18 до +28 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С), %, не более – атмосферное давление, кПа	 от +5 до +40 80 от 84,0 до 106,7

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

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность калибраторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Калибратор в защитном чехле	АКИП-7302, АКИП-7303, АКИП-7304[1)]	1
Измерительный провод	-	2
Зажимы типа крокодил	-	2
Предохранитель 50 мА/250 В	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Примечание: [1)] – в зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе п. 5 «Подготовка к работе» 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 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»;

Техническая документация изготовителя Shenzhen Victor Hi-Tech Co., Ltd., Китай.

Изготовитель

Shenzhen Victor Hi-Tech Co., Ltd., Китай
Адрес: 412-3 Bagua 4 Rd Ind Dist Bagualing, Futian District Shenzhen, Guangdong, China
Телефон: +86 755-82426859
Факс: +86 755-25921032
Web-сайт: www.china-victor.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
Web-сайт: http://www.prist.ru
E-mail: prist@prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.