

## 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 степенями 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.

Для пломбировки используется один из крепежных винтов на корпусе калибраторов.

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

А



Б



Рисунок 1 – Общий вид калибраторов, схема нанесения знака утверждения типа (А) и схема пломбирования от несанкционированного доступа (без защитного чехла) (Б)

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики калибраторов при измерении силы постоянного тока

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

Таблица 4 – Метрологические характеристики калибраторов при измерении частоты

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

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

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

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

Тип	Диапазон измерений, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С <sup>1)</sup>
Измерение температуры с помощью термопары			
R	от 0 до +500 вкл. св. +500 до +1760	1	±2
S	от 0 до +500 вкл. св. +500 до +1760		±2
K	от -200 до 0 вкл. св. 0 до +1370	0,1	±1,2 ±0,8
E	от -50 до 0 вкл. св. 0 до +850		±0,9 ±1,5
J	от -60 до 0 вкл. св. 0 до +1200		±1,0 ±0,7
T	от -100 до 0 вкл. св. 0 до +400		±1,0 ±0,7
N	от -200 до 0 вкл. св. 0 до +1300		±1,5 ±0,9
B	от +600 до +800 вкл. св. +800 до +1000 вкл. св. +1000 до +1820	1	±2 ±2 ±1
Измерение температуры с помощью термопреобразователей сопротивления			
Pt100 α=0,00385	от -200 до 0 вкл. св 0 до +400 вкл. св. +400 до +800	0,1	±0,5 ±0,7 ±0,8
Pt200 α=0,00385	от -200 до +100 вкл. св +100 до +300 вкл. св. +300 до +630		±0,8 ±0,9 ±1,0
Pt500 α=0,00385	от -200 до +100 вкл. св +100 до +300 вкл. св. +300 до +630		±0,8 ±0,9 ±1,0
Pt1000 α=0,00385	от -200 до +100 вкл. св +100 до +300 вкл. св. +300 до +630		±0,8 ±0,9 ±1,0
Cu50 α=0,00428	от -50 до +150		±0,7
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	Диапазоны формирования	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
АКИП-7302	от -10,000 до +110,000 мВ	1 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,011)$ мВ
	от -100,00 до +1100,00 мВ	10 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,11)$ мВ
	от -1,0000 до +11,0000 В	0,1 мВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,0011)$ В
АКИП-7303	от -10,000 до +110,000 мВ	1 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,011)$ мВ
	от -100,00 до +1100,00 мВ	10 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,11)$ мВ
АКИП-7304	от -100,000 до +110,000 мВ	10 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,0111)$ мВ
	от -1,0000 до +11,0000 В	0,1 мВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,0011)$ В
Примечание U – значение напряжения, установленное на калибраторе			

Таблица 8 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении силы постоянного тока

Модель	Диапазоны воспроизведения, мА	Разрешение, мкА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мА
АКИП-7302	от 0,000 до +22,000	1	$\pm(0,0002 \cdot I + 0,004)$
АКИП-7304	от 0,000 до +22,000	1	$\pm(0,0002 \cdot I + 0,004)$
Примечание I – значение силы тока, установленное на калибраторе, мА			

Таблица 9 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении частоты

Модель	Диапазоны формирования	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
АКИП-7302	от 1 до 110,00 Гц	0,01 Гц	$\pm 0,02$ Гц
	от 0,100 кГц до 1,100 кГц	1 Гц	$\pm 2$ Гц
	от 1,0 кГц до 11,0 кГц	0,1 кГц	$\pm 0,2$ кГц
	от 10 кГц до 110 кГц	2 кГц	$\pm 10$ кГц
АКИП-7304	от 3 до 500,00 Гц	0,01 Гц	$\pm 0,02$ Гц
	от 3 Гц до 5,0000 кГц	0,1 Гц	$\pm 0,2$ Гц
	от 3 Гц до 50,000 кГц	1 Гц	$\pm 2$ Гц
Примечание Выходной сигнал прямоугольной формы со скважностью 0,5 и амплитудой, задаваемой в диапазоне от 1 – 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
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 – 11 В на сопротивлении нагрузки не менее 100 кОм.			

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

Модель	Диапазоны воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом
АКИП-7302	от 0,00 до 400,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,0002 \cdot R + 0,08)$
	от 0,0000 до 4,0000 кОм	0,1 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R + 1,0)$
	от 0,000 до 40,000 кОм	1 Ом	$\pm(0,001 \cdot R + 40)$
АКИП-7303	от 0,00 до 400,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,0002 \cdot R + 0,08)$
	от 0,0000 до 4,0000 кОм	0,1 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R + 1,0)$
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	Диапазоны формирования, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
1	2	3	4
Воспроизведение статических характеристик термопар <sup>1)</sup>			
R	от 0 до +100 вкл. св. +100 до +1760	1	±2 ±1
S	от 0 до +100 вкл. св. +100 до +1760		±2 ±1
K	от -200 до -100 вкл. св. -100 до +400 вкл. св. +400 до +1200 вкл. св. +1200 до +1370	0,1	±0,6 ±0,5 ±0,7 ±0,9
E	от -200 до -100 вкл. св. -100 до +600 вкл. св. +400 до +1000		±0,6 ±0,5 ±0,4
J	от -200 до -100 вкл. св. -100 до +800 вкл. св. +800 до +1200		±0,6 ±0,5 ±0,7

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
T	от -250 до +400	0,1	±0,6
N	от -200 до -100 вкл. св. -100 до +900 вкл. св. +900 до +1300		±1,0 ±0,7 ±0,8
B	от +600 до +800 вкл. св. +800 до +1820	1	±2 ±1
Воспроизведение статических характеристик термопреобразователей сопротивления <sup>2)</sup>			
Pt100 α=0,00385	от -200 до 0 вкл. св 0 до +400 вкл. св. +400 до +800	0,1	±0,3 ±0,5 ±0,8
Pt200 α=0,00385	от -200 до +100 вкл. св +100 до +300 вкл. св. +300 до +630		±0,8 ±0,9 ±1,0
Pt500 α=0,00385	от -200 до +100 вкл. св +100 до +300 вкл. св. +300 до +630	0,1	±0,4 ±0,5 ±0,7
Pt1000 α=0,00385	от -200 до +100 вкл. св +100 до +300 вкл. св. +300 до +630		±0,2 ±0,5 ±0,7
Cu50 α=0,00428	от -50 до +150		±0,6
Примечания			
<sup>1)</sup> Погрешность термопар нормируется без учета погрешности компенсации температуры холодного спая			
<sup>2)</sup> Погрешность термопреобразователей сопротивления нормируется без учета сопротивления соединительных проводов			

Таблица 13 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, не более, мм	
– высота	95
– ширина	205
– глубина	50
Масса, не более, кг	0,55
Питание	4 В (четыре батареи типа ААА)
Нормальные условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +28
– относительная влажность воздуха, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
– относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	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	1
Измерительный провод	-	2
Зажимы типа крокодил	-	2
Предохранитель 50 мА/250 В	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Методика поверки	ПР-33-2018МП	1

### **Поверка**

осуществляется по документу ПР-33-2018МП «Калибраторы процессов АКИП-7302, АКИП-7303, АКИП-7304. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 21 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 5522A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Госреестр) № 70345-18);
- мультиметр 3458A (Госреестр № 25900-03);
- частотомер электронно-счетный АКИП-5102 (Госреестр № 57319-14);

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам процессов АКИП-7302, АКИП-7303, АКИП-7304**

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

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

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

Приказ Росстандарта от 15.02.16 №146 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

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 ext.261.262.268

Факс: +86 755-25921032

Web-сайт: [www.china-victor.com](http://www.china-victor.com)



**Заявитель**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)  
ИНН 7721212396  
Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 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).

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»  
Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 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).

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.