

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры универсальные серии АКИП-2101

Назначение средства измерений

Вольтметры универсальные серии АКИП-2101 (далее вольтметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости и температуры.

Описание средства измерений

Конструктивно вольтметры представляют собой компактные моноблочные переносные электроизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении.

Принцип действия вольтметров основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов и дальнейшей их обработке при помощи встроенного микроконтроллера.

Вольтметры представляют собой приборы, выполненные на основе встроенного микроконтроллера и аналоговых схем измерений. На передней панели вольтметров расположены дисплей, кнопки управления, измерительные гнезда, кнопка включения. На задней панели расположены гнездо для подключения сетевого шнура питания, сетевой предохранитель, интерфейсы дистанционного управления (USB, LAN), разъемы входа и выхода сигналов синхронизации, предусмотрен слот для подключения сканера (устройства расширения измерительных входов).

Вольтметры серии АКИП-2101 имеют 3 модификации: АКИП-2101, АКИП-2101/1, АКИП-2101/2, различающиеся между собой диапазонами измерений и разрешением индикатора. Вольтметры имеют следующие дополнительные функции: проверка диодов, прозвонка электрической цепи, математическая обработка результатов измерений.

Для предотвращения от несанкционированного доступа приборы имеют закрепительные клейма, закрывающие головки винтов крепления корпуса.

Внешний вид вольтметров представлен на рисунке 1. На рисунке 2 приведена схема пломбировки от несанкционированного доступа. Пломбировка наносится на один из крепежных винтов на задней панели вольтметров.



Рисунок 1 - Внешний вид вольтметров и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) вольтметров записано в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01.01.01

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2 - 21.

Метрологические характеристики вольтметров нормируются после 30 минут прогрева, при скорости измерений «Slow» (медленно).

Таблица 2 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений напряжения постоянного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, В ^[2]
1	2	3	4	5
АКИП-2101	0,2	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 8 \cdot 10^{-6})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-6})$
	2	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-5})$	$\pm(1 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-5})$
	20	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 8 \cdot 10^{-4})$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$
	200	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-3})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$
	1000	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 3 \cdot 10^{-2})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-3})$
АКИП-2101/1	0,6	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-5})$	Не нормируется
	6	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-4})$	Не нормируется
	60	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-3})$	Не нормируется
	600	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-2})$	Не нормируется
	1000	0,1	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-1})$	Не нормируется

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
АКИП-2101/2	0,2	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(4 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-6})$	$\pm(5 \cdot 10^{-6} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-6})$
	2	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1,2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(5 \cdot 10^{-6} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-6})$
	20	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(4 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(5 \cdot 10^{-6} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-5})$
	200	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1,2 \cdot 10^{-3})$	$\pm(5 \cdot 10^{-6} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-4})$
	1000	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(5,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(5 \cdot 10^{-6} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$
Примечания				
U_x - измеренное значение напряжения постоянного тока, В				
[1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С				
[2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С				

Таблица 3 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений силы постоянного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, А ^[2]
АКИП-2101	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$\pm(5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-8})$	$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-9})$
	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$\pm(5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-7})$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-8})$
	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-5})$	$\pm(8 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-7})$
	0,2	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,6 \cdot 10^{-5})$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-6})$
	2	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-5})$
	$10^{[3]}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(8 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-4})$
АКИП-2101/1	$6 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 3 \cdot 10^{-8})$	Не нормируется
	$6 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 3 \cdot 10^{-7})$	Не нормируется
	$6 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 3 \cdot 10^{-6})$	Не нормируется
	0,6	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 6 \cdot 10^{-5})$	Не нормируется
	6	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-4})$	Не нормируется
	10	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-3})$	Не нормируется
АКИП-2101/2	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-10}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 3 \cdot 10^{-8})$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 6 \cdot 10^{-9})$
	$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 6 \cdot 10^{-8})$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-8})$
	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 3 \cdot 10^{-6})$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-7})$
	0,2	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 6 \cdot 10^{-6})$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-6})$
	2	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4})$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-5})$
	10	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4})$
Примечание				
I_x - измеренное значение силы постоянного тока, А				
[1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С				
[2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С				
[3] - время непрерывного проведения измерений постоянного тока более 7 А - не более 30 секунд, время перерыва между измерениями - не менее 30 секунд.				

Таблица 4 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений напряжения переменного тока для модификации АКПП-2101 при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В, в диапазонах частот, Гц			
		от 20 до 45	св. 45 до 2·10 ⁴	св. 2·10 ⁴ до 5·10 ⁴	св. 5·10 ⁴ до 1·10 ⁵
0,2	1·10 ⁻⁶	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-4})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$
2	1·10 ⁻⁵	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-3})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$
20	1·10 ⁻⁴	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-2})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$
200	1·10 ⁻³	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,2)$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,1)$
750	1·10 ⁻²	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,75)$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 0,375)$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,375)$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,375)$

Примечание
U_x - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 5 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений напряжения переменного тока для модификации АКПП-2101 при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда, В	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, В, в диапазонах частот, Гц			
		от 20 до 45	св. 45 до 2·10 ⁴	св. 2·10 ⁴ до 5·10 ⁴	св. 5·10 ⁴ до 1·10 ⁵
0,2	1·10 ⁻⁶	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-5})$		$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-5})$	
2	1·10 ⁻⁵	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$		$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-4})$	
20	1·10 ⁻⁴	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$		$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-3})$	
200	1·10 ⁻³	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$		$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-2})$	
750	0,01	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 3,75 \cdot 10^{-2})$		$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 7,5 \cdot 10^{-2})$	

Примечание
U_x - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 6 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений напряжения переменного тока для модификации АКПП-2101/1 при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В, в диапазонах частот, Гц				
		от 20 до 45	св. 45 до 100	св. 100 до 2·10 ⁴	св. 2·10 ⁴ до 5·10 ⁴	св. 5·10 ⁴ до 1·10 ⁵
1	2	3	4	5	6	7
0,6	1·10 ⁻⁶	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-4})$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$
6	1·10 ⁻⁵	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$
60	1·10 ⁻⁴	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 2 \cdot 10^{-2})$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
600	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,2)$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,1)$
750	0,01	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,2)$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,1)$

Примечание
 U_x - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 7 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений напряжения переменного тока для модификации АКИП-2101/2 при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В, в диапазонах частот, Гц ^[1]					
		от 3 до 5	св. 5 до 10	св. 10 до $2 \cdot 10^4$	св. $2 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^4$	св. $5 \cdot 10^4$ до $1 \cdot 10^5$	св. $1 \cdot 10^5$ до $3 \cdot 10^5$
0,2	$1 \cdot 10^{-7}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 8 \cdot 10^{-5})$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1,6 \cdot 10^{-4})$	$\pm(4 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$
2	$1 \cdot 10^{-6}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1,6 \cdot 10^{-3})$	$\pm(4 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$
20	$1 \cdot 10^{-5}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 8 \cdot 10^{-3})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1,6 \cdot 10^{-2})$	$\pm(4 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 0,1)$
200	$1 \cdot 10^{-4}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-2})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 0,1)$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 1,6 \cdot 10^{-2})$	$\pm(4 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 1)$
750	$1 \cdot 10^{-3}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 2,25 \cdot 10^{-1})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 3,75 \cdot 10^{-1})$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 0,6)$	не нормируется

Примечание
 U_x - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 8 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений напряжения переменного тока для модификации АКИП-2101/2 при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда, В	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, В, в диапазонах частот, Гц					
		от 3 до 5	св. 5 до 10	св. 10 до $2 \cdot 10^4$	св. $2 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^4$	св. $5 \cdot 10^4$ до $1 \cdot 10^5$	св. $1 \cdot 10^5$ до $3 \cdot 10^5$
0,2	$1 \cdot 10^{-7}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 8 \cdot 10^{-6})$	$\pm(1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-5})$	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1,6 \cdot 10^{-5})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-5})$
2	$1 \cdot 10^{-6}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-5})$	$\pm(1,1 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1,6 \cdot 10^{-4})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-4})$
20	$1 \cdot 10^{-5}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(8 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 8 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1,6 \cdot 10^{-3})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-3})$
200	$1 \cdot 10^{-4}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(8 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-3})$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 1,6 \cdot 10^{-2})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-2})$
750	$1 \cdot 10^{-3}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(8 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 2,25 \cdot 10^{-2})$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 3,75 \cdot 10^{-2})$	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-2})$	не нормируется

Примечание
 U_x - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 9 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений силы переменного тока для модификации АКПП-2101 при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

Верхний предел измерений, А	Значение единицы младшего разряда, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А, в диапазонах частот, Гц		
		от 20 до 45	св. 45 до $2 \cdot 10^3$	св. $2 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^4$
$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-5})$
0,2	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4})$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4})$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4})$
2	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-3})$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-3})$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-3})$
$10^{[1]}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 1,5 \cdot 10^{-2})$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1,5 \cdot 10^{-2})$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-2})$

Примечание

I_x - измеренное значение силы переменного тока, А

[1] - отключать прибор после 30 секунд проведения измерений переменного тока более 7 А не менее, чем на 30 секунд.

Таблица 10 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений силы переменного тока для модификации АКПП-2101/1 при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

Верхний предел измерений, А	Значение единицы младшего разряда, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А, в диапазонах частот, Гц		
		от 20 до 45	св. 45 до $2 \cdot 10^3$	св. $2 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^4$
$6 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 3 \cdot 10^{-5})$
0,6	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4})$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4})$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 3 \cdot 10^{-4})$
6	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-3})$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-3})$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-3})$
$10^{[1]}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 1,5 \cdot 10^{-2})$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1,5 \cdot 10^{-2})$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 2,5 \cdot 10^{-2})$

Примечание

I_x - измеренное значение силы переменного тока, А

[1] - отключать прибор после 30 секунд проведения измерений переменного тока более 7 А не менее, чем на 30 секунд.

Таблица 11 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений силы переменного тока для модификации АКПП-2101/2 при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

Верхний предел измерений, А	Значение единицы младшего разряда, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А, в диапазонах частот, Гц			
		от 3 до 5	св. 5 до 10	от 10 до $5 \cdot 10^3$ [2]	св. $5 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^4$
$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-10}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-7})$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1,4 \cdot 10^{-6})$
$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-9}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 8 \cdot 10^{-7})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-6})$
$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-8}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1,4 \cdot 10^{-4})$
0,2	$1 \cdot 10^{-7}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 8 \cdot 10^{-5})$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-4})$
2	$1 \cdot 10^{-6}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1,4 \cdot 10^{-2})$
$10^{[1]}$	$1 \cdot 10^{-5}$	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-2})$	-

Примечание

I_x - измеренное значение силы переменного тока, А

[1] - время непрерывного проведения измерений переменного тока более 7 А - не более 30 секунд, время перерыва между измерениями - не менее 30 секунд

[2] - погрешность на частотах от 10 Гц до 20 Гц нормируется до предела 0,2 А вкл.

Таблица 12 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений силы переменного тока для модификации АК ИП-2101 при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

Верхний предел измерений, А	Значение единицы младшего разряда, А	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, А, в диапазонах частот, Гц		
		от 20 до 45	св. 45 до 2·10 ³	св. 2·10 ³ до 1·10 ⁴
2·10 ⁻²	1·10 ⁻⁷	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 3 \cdot 10^{-6})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-6})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-6})$
0,2	1·10 ⁻⁶	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-5})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-5})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-5})$
2	1·10 ⁻⁵	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-4})$
10 ^[1]	1·10 ⁻⁴	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-4})$

Примечание

I_x - измеренное значение силы переменного тока, А

[1] - время непрерывного проведения измерений переменного тока более 7 А - не более 30 секунд, время перерыва между измерениями - не менее 30 секунд

Таблица 13 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений силы переменного тока для модификации АК ИП-2101/2 при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

Верхний предел измерений, А	Значение единицы младшего разряда, А	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, А, в диапазонах частот, Гц			
		от 3 до 5	св. 5 до 10	св. 10 до 5·10 ³	св. 5·10 ³ до 1·10 ⁴
2·10 ⁻⁴	1·10 ⁻¹⁰	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-8})$	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-8})$
2·10 ⁻³	1·10 ⁻⁹	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-7})$	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-7})$
2·10 ⁻²	1·10 ⁻⁸	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-6})$	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-6})$
0,2	1·10 ⁻⁷	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-5})$
2	1·10 ⁻⁶	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-4})$	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 1,2 \cdot 10^{-4})$
10 ^[1]	1·10 ⁻⁵	не нормируется	не нормируется	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 8 \cdot 10^{-4})$	-

Примечание

I_x - измеренное значение силы переменного тока, А

[1] - время непрерывного проведения измерений переменного тока более 7 А - не более 30 секунд, время перерыва между измерениями - не менее 30 секунд

Таблица 14 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений частоты для модификации АК ИП-2101

Диапазон измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда, Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, Гц ^[2]
от 20 до 2·10 ³	10 ⁻³	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_x + 6 \cdot 10^{-2})$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot F_x + 2 \cdot 10^{-2})$
св. 2·10 ³ до 2·10 ⁴	10 ⁻²	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_x + 0,6)$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot F_x + 0,2)$
св. 2·10 ⁴ до 2·10 ⁵	10 ⁻¹	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_x + 6)$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot F_x + 2)$
св. 2·10 ⁵ до 1·10 ⁶	10	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_x + 60)$	$\pm(2 \cdot 10^{-5} \cdot F_x + 20)$

Примечание

F_x - измеренное значение частоты, Гц

Верхний предел измерения 750 В ограничен частотным диапазоном до 100 кГц

[1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

[2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

[3] - характеристики соответствуют приведенным при значениях измеряемого параметра от 15 % до 120 % от верхнего предела измерений при частоте <100 кГц и от 30 % до 120 % от верхнего предела измерений при частоте >100 кГц.

Таблица 15 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений частоты для модификации АКПП-2101/1

Диапазон измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда, Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, Гц ^[2]
от 20 до $2 \cdot 10^3$	10^{-4}	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_x + 3 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1 \cdot 10^{-5} \cdot F_x)$
св. $2 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^4$	10^{-3}	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_x + 2 \cdot 10^{-3})$	
св. $2 \cdot 10^4$ до $2 \cdot 10^5$	10^{-2}	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_x + 2 \cdot 10^{-2})$	
св. $2 \cdot 10^5$ до $5 \cdot 10^5$	10^{-1}	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_x + 2 \cdot 10^{-1})$	

Примечание
 F_x - измеренное значение частоты, Гц
 Верхний предел измерения 750 В ограничен частотным диапазоном до 100 кГц
 [1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С
 [2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С
 [3] - характеристики соответствуют приведенным при значениях измеряемого параметра от 15 % до 120 % от верхнего предела измерений при частоте <100 кГц и от 30 % до 120 % от верхнего предела измерений при частоте >100 кГц.

Таблица 16 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений частоты для модификации АКПП-2101/2

Диапазон измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда, Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, Гц ^[2]
от 3 до 5	10^{-6}	$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot F_x)$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot F_x)$
св. 5 до 10		$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot F_x)$	
св. 10 до 40	10^{-5}	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot F_x)$	$\pm(1 \cdot 10^{-5} \cdot F_x)$
св. 40 до 10^2	10^{-4}	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot F_x)$	
св. 10^2 до 10^3	10^{-3}		
св. 10^3 до 10^4	10^{-2}		
св. 10^4 до $3 \cdot 10^5$	0,1		
св. $3 \cdot 10^5$ до 10^6			

Примечание
 F_x - измеренное значение частоты, Гц
 Верхний предел измерения 750 В ограничен частотным диапазоном до 100 кГц
 [1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С
 [2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С
 [3] - характеристики соответствуют приведенным при значениях измеряемого параметра от 15 % до 120 % от верхнего предела измерений при частоте <100 кГц и от 30 % до 120 % от верхнего предела измерений при частоте >100 кГц.

Таблица 17 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений сопротивления постоянному току

Модификация	Верхний предел измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, Ом ^[2]
1	2	3	4	5
АКПП-2101	200	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot R_x + 1,2 \cdot 10^{-3})$
	$2 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 6 \cdot 10^{-2})$	$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot R_x + 1 \cdot 10^{-2})$
	$2 \cdot 10^4$	1	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 0,6 \cdot 10^{-2})$	$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot R_x + 0,1)$
	$2 \cdot 10^5$	10	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 20)$	$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot R_x + 1)$
	$2 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 80)$	$\pm(4 \cdot 10^{-5} \cdot R_x + 10)$
	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(2,5 \cdot 10^{-3} \cdot R_x + 3 \cdot 10^2)$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 50)$
	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^4$	$\pm(1,75 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 4 \cdot 10^4)$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot R_x + 500)$

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5
АКИП-2101/1	600	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 5 \cdot 10^{-2})$	не нормируется
	$6 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 0,5)$	не нормируется
	$6 \cdot 10^4$	1	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 5)$	не нормируется
	$6 \cdot 10^5$	10	$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 50)$	не нормируется
	$6 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R_x + 3 \cdot 10^2)$	не нормируется
	$6 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(8,5 \cdot 10^{-3} \cdot R_x + 3 \cdot 10^3)$	не нормируется
	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^4$	$\pm(1,75 \cdot 10^{-2} \cdot R_x + 3 \cdot 10^4)$	не нормируется
АКИП-2101/2	200	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 8 \cdot 10^{-3})$	$\pm(6 \cdot 10^{-6} \cdot R_x + 1 \cdot 10^{-3})$
	$2 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 2 \cdot 10^{-2})$	$\pm(6 \cdot 10^{-6} \cdot R_x + 2 \cdot 10^{-3})$
	$2 \cdot 10^4$	1	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 0,2)$	$\pm(6 \cdot 10^{-6} \cdot R_x + 2 \cdot 10^{-2})$
	$2 \cdot 10^5$	10	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 2)$	$\pm(6 \cdot 10^{-6} \cdot R_x + 0,2)$
	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 10)$	$\pm(1 \cdot 10^{-5} \cdot R_x + 2)$
	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot R_x + 10^2)$	$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot R_x + 40)$
	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^4$	$\pm(8 \cdot 10^{-3} \cdot R_x + 10^4)$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot R_x + 2 \cdot 10^2)$

Примечание

R_x - измеренное значение сопротивления, Ом

[1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

[2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

[3] - без использования функции **Rel**, а также для режима измерения «2-х пр» / 2 Ω дополнительная погрешность составит 0,2 Ом.

Таблица 18 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений электрической ёмкости для модификации АКИП-2101

Верхний предел измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда, мкФ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкФ ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, мкФ ^[2]
$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-5})$	$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 4 \cdot 10^{-8})$
$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 4 \cdot 10^{-6})$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-7})$
0,2	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 1 \cdot 10^{-3})$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-6})$
2	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 1 \cdot 10^{-2})$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-5})$
20	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 0,1)$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-4})$
$2 \cdot 10^2$	0,1	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 1)$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-3})$
$1 \cdot 10^4$	1	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 50)$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 0,1)$

Примечание

C_x - измеренное значение емкости, мкФ

[1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

[2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

[3] - Характеристики соответствуют приведенным при значениях измеряемого параметра от

1 % до 110 % на пределе 2 нФ и от 10 % до 110 % для остальных пределов

Таблица 19 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений электрической ёмкости для модификации АКИП-2101/1

Верхний предел измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда, мкФ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкФ ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, мкФ ^[2]
1	2	3	4
$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 1 \cdot 10^{-5})$	не нормируется
$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 1 \cdot 10^{-4})$	не нормируется
0,2	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 9 \cdot 10^{-4})$	не нормируется
2	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 1 \cdot 10^{-2})$	не нормируется

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4
20	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 0,1)$	не нормируется
$2 \cdot 10^2$	0,1	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 0,9)$	не нормируется
$1 \cdot 10^4$	1	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 50)$	не нормируется

Примечание

C_x - измеренное значение емкости, мкФ

[1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

[2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

[3] - Характеристики соответствуют приведенным при значениях измеряемого параметра от 1 % до 110 % на пределе 2 нФ и от 10 % до 110 % для остальных пределов

Таблица 20 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений электрической ёмкости для модификации АК ИП-2101/2

Верхний предел измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда, мкФ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкФ ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, мкФ ^[2]
$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 5 \cdot 10^{-5})$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 1 \cdot 10^{-6})$
$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 6 \cdot 10^{-5})$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-6})$
0,2	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 6 \cdot 10^{-4})$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-5})$
2	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 6 \cdot 10^{-3})$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-4})$
20	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 6 \cdot 10^{-2})$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-3})$
$2 \cdot 10^2$	0,1	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 0,6)$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2 \cdot 10^{-2})$
$2 \cdot 10^3$	1	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 6)$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 0,2)$
$2 \cdot 10^4$	10	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 60)$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 2)$
$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot C_x + 2 \cdot 10^2)$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot C_x + 20)$

Примечание

C_x - измеренное значение емкости, мкФ

[1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С

[2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С

[3] - Характеристики соответствуют приведенным при значениях измеряемого параметра от 1 % до 110 % на пределе 2 нФ и от 10 % до 110 % для остальных пределов

Таблица 21 - Метрологические характеристики вольтметров в режиме измерений температуры

Тип термопреобразователя	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С ^[1]	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, °С ^[2]
Термосопротивление Pt 100, $\alpha=0,00385$ по ГОСТ Р 8.625-2006 ^[3]	от -200 до 660	$\pm 0,16$	$\pm 0,09$
Термопара ^[4] , тип:			
В	от 0 до 1820	$\pm 0,76$	$\pm 0,14$
Е	от -270 до 1000	$\pm 0,5$	$\pm 0,02$
J	от -210 до 1200		
К	от -270 до 1370		
N	от -270 до 1300		
R	от -50 до 1760		
S	от -50 до 1760	$\pm 0,6$	$\pm 0,11$
T	от -270 до 400	$\pm 0,5$	$\pm 0,03$

Продолжение таблицы 21

Примечание
[1] - нормируется при температуре окружающего воздуха от +18 до +28 °С, погрешность термопреобразователя не учитывается
[2] - нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от 0 до +18 °С, св. +28 до +50 °С
[3] - Спецификации при 2-х и 4-х проводных измерениях после применения функции «REF»
[4] - Погрешность терминала с компенсацией холодного спая при подключении термодпары ±1°С

Таблица 22 - Масса, габаритные размеры и условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	АКИП-2101		АКИП-2101/1		АКИП-2101/2	
Габаритные размеры, мм	282×260×105		294×260×107		346×260×107	
Масса, кг	3,4		3,8		3,4	
Напряжение сети питания, В	от 100 до 120	от 100 до 240	от 100 до 120	от 200 до 240	от 100 до 120	от 200 до 240
Частота сети питания, Гц	400	от 50 до 66	от 45 до 66		от 45 до 66	
Потребляемая мощность, В·А	20				25	
Условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 80					

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель вольтметров серии АКИП-2101 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 23.

Таблица 23

Наименование и обозначение	Количество, шт.
Вольтметр	1
Сетевой кабель	1
Зажимы типа «крокодил»	2
Кабель USB	1
Измерительные провода	2
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки ПР-03-2018МП	1

Поверка

осуществляется по документу ПР-03-2018МП «ГСИ. Вольтметры универсальные серии АКИП-2101. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 31 января 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 5720A с усилителем 5725A (Госреестр № 52495-13)

- калибратор многофункциональный Fluke 5522A (Госреестр № 51160-12).

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 эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вольтметрам универсальным серии АКИП-2101

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

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ - 30 А.

ГОСТ 8.027-01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления, утвержденная Приказом Росстандарта 15.02.2016 г. № 146.

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости».

ГОСТ Р 8.648-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2}$ - $2 \cdot 10^9$ Гц».

МИ 1940-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 25 А в диапазоне частот 20 - $1 \cdot 10^6$ Гц».

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3/F, Building 4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Bao'an District, Shen Zhen, China

Тел.: +86 755 3661 5186; Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens>

Заявитель

АО «ПриСТ»

Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Тел.: +7(495) 777-55-91; Факс +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Тел.: +7(495) 777-55-91; Факс: +7(495) 640-30-23

E-mail: 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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.