

# Электроизмерительные клещи



АКИП-2306А



## Многофункциональные электроизмерительные клещи АКИП-2306, АКИП-2306А АКИП™

- Измерение пост. и переменного тока (DCA/ ACA): до 100 Аскз
- Измерение с.к.з. сигнала произвольной формы (TrueRMS)
- Базовая погрешность:  $\pm 3\%$  (ACA)
- Измерение пост. и переменного напряжения (DCV/ ACV): до 600 Вскз
- Измерение: сопротивление (до 200 МОм), частота напряжения (до 20 МГц) и коэф. заполнения (%Duty), емкость (до 20 мФ), тест диода, звуковая прозвонка цепи
- **Дополнительно для АКИП-2306А:** поддержка моб. устройств (планшет, смартфон) на базе Android/ iOS, установка бесплатного приложения **APP software** с функций «Мультиметр» (измеритель + регистратор данных до 100 отсчетов/ CSV, скорость выборки 1с ...42с, табличный вид или тренд/ график), отображение в окне нескольких устройств
- Функция «ZERO»: уст. 0-показаний (DCA),  $\Delta$ -измерения (U/ ёмкость)
- Удержание показаний (Data Hold), функция VFC (НЧ фильтр)
- Бесконтактный детектор фазного напряжения ( $\geq 90V$ / NCV sense)
- ЖК-дисплей с подсветкой, автовыключение (APO)
- Управление с помощью переключателя режимов и кнопок функций
- Рейтинг безопасности: 600 В (кат.II) / 300 В (кат.III)
- Беспроводный интерфейс Bluetooth (модификация АКИП-2306А)

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	АКИП-2306, АКИП-2306А
ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ACA)	Диапазон измерений Разрешение Погрешность измерения Полоса частот	0,001 ...2A/ 20A/ 100Аскз 0,001/ 0,01/ 0,1 А $\pm 3\% + 10$ е.м.р. 40 Гц ... 1000 Гц
ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (DCA)	Диапазон измерений Разрешение Погрешность измерения	0,001 ...2A/ 20A/ 100А 0,001/ 0,01/ 0,1 А $\pm (2\% + 3$ е.м.р.) ... $\pm (2\% + 8$ е.м.р.)
ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМ. НАПРЯЖЕНИЯ (ACV)	Диапазон измерений Разрешение Погрешность измерения Полоса частот	2/ 20/ 200/ 600 Вскз 0,1 / 1 мВ/ 0,01/ 0,1В $\pm 0,8\% + 10$ е.м.р. 40 Гц ... 1000 Гц
ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТ. НАПРЯЖЕНИЯ (DCV)	Диапазон измерений Разрешение Погрешность измерения	0,2 / 2/ 20/ 200/ 600 В 0,01 / 0,1 / 1 мВ/ 0,01/ 0,1В $\pm (0,5\% + 5$ е.м.р.) ... ( $\pm 0,7\% + 10$ е.м.р.)
СОПРОТИВЛЕНИЕ (R) и прозвонка цепи	Пределы измерений Макс. разрешение Погрешность измерения Прозвонка цепи	200 Ом/ 2 кОм/ 20 кОм/ 200 кОм/ 2 / 20/ 200 МОм 0,01 / 0,1/ 1 Ом/ 0,01/ 0,1/ 1/ 10 кОм $\pm (0,5\% + 10$ е.м.р.)... $\pm (5,0\% + 10$ е.м.р.) $\leq 50$ Ом (звук. сигнал частотой 2 кГц)
ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ	Пределы измерений Макс. разрешение Погрешность	2/ 20/ 200 нФ/ 2/ 20/ 200мкФ/ 2/ 20 мФ 0,001/ 0,01/ 0,1/ 1 /10/ 100 нФ/1/ 10 мкФ $\pm 3\% + 10$ е.м.р.
ЧАСТОТА НАПРЯЖЕНИЯ (HZ)	Основная гармоника (50 Гц) Разрешение Погрешность измерения	200 Гц/ 2/ 20/ 200 кГц/ 2/ 20 МГц 0,01/ 0,1/ 1 Гц/ 0,01/ 0,1/ 1 кГц $\pm (0,1\% + 5$ е.м.р.)
КОЭФ. ЗАПОЛНЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ (% DUTY)	Диапазон измерений Макс. разрешение Погрешность	0,1...99,9 % (f=1 кГц, уров. $\geq 1$ Вскз)/ 0,1...99,9 % (f $\geq 1$ кГц) 0,1 % $\pm (1,2\% + 3$ е.м.р.); $\pm (2,5\% + 3$ е.м.р.)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Тип преобразователя Беспроводный интерфейс ЖК-дисплей Скорость измерения Макс. диаметр провода ( $\varnothing$ ) Источник питания Автовыключение Условия эксплуатации Габаритные размеры Масса (не менее)	датчик Холла <u>только для АКИП-2306А</u> (Bluetooth, до 10м) «20.000», размер экрана 40 x 20 мм 3 изм./с 17 1,5 В x 2 (тип AAA) 15 мин 0 °С ... 40 °С, относит. влажность $\leq 80\%$ 181 x 60 x 32 мм 190 г

Электроизмерительные клещи **АКИП-2306/ -2306А** имеют высокий уровень безопасности, характеризуются надежностью, точностью и небольшими размерами. Макс. разрешение по току достигает 1 мА, верхний предел измерения тока составляет 100 А (AC/ DC). Клещи оснащены удобной функцией **VFC**, которая позволяет точно измерять реальную величину напряжения и тока в режиме тестирования переменного сигнала. Клещи обладают высокой точностью измерений, имеют надежную защиту и компактные размеры, что делает эту модель новым поколением практичных СИ для целей измерений в электросетях и ЭУ.

#### Функция VFC

С момента появления в мультиметрах и до какого-то времени режима измерений с учетом несинусоидальности напряжения (Trms) было вполне достаточно для корректных измерений. Однако, появление в эксплуатации большого количества различных потребителей и оборудования, которые работают с использованием частотного преобразования (синтеза), функции **TRUE RMS** стало уже недостаточно для достижения точности, т.к. синтез частоты сопровождается появлением паразитных ВЧ гармоник, которые оказывают влияние на форму сигнала и точность измерений переменного тока и напряжения.

В последнее время производители мультиметров начали производить СИ в которых предусмотрена функция VFC (Volt - Frequency Converter /Преобразователь Напряжение-Частота или Variable Frequency Control/ Измерения с изменяемой частотой). Данная функция предназначена для работы в ЭУ и цепях, где присутствует изменение/регулировка частоты, синтезируется частота или используется модуляция ШИМ.

#### Задача

Выполнить измерения напряжения на эл. двигателе, который питается через частотный преобразователь на транзисторах. Известно, что такие преобразователи синтезируют в основном трапецидальную форму напряжения с кратными гармониками высоких порядков. Основная цель измерений узнать в ЭУ реальное значение действующего напряжения основной гармоники промышленной частоты (50 Гц).

#### Тест

Мультиметр без активации функции **VFC** отобразит на ЖКИ (к примеру), что напряжение 246 Вольт и частота 3,7 кГц, но при том что частотный преобразователь показывает реальную частоту 50,3 Гц, а двигатель работает нормально. В этой ситуации значение измеренной частоты вызывает сомнения, хотя не исключено, что гармоника с  $f = 3,7$  кГц тоже присутствует в данном напряжении.

#### Какое истинное значение напряжения ?

Работа функции VFC выражается в активации фильтра, который блокирует верхние частоты и подает в схему измерения основную гармонику. В нашей задаче если включим эту функцию то показания значительно изменятся, будет отображена частота 50 Гц (соответствует действительности), а напряжение составит 220 В. Т.о., разница между двумя измерениями без VFC и с вкл. VFC существенная и поэтому первое измерение **не может считаться достоверным результатом.**

#### Вывод

В сетях, где по умолчанию могут присутствовать производные гармоники основной частоты 50Гц, необходимо выполнять измерения в 2-х режимах – в штатном (ACV) и потом в функции VFC (ACV + частотный фильтр) для сличения результатов и получения достоверных показаний.

В настоящее время функция VFC присутствует в основном в брендовых мультиметрах, как правило, в малобюджетных моделях ее нет.

#### Состав прибора:



#### Перечень режимов и функций

Resistance	NCV	VFC	HOLD	ON/OFF	LCD
Capacitance	Diode	Overload Protection	Low Battery Alert	Buzzing Prompt	True RMS