



Мультиметр цифровой АКИП-2204

Руководство по эксплуатации



1 ВВЕДЕНИЕ	3
1.1 Распаковка прибора	3
1.2 Условные обозначения по технике безопасности	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ	4
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.1 Метрологические и технические характеристики мультиметров	5
3.2 Режим звуковой прозвонки цепей/	6
3.3 Режим испытания р-п переходов/	7
3.4 Измерение температуры/ t	7
3.5 Автоматическое выключение питания	7
3.6 Встроенный звуковой сигнал (Buzzer)	7
3.7 Автовыбор предела измерения (AUTO)	7
3.8 Общие технические данные	8
4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	8
5 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	9
6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	10
6.1 Перевод обозначений органов управления и индикации	10
6.2 Назначение органов управления и индикации	10
7 ПОРЯДОК РАБОТЫ	12
7.1 Общие рекомендации по эксплуатации	12
7.2 Измерение постоянного/ переменного напряжения AVC/ DCV (V \equiv)	12
7.3 Измерение постоянного/ переменного тока DCA/ ACA (10A/ μ A, mA)	12
7.4 Измерение частоты тока/ напряжения (Hz%)	13
7.5 Измерение сопротивления, прозвон цепи, испытание р-п переходов ()	13
7.6 Режим измерения конденсаторов: \parallel	13
7.7 Измерение температуры ($^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F)	14
7.8 Удержание результата на экране (Hold)	14
7.9 Использование защитного чехла	14
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
8.1 Замена батареи питания и предохранителя	15
8.2 Уход за внешней поверхностью	15
9 ИЗГОТОВИТЕЛЬ	16
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	16

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Распаковка прибора

Прибор отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован. После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Проверьте комплектность мультиметра в соответствии с данными **раздела №5** настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или некомплект, немедленно поставьте в известность дилера.

1.2 Условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации мультиметра внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. Используйте прибор только для целей указанных в настоящем руководстве, в противном случае, возможно его повреждение.

В инструкции используются следующие предупредительные символы:

	WARNING (ВНИМАНИЕ). Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.
	CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях прибора используются предупредительные и информационные символы:

	ОПАСНО – Высокое напряжение (риск электротравмы)		Предохранитель
	ВНИМАНИЕ – Смотри Инструкцию		Заземление (корпус)
	Источник питания разряжен		Переменное напряжение (ток)
	Двойная изоляция		Постоянное напряжение (ток)

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ № 4.

Информация о сертификации

Мультиметры цифровые АКИП-2204, прошли испытания для целей утверждения типа и включены в государственный реестр средств измерений РФ за № 87951-23

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметр цифровой АКИП-2204 является многофункциональным средством измерения. Мультиметр (далее по тексту - мультиметр, прибор) обеспечивают измерение переменного (до 600 В) и постоянного напряжения (до 600 В), переменного и постоянного тока до 10 А, частоты до 30 МГц, скважности (0.1 - 99.9%), емкости до 1 мФ, сопротивления до 40 МОм и целостности цепи (прозвонка со звуковой сигнализацией), температуры (-20°C...+1000°C), испытание р-п переходов. Все измерения проводятся прямым методом.

Максимальное разрешение: 100 мВ/ 0,1 мА/ 0,1 Ом/ 1мГц/ 1пФ/ 1 °C .

Базовая погрешность составляет $\pm 0,5\%$ (DCV), предусмотрен автоматический и ручной выбор пределов измерений.

Мультиметр поддерживает измерение ср. кв. значения сигналов произвольной формы (**TRMS**).

Перечень режимов, технических возможностей и функций мультиметра указан в таблице ниже.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	АКИП-2204
Измерение постоянного и переменного напряжения (DCV/ ACV)	•
Измерение постоянного и переменного тока (DCA/ ACA)	•
Измерение СКЗ сигнала произвольной формы (TRMS)	•
Измерение сопротивления	•
Испытание р-п переходов	•
Звуковая прозвонка цепей	•
Измерение емкости	•
Измерение частоты	•
Коэф. заполнения импульсов (%)	•
Измерение температуры	•
Авто и ручное переключение диапазонов измерений	•
Δ-измерения (абсолютное и % значение)	•
Удержание показаний (HOLD)	•
Авто индикация полярности	•
Авто индикация перегрузки	•
Авто выключение питания (15 мин)	•
Индикация разряда батарей	•
Соответствие МЭК/ EN (рейтинг электробезопасности)	600 В/ кат. III

Содержание данного Руководства по эксплуатации (РЭ) не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.



**Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему, конструкцию и состав прибора непринципиальные изменения, не влияющие на его технические данные.
При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных, документов не проводится.**

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность измерения

1. В таблицах данного раздела указаны выражения для определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности. Например, $\Delta = \pm (0,05 \cdot X + 4 \cdot k)$, где X – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

2. Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$,
- относительная влажность $(60 \pm 20) \%$,
- атмосферное давление $(750 \pm 30) \text{ мм рт. ст.}$,
- номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикатор разряда батареи).

3.1 Метрологические и технические спецификации мультиметра

(представлены в таблицах №№ 1 – 8).

Таблица 1 Характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока/ DCV

Верхний предел поддиапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k , В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
0,4	0,0001	$\pm(0,005 \cdot U_{изм} ^{1)} + 4 \cdot k)$
4	0,001	$\pm(0,005 \cdot U_{изм} ^{1)} + 4 \cdot k)$
40	0,01	$\pm(0,005 \cdot U_{изм} ^{1)} + 4 \cdot k)$
400	0,1	$\pm(0,005 \cdot U_{изм} ^{1)} + 4 \cdot k)$
600	1	$\pm(0,01 \cdot U_{изм} ^{1)} + 4 \cdot k)$

Примечание:

¹⁾ $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.

Таблица 2 Характеристики в режиме изм. напряжения перем. тока частотой от 50 до 200 Гц/ ACV

Верхний предел поддиапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k , В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
4	0,001	$\pm(0,008 \cdot U_{изм}^{1)} + 6 \cdot k)$
40	0,01	$\pm(0,008 \cdot U_{изм}^{1)} + 6 \cdot k)$
400	0,1	$\pm(0,008 \cdot U_{изм}^{1)} + 6 \cdot k)$
600	1	$\pm(0,01 \cdot U_{изм}^{1)} + 6 \cdot k)$

Примечание:

¹⁾ $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.

Таблица 3 Характеристики в режиме измерений силы постоянного тока/ DCA

Верхний предел поддиапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k , А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
0,0004	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$
0,004	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$
0,04	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$
0,4	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$
10^2	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,012 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$

Примечания:

¹⁾ $I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока, А;

²⁾ Для силы тока 10 А длительность измерений не должна превышать 15 с.

Таблица 4 Характеристики в режиме изм. силы переменного тока частотой от 50 до 200 Гц/ ACA

Верхний предел поддиапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k , А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
0,0004	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$
0,004	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$
0,04	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$
0,4	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} ^{1)} + 10 \cdot k)$
10^2	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,025 \cdot I_{изм} ^{1)} + 15 \cdot k)$

Примечания:

¹⁾ $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока, А;

²⁾ Для силы тока 10 А длительность измерений не должна превышать 15 с.

Таблица 5 Характеристики в режиме измерений сопротивления постоянному току/ R

Верхний предел поддиапазона измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда k , Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом
$4 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,008 \cdot R_{изм}^{1)} + 5 \cdot k)$
$4 \cdot 10^3$	1	$\pm(0,008 \cdot R_{изм}^{1)} + 4 \cdot k)$
$4 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10$	$\pm(0,008 \cdot R_{изм}^{1)} + 4 \cdot k)$
$4 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,008 \cdot R_{изм}^{1)} + 4 \cdot k)$
$4 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(0,008 \cdot R_{изм}^{1)} + 4 \cdot k)$
$4 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^4$	$\pm(0,012 \cdot R_{изм}^{1)} + 10 \cdot k)$

Примечание:

1) $R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления, Ом.Макс. напряжение на разомкнутых щупах (U_{xx}): 2,5 В. Макс. ток при измерении: 0,1 мА.

Защита измерительного входа: 250 В пост./ ~250 В пик.

Внимание: При измерении сопротивлений на пределе 400 Ом, измерить вносимое влияние сопротивление соединительных проводов, соединив их накоротко и затем вычесть эту величину из фактического сопротивления (вычесть из результата измерений).

Таблица 6 Характеристики в режиме измерений электрической емкости/ C

Верхний предел поддиапазона измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда k , мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкФ
0,004	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(0,05 \cdot C_{изм}^{1)} + 90 \cdot k)$
0,04	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,045 \cdot C_{изм}^{1)} + 8 \cdot k)$
0,4	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(0,045 \cdot C_{изм}^{1)} + 8 \cdot k)$
4	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(0,045 \cdot C_{изм}^{1)} + 8 \cdot k)$
40	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,045 \cdot C_{изм}^{1)} + 8 \cdot k)$
100	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,05 \cdot C_{изм}^{1)} + 8 \cdot k)$
1000	1	$\pm(0,05 \cdot C_{изм}^{1)} + 8 \cdot k)$

Примечания:

1) $C_{изм}$ – измеренное значение емкости, Ом;

2) При измерении емкости на пределе 100 мФ время измерений может составить более 30 с.

Таблица 7 Характеристики в режиме измерений частоты¹/ F, % (DUTY)

Верхний предел поддиапазона измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда k , Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
1	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(0,005 \cdot F_{изм}^{2)} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10$	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,005 \cdot F_{изм}^{2)} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,005 \cdot F_{изм}^{2)} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^3$	1	$\pm(0,005 \cdot F_{изм}^{2)} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10$	$\pm(0,005 \cdot F_{изм}^{2)} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,005 \cdot F_{изм}^{2)} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(0,005 \cdot F_{изм}^{2)} + 10 \cdot k)$
$3 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^4$	$\pm(0,005 \cdot F_{изм}^{2)} + 10 \cdot k)$

Примечания:

1) Погрешность нормируется для сигналов синусоидальной и прямоугольной формы. Для диапазона частот от 1 Гц до 5 МГц входной уровень должен составлять не менее 200 мВ_{скз};2) $F_{изм}$ – измеренное значение частоты, Гц.Макс. входное напряжение: 10 В_{скз}. Защита измерительного входа: 250 В пост./ ~250 В пик.

*При измерении частоты сигналов синусоидальной или прямоугольной формы.

Примеч. В режиме **Hz** для переменных сигналов (~AC): входной уровень ≥ 1 В_{скз}. Чувствительность в режиме измерения скважности **DUTY%**: входной уровень ≥ 200 мВ_{скз}

3.2 Режим звуковой прозвонки цепей/ »)

Порог включения звукового сигнала частотой $f = 2$ кГц = **50 Ом**.

Макс. тестовый ток ~0,1 мА. Макс. тестовое напряжение: 1 В.

Примечание: в режиме звуковой прозвонки цепи зуммер включаются при сопротивлении цепи, не превышающем указанное значение. При сопротивлении в цепи >**50 Ом** зуммер будет автоматически выключен.

3.3 Режим испытания р-п переходов/ $\rightarrow \circ$)

Напряжение	Разрешение (k)	Погрешность	Макс. ток
$\pm 2,5$ В	1 мВ	$\pm (0,015 \cdot X + 2 \cdot k)^*$	$\pm 1,7$ мА

* При падении напряжения на р-п переходе в пределах 0,4 В до 0,8 В.

Макс. напряжение на разомкнутых щупах (U_{xx}): 3 В

3.4 Измерение температуры/ t

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности
-20,0 °C ... < +400 °C	1 °C	$\pm (0,01 \cdot X + 5^{\circ}\text{C})$
>+400°C ... +1000 °C		$\pm (0,015 \cdot X + 15^{\circ}\text{C})$

3.5 Автоматическое выключение питания

Мультиметр автоматически выключается через **15 мин** если в течение указанного интервала времени его органы управления не использовались. За **1 мин** до выключения прибор выдает несколько коротких периодических предупредительных звуковых сигналов (непосредственно перед выключением – один длинный сигнал), после чего его питание отключается.

3.6 Встроенный звуковой сигнал (Buzzer)

Мультиметр оснащен встроенным звуковым сигнализатором для выдачи акустического сигнала в различных режимах и статусах (зуммер/ частота 2 кГц).

Нажатие любой функциональной кнопки и перевод переключателя их положения **OFF** (Выкл) сопровождается однократным звуковым сигналом (нормальный режим). Двойной звуковой сигнал предупреждает о недоступности выбора функции в данном положении или указывает на ошибку оператора. Таким образом, встроенный источник сигнала выдает:

- ✓ однократный сигнал – при вводе разрешенной команды управления,
- ✓ двойной сигнал – при попытке выполнить действие, недоступное в данной ситуации

3.7 Автовыбор предела измерения (AUTO)

При включении прибора и переводе переключателя в положение **V \equiv , $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$** активируется режим **автовыбора предела измерений** (диапазона). На дисплее отображается индикатор **AUTO**. В этом режиме оптимальный предел измерений прибор будет определять автоматически в соответствии с уровнем входного сигнала. Режим Автовыбор выключается если префиксной клавишей **RANGE** производится ручной выбор предела (надпись **AUTO** гаснет).

Автовыбор можно повторно активировать нажатием и удержанием клавиши **RANGE >1с** или при помощи изменения положения роторного переключателя режимов.

При включении прибора с переводом переключателя в положение **V \equiv / A \equiv** - мультиметр активируется с функцией измерения постоянного сигнала (пост. напряжение / пост. ток). На дисплее при этом отображается соответствующий индикатор «**DC**».

⚠ Соблюдайте осторожность: в режиме ручного выбора [RANGE] - не используйте прибор с несоответствующим уровнем и типом входного сигнала!

3.8 Общие технические данные

Параметр	Значение
Размер шкалы индикатора	19 мм (высота цифр ЖКИ)
Максимально индицируемое число	3999 (3 $\frac{3}{4}$)
Скорость измерения	3 изм./сек.
Индикация полярности изменения сигнала	Автоматическая
Индикация превышения предела измерения	Отображается символ “OL”
Индикация разряда источника питания	Отображается символ “  ”
Автоматическое выключение питания	15 мин.
Напряжение питания батареи	1,5 В x 2 шт (тип АА)
Максимальное входное напряжение (в положении переключателя V )	600 пост./ 600 Вскз (между любым вх. гнездом и землей/ СОМ)
Максимальное входное напряжение (в положениях переключателя  )	250 пост./ 250 Вскз (между любым вх. гнездом и землей/ СОМ)
Макс. входной ток (пост. / перем.)	400 мА на входе «mA»; 10 А на входе «A»
Макс. U вх. при измерении тока	250 В
Защита от перегрузки: предохранитель (высокоэнергетический, безынерционный)	№1 по входу «mA»: 400 мА/ 250В № 2 по входу «A»: 20А/ 250 В
Ресурс источника питания (алкалиновые)	~ 30 ч. (непрерывно, при нормальных условиях эксплуатации и отключенной подсветке)
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды от 0°C до 40°C Относительная влажность < 80% Высота над уровнем моря 2000м
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	145 x 74 x 36
Масса, кг	0,190 (с 2-мя батареями)

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Для исключения возможности поражения электрическим током:

- не использовать прибор со снятой передней панелью в режимах измерения напряжения и тока
- не подавать на изм. вход напряжение больше заданного предела (600В пост.; 600В с.к.з.),
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора,
- не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией,
- соблюдать меры безопасности и осторожности при работе с напряжением 30 В перем./ 42 В перем. пик./ 60 В пост и выше – это опасно для жизни!

Для исключения возможности порчи прибора:

- использовать предохранители только заданного типа и номинала,
- перед подсоединением к цепи следует правильно выбрать положение переключателя (режим), требуемые входные гнезда и достаточный предел измерения
- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы,
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режимах измерения: сопротивления/ Ω , $\text{--}^{\circ}\text{C}$, mA, A (маркировка положений переключателя)*.
- не погружать прибор в воду, не эксплуатировать в условиях дождя и повышенной влажности, высоких температур, а также во взрывоопасной среде (горючий газ, испарения углеводородов, или пыль).

*Примечание: Внимание: если прибор работает рядом с источником мощных электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения.

5 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 5.1

Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр АКИП-2204	1 шт.	
Защитный чехол с подставкой	1 шт.	
Измерительные провода	2 шт.	красный/ черный
Источник питания	2 x 1,5В	типа АА
Термопара К-типа	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	на CD-диске
Упаковочная коробка	1 шт.	



Информация для заказа доп. аксессуаров (опции):

- ATL-2N – измерительные провода с подпружиненными жалами 4 мм;
- TL-10S – удлинитель измерительных проводов, витой кабель растягивается до 1,5 м;
- AC-M1 – транспортная сумка;
- TC-10 – комплект зажимов «крокодил» в изоляционных чехлах (красного и черного цвета);
- AC-300 – тканевый чехол (кейс) для хранения и транспортировки
- 5066-IEC-N/-R - зажим типа «крокодил» (чёрн или кр.), макс. ток 36A/ 1000В, раскрытие 41 мм.
- A22 - A25 (SEW)- к-т зажимов типа «крокодил» (2 шт), ток 10-20A/ 600....1000В, раскр. 25мм.

6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

6.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 6.1

Название	Перевод
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	
RANGE	Переключение пределов измерения
SELECT	Выбор параметра (функции) DC/ AC/ $\rightarrow \cdot \cdot \cdot$
COM (common)	Общий вывод (точка общего потенциала)
Hz duty (% factor)	Коэф. заполнения импульсов (скважность)
OFF	Выключено
ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ	
REL	Относительные измерения (Δ)
HOLD	Удержание показаний на дисплее
AC	Переменный ток (alternating current)
	Постоянный ток DC (direct current)

Таблица 6.2

Ед. изм.	Значение	Ед. Изм.	Значение
n	нано (10^{-9})/ 1E-09 (0.000000001)	A	ампер
μ	микро (10^{-6})/ 1E-06 (0.000001)	V	вольт
m	мили (10^{-3})/ 1E-03 (0.001)	Ω	ом
k	кило (10^3)/ 1E+03 (1000)	F	фарад
M	мега (10^6)/ 1E+06 (1000000)	Hz	герц
Δ	абсолютная разность	$^{\circ}\text{C}/ ^{\circ}\text{F}$	градус по Цельсию/ Фаренгейту

6.2

6.3 Назначение органов управления и индикации

На рис. 6.1 показаны органы управления и индикации передней панели.

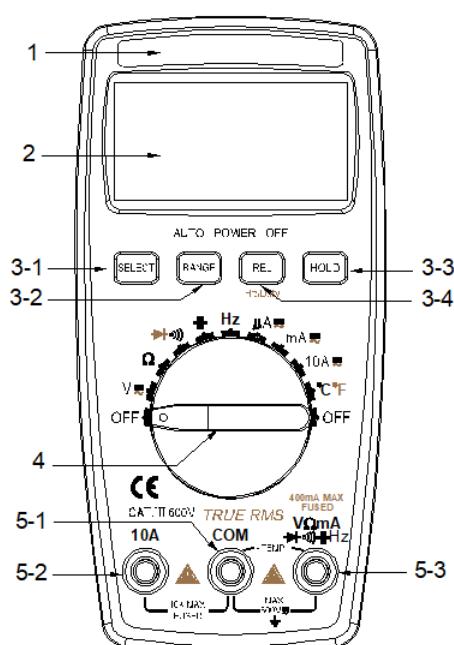


Рис. 6.1. АКИП 2204

Описание переключателя:

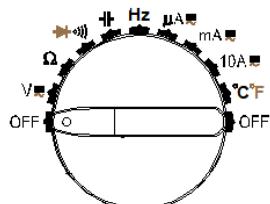


Рис. 6.2. Внешний вид переключателя (селектор режимов)

- Область маркировки (модификация мультиметра)
- ЖК-дисплей*, содержащий:
 - цифровую шкалу
 - индикаторы режимов измерения
 - индикаторы единиц измерения (см. табл. ниже)
 - предупреждающие символы и сообщения.
- Функциональные клавиши, клавиши меню режимов и управления (4 шт – SELECT/ RANGE/ REL / HOLD), префиксная клавиша Hz/ Duty (для положения переключателя Hz (измерение частоты/ скважности %)).
- Переключатель (селектор) режимов измерений и включения питания прибора.
- Измерительные гнезда (COM/ 10A/ $\rightarrow \cdot \cdot \cdot$ Hz - входной ток до 400 mA).

Примеч.: *- При включении питания выполняется диагностика исправности прибора на экране одновременно кратко включаются все элементы индикации (1,5-2 сек.).

Сектор	Наименование функции (режима)
OFF	Положение «Питание выключено»/ Выкл.
~V	Измерение постоянного или переменного напряжения (DCV/ ACV)
Ω	Измерение сопротивления
► o))	Звуковая прозвонка цепей, испытание р-п переходов
-C	Измерение ёмкости (конденсаторов)
Hz%	Измерение частоты (скважности %)
°C/°F	Измерение температуры
µA	Измерение постоянного или переменного тока (DC/AC до 4000 мА)
mA	Измерение постоянного или переменного тока (DC/AC до 400 мА)
A	Измерение а постоянного или переменного тока (DCA/ ACA до 10 А)

Клавиша	Функция клавиш (описание операций)
RANGE	Клавиша RANGE переключения пределов измерений (выбор диапазона – Ручной/ Автоматический). Для входа в режим «Автовыбор» - нажать и удерживать > 2 сек.
SELECT	Клавиша SELECT выбора вида измерений - DC или AC (пост. / перем.). Обеспечивает переключение между функциями «звуковая прозвонка цепи»/ «тест диода» / «скважность» (Continuity / Diode/ DUTY%)
HOLD	Клавиша включения режима «Удержание показаний»/ HOLD. Нажать однократно для активации. На экране отображается сообщение «H». Для отключения функции нажать ещё раз.
REL	Клавиша выбора измерений: относительные измерения (REL).

6.3.1 ЖК-дисплей

ЖК-дисплей (рис. 6.4) содержит:

- цифровую шкалу,
- индикаторы режимов измерения,
- индикаторы единиц измерения,
- предупреждающие индикаторы



Рис. 6.4. индикация ЖК-дисплея АКИП-2204

На ЖК-дисплее расположены следующие знаки, индикаторы и символы:

- Знак «Автовыбор» диапазона измерений (**AUTO**)
- Индикатор выбора типа сигнала (AC/перем., DC/пост.)
- Удержание значений «Н» (**HOLD**)
- Режим относительных измерений значений (**REL**)
- Режим автовыключения питания (**APO**)
- Индикаторы дополнительных режимов и функций (тест диодов, прозвонка, NCV)
- Базовые или производные ед. измерения: ток, напряжение, температура, ёмкость (справа от шкалы)
- Состояние разряда источника питания (миним. пороговое значение 2,0 В)

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Общие рекомендации по эксплуатации

Необходимо помнить, если прибор выполняет измерения рядом с источником электромагнитных излучений, то возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея (флуктуации, скачки, дрейф), что может повлиять на достоверность результатов измерения. Полярность измеряемого сигнала отображается автоматически на цифровой шкале.

В случае превышения предела измерения:

- выдается прерывистый звуковой сигнал,
- на цифровой шкале начинает мигать индикатор перегрузки «**OL**»,

При подключении проводов мультиметра к тестируемому устройству (объекту, цепи): сначала подсоедините общий провод (гнездо **C0M**) и только потом измерительный провод (**V/Ω/C°/Hz** или **mA/A**). При отключении проводов в первую очередь (!) отсоедините измерительный провод, а затем общий провод (гнездо **C0M**).

7.2 Измерение постоянного/ переменного напряжения **AVC/ DCV (V=)**

	ВНИМАНИЕ! Максимально допустимое напряжение в нагрузке 600 В пост.; 600 В ср. кв.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина измеряемого напряжения, необходимо использовать режим автоматического выбора предела измерения.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **C0M**/черный (в первую очередь) и **V**/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение **V=**. Предел измерения выбирается автоматически, при необходимости можно зафиксировать вручную требуемый предел для однотипных измерений.
3. Функциональной клавишей **Select** выбрать режим измерения: постоянное (**DC**) или переменное (**AC**)
4. Подключить измерительные провода к источнику напряжения.
5. Считать результат с экрана ЖК-дисплея:
 - в режиме AC вычисляется ср. кв. значение с учетом формы входного сигнала (**TrueRMS**).
6. При необходимости зафиксировать (изменить) предел измерений клавишей **RANGE** или использовать **REL** – для активации функции относительных (Δ) измерений.
7. В режиме измерения частоты переменного напряжения /AC (**Hz%**) при нажатии клавиши Hz/ Duty (циклически) доступно перейти в режим измерения – Частота (**Hz**) или Скважность (**Duty**).

7.3

7.4 Измерение постоянного/ переменного тока **DCA/ ACA (10A/ μA, mA)**

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина измеряемого тока, необходимо использовать режим автоматического выбора максимального предела измерения и подключение к измерительному входу 10A.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Длительность измерений при допустимом превышении силы тока в диапазоне 10A не должна превышать 15 с, а пауза между измерениями быть не менее 15 мин.
	ВНИМАНИЕ! Не подключаться к цепи для измерения тока, находящейся под напряжением более 250 В.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **C0M**/черный и **A=**(10 A) или **mA**(< 400 mA)/<4000 мкА) -красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: **10A/ μA/ mA** – в зав. от уровня входного тока.
3. Функциональной клавишей **Select** выбрать режим измерения: постоянное (**DC**) или переменное (**AC**) .
4. Подключить измерительные провода последовательно с источником тока.
5. Считать результат на ЖК-дисплее: в режимах AC вычисляется ср. кв. значение с учетом формы сигнала (**TRMS**)
6. При необходимости зафиксировать (изменить) предел измерений клавишей **RANGE** или использовать **REL** – для активации функции относительных (Δ) измерений.
7. В режиме измерения частоты переменного тока /AC (**Hz%**) при нажатии клавиши Hz/ Duty (циклически) доступно перейти в режим измерения – Частота (**Hz**) или Скважность (**Duty**).

Примеч.: 1. Если при измерении тока на экране отображается «**OL**» (перегрузка), это означает что входной сигнал превышает рабочий диапазон. Для продолжения измерений перевести поворотный переключатель режимов в положение большего предела измерений.

2. Реверс полярности измерительных проводов на входе прибора приводит лишь к индикации отрицательных значений, но не приведёт к повреждению мультиметра.

7.5

7.6 Измерение частоты тока/ напряжения (Hz%)

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **СОМ**/черный и **Hz%**/красный (для напряжения), **СОМ**/черный и **10 A / mA** /красный (для тока).
2. Переключатель режимов установить в положение **Hz %** (частота) - по умолчанию выбирается режим **AUTO**.
3. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке/ источнику.
4. Считать результат измерения на ЖК-дисплее.
5. В режиме измерения частоты (Hz%) при нажатии клавиши Hz/ DUTY (циклически) доступно перейти в режим измерения – Частота (Hz), Скважность (Duty).
6. При необходимости зафиксировать результат измерений на экране нажатием клавиши **Hold**.

7.7 Измерение сопротивления, прозвон цепи, испытание р-п переходов (Ω)



ВНИМАНИЕ! Измеряемая цепь предварительно должна быть обесточена, а конденсаторы - разряжены.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **СОМ**/черный и **Ω** /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: Ω .
3. Функциональной клавишей **Select** выбрать требуемый режим измерения: Ω / Ω / Δ . При каждом очередном нажатии – обеспечивается циклический переход между указанными режимами.
4. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке. При тестировании диодов (р-п) учитывать полярность подключения к объекту.
5. Считать результат на ЖК-дисплее.
6. При необходимости зафиксировать/ изменить предел измерений клавишей **RANGE** или использовать **REL** – для активации функции относительных (Δ) измерений.
7. При измерении малых сопротивлений (Ω) рекомендуется использовать режим **Δ-измерений** для компенсации сопротивления изм. проводов (проводы между собой должны быть замкнуты).

Режим «тест диодов» (р-п): Δ .

Считать результат с экрана ЖК-дисплея:

- прямое включение р-п перехода: исправен при показаниях **0,5...0,8 В**; неисправен (КЗ или Обрыв) при других показаниях или отображении на экране пунктирных линий “- - -”;
- обратное включение р-п перехода: исправен при показаниях **-0,5...-0,8 В**; неисправен (КЗ или Обрыв) при других показаниях или отображении на экране пунктирных линий “- - -”.

Режим «прозвонка цепи»: Δ

При сопротивлении в цепи менее заданного порога (**50 Ом** – зав. уставка) включается непрерывный звуковой сигнал 2 кГц (зуммер).

7.8 Режим измерения конденсаторов: μF

Диапазоны измерения ёмкости компонентов: **4, 40, 400 нФ, 4 мкФ, 40 мкФ, 100 мкФ, 1 мФ***.

	ВНИМАНИЕ! Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания, а конденсатор – разряжен. Перед измерением и подключением соед. проводов всегда <u>обеспечьте разряд конденсатора</u> или снятие <u>накопленного потенциала</u> .
--	---

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **СОМ**/черный и **μF** /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: μF (режим **AUTO**).
3. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке .
4. Считать результат на ЖК-дисплее.
5. При измерении малых ёмкостей рекомендуется использовать режим **Δ-измерений** для компенсации паразитной ёмкости измерительных проводов (проводы при этом должны быть разомкнуты).

*- при измерении ёмкости на пределе **1 мФ** время измерений может составить ок.10 сек.

7.9

7.10 Измерение температуры ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$)

Диапазон индикации при измерении температуры: $-20^{\circ}\text{C} \dots +1000^{\circ}\text{C}$. Измеренное значение за пределами этих диапазонов отображается на экране символом «OL» (перегрузка). Когда термопара не подключена к входу прибора (переключатель установлен в положение режима измерения температуры), то на дисплее мультиметра также отображается «OL».

1. Подключить к входным гнездам прибора термопару К-типа: **COM**/– и **VΩH**/+.
2. Переключатель режимов установить в положение: [$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$] (измерение температуры).
3. Функциональной клавишей **Select** выбрать шкалу измерений: $^{\circ}\text{C}$ (Цельсий) или $^{\circ}\text{F}$ (Фаренгейт).
4. Датчик температуры поместить в измеряемую среду - труба водоснабжения или бойлер отопления.
5. Считать результат на ЖК-дисплее.
6. Для повышения точности измерений, предварительно выдержите мультиметр в условиях окружающей среды не менее **5 мин.**
7. Доступно зафиксировать результат измерений на экране нажатием клавиши **(Hold)**. При необходимости использовать **REL** для активации относительных измерений температуры (Δ).

7.11 Удержание результата на экране (**Hold**)

Режим удержания значений мультиметра обеспечивает регистрацию и фиксацию показаний входного сигнала. Для активации функции нажать клавишу **(Hold)** в режиме измерения параметра. Для выхода из режима удержания значений нажать на клавишу ещё раз (с отключением на экране индикатора **-H Hold**).

7.12 Использование защитного чехла

Оригинальный защитный чехол для мультиметров (протектор) позволяет его использовать:

1. Для фиксации одного из измерительных щупов при измерениях.
2. Для крепления 2-х измерительных щупов при хранении мультиметра.
3. Для компактного размещения на столе и удобства считывания результатов измерения (откидная подставка-угол отклонения упора 85° относительно корпуса).

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

	ВНИМАНИЕ! Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом после ознакомления с требованиями данного раздела РЭ
	ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током перед снятием задней панели отключить измерительные провода от гнезд мультиметра.

8.1 Замена батареи питания и предохранителя

Используйте для замены сгоревшего предохранителя только рекомендованные типы предохранителей (по номиналу, напряжению, скорости срабатывания). На основной плате мультиметра установлены предохранители: плавкий **400 mA/250 В** для входа «mA/ µA» (*resettable fuse*) и быстродействующий **10 A/250** для входа «10A» (*fast-acting fuse*).

Замену источника питания (1,5Вх 2шт - тип АА) во избежание искажения показаний мультиметра следует выполнить сразу при появлении на дисплее символа разрядки батарей .

Операции замены батареи:

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
2. Отвинтить крепежный винт и снять крышку батарейного отсека.
3. Заменить источники питания 1,5В (соблюдая полярность).
4. По окончании замены установить крышку на место и завернуть винт.

Примеч.: для замены предохранителя вскрыть корпус прибора, отвинтив заднюю крышку (2 винта) и перед этим предварительно сняв пластиковый защитный чехол.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Контролируйте, чтобы при установке крышки батарейного отсека вошли в посадочные места на задней панели прибора.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его неисправность.
	ВНИМАНИЕ! Использование предохранителя, отличающегося по типу и/или номиналу, может стать в дальнейшем причиной поражения электрическим током и порчи прибора.

8.2 Уход за внешней поверхностью

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым. Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного интервала времени.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнения использовать ткань, смоченную в воде (с добавлением моющего средства) или в 75 %-ом растворе технического спирта.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели и экрана прибора.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности.

9 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма **Shen Zhen Victor Hi-tech Co., Ltd, Китай**
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
email: maywang@china-victor.com <http://www.china-victor.com>

Представитель в России (сервис-центр):

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А
Тел.: (495) 777-55-91 (многоканальный)
Электронная почта prist@prist.ru
URL: www.prist.ru

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенными в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.