



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 p-n 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 ($V \overline{\equiv}$)	12
7.3 Измерение постоянного/ переменного тока DCA/ ACA (10A/ μA , mA)	12
7.4 Измерение частоты тока/ напряжения (Hz%)	13
7.5 Измерение сопротивления, прозвон цепи, испытание p-n переходов ()	13
7.6 Режим измерения конденсаторов: $\overline{\equiv}$	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 мкВ/ 0,1 мкА/ 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 не принципиальные изменения, не влияющие на его технические данные.

При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРАКТЕРИСТИКИ

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 ± 30) 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	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} ^{1}) + 4 \cdot k$
4	0,001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
40	0,01	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
400	0,1	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
600	1	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
Примечание: 1) $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.		

Таблица 2 Характеристики в режиме изм. напряжения перемен. 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	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}}^{1}) + 6 \cdot k$
40	0,01	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \cdot k)$
400	0,1	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \cdot k)$
600	1	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \cdot k)$
Примечание: 1) $U_{\text{изм}}$ – 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	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} ^{1}) + 10 \cdot k$
0,004	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
0,04	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
0,4	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$10^{2)}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,012 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
Примечания: 1) $I_{\text{изм}}$ – 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	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}}^{1}) + 10 \cdot k$
0,004	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
0,04	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
0,4	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$10^{2)}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 15 \cdot k)$
Примечания: 1) $I_{\text{изм}}$ – 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
$4 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 5 \cdot k$
$4 \cdot 10^3$	1	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
$4 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10$	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
$4 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
$4 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \cdot k)$
$4 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^4$	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$

Примечание:

¹⁾ $R_{\text{изм}}$ – 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	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}}^{1}) + 90 \cdot k$
0,04	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(0,045 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
0,4	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(0,045 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
4	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(0,045 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
40	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,045 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
100	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
1000	1	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$

Примечания:

¹⁾ $C_{\text{изм}}$ – 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	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}}^{2}) + 10 \cdot k$
$1 \cdot 10$	$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-1}$	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^3$	1	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10$	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
$3 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^4$	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$

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⁾ $F_{\text{изм}}$ – 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 скажности 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 включается при сопротивлении цепи, не превышающем указанное значение. При сопротивлении в цепи >50 Ом зуммер будет автоматически выключен.

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

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

* При падении напряжения на р-п переходе в пределах 0,4 В до 0,8 В.
Макс. напряжение на разомкнутых щупах (U_{хх}): 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 сигнала (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 $V \approx$, μA / mA / 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 $V \approx / A \approx$ - 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 ¾)
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 $V \equiv$)	600 пост./ 600 Вскз (между любым вх. гнездом и землей/ COM)
Максимальное входное напряжение (в положениях переключателя )	250 пост./ 250 Вскз (между любым вх. гнездом и землей/ COM)
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 , $\pm$, °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	тип 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 36А/ 1000В, раскрытие 41 мм.
- A22 - A25 (SEW)- к-т зажимов типа «крокодил» (2 шт), ток 10-20А/ 600....1000В, раскр. 25мм.

6 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

6.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 6.1

Название	Перевод
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
RANGE	Переключение пределов измерения
SELECT	Выбор параметра (функции) DC/ AC/ $\rightarrow$ ∞)
COM (common)	Общий вывод (точка общего потенциала)
Hz duty (% factor)	Коэф. заполнения импульсов (скважность)
OFF	Выключено
<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
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.

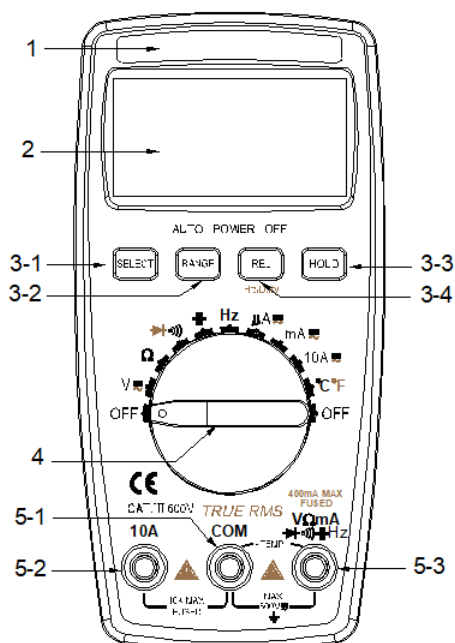


Рис. 6.1. АКИП 2204

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

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

Описание переключателя:

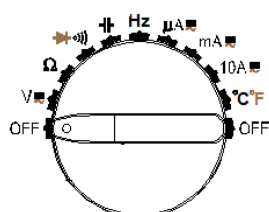


Рис. 6.2. Внешний вид переключателя (селектор режимов)

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

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

7.2 Измерение постоянного/ переменного напряжения **AVC/ DCV (V $\overline{\equiv}$)**

	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: **COM**/черный (в первую очередь) и **V**/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение **V $\overline{\equiv}$** . 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/ μ A, 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: **COM**/черный и **A $\overline{\equiv}$** (10 A) или **mA** (< 400 mA)/ <4000 мкА) -красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: **10A/ μ A/ 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.

7.6 Измерение частоты тока/ напряжения (Hz%)

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM**/черный и $\frac{Hz\%}{V\Omega-H}$ /красный (для напряжения), **COM**/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 p-n переходов ($\frac{\Omega-H}{\Delta}$)



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

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM**/черный и $\frac{Hz\%}{V\Omega-H}$ /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: $\frac{\Omega}{\Delta}$.
3. Функциональной клавишей **Select** выбрать требуемый режим измерения: $\Omega/ \frac{\Delta}{\Delta}$ $\rightarrow$ $\frac{\Delta}{\Delta}$. При каждом очередном нажатии – обеспечивается циклический переход между указанными режимами.
4. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке. При тестировании диодов (p-n) 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 (провода между собой должны быть замкнуты).

Режим «тест диодов» (p-n): $\frac{\Delta}{\Delta}$.

Считать результат с экрана ЖК-дисплея:

- прямое включение p-n перехода: исправен при показаниях **0,5...0,8 В**; неисправен (КЗ или Обрыв) при других показаниях или отображении на экране пунктирных линий “- - -”;
- обратное включение p-n 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»: $\frac{\Delta}{\Delta}$

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

7.8 Режим измерения конденсаторов: $\frac{\Delta}{\Delta}$

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 соединительных проводов всегда обеспечьте разряд конденсатора или снятие накопленного потенциала.

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM**/черный и $\frac{Hz\%}{V\Omega-H}$ /красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: $\frac{\Delta}{\Delta}$ (режим **AUTO**).
3. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке.
4. Считать результат на ЖК-дисплее.
5. При измерении малых емкостей рекомендуется использовать режим **Δ -измерений** для компенсации паразитной емкости измерительных проводов (провода при этом должны быть разомкнуты).

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

7.10 Измерение температуры (°C/°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 $\left[\frac{\text{Hz}^{\circ}\text{C}}{\text{V} \Omega \text{Hz}} \right] / +$.
2. Переключатель режимов установить в положение: [°C/°F] (измерение температуры).
3. Функциональной клавишей **Select** выбрать шкалу измерений: °C (Цельсий) или °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/ μ A» (*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 батарей:

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, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Средний срок службы прибора составляет (не менее) - 5 лет.

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