



МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ

АКИП-2208/1

АКИП-2208/3

АКИП-2208/2

АКИП-2208/4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

1 ВВЕДЕНИЕ	3
1.1 Распаковка прибора.....	3
1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5
4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА	7
5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	8
5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации	8
5.2 Описание передней панели прибора.....	8
5.3 ЖК-дисплей	9
5.3.1 Цифровой дисплей	9
5.3.2 Аналоговая шкала	10
5.4 Функциональные кнопки	10
5.5 Автоматическое выключение питания (MoFF)	10
5.6 Кнопка подсветки.....	10
5.7 Встроенный звуковой сигнал (Buzzer)	11
5.8 Функция удержания (HOLD)	11
5.9 Регистрация минимальных и максимальных значений (MIN/MAX)	11
5.10 Регистрация пиковых значений (PEAK)	11
6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	12
6.1 Указание мер безопасности	12
6.2 Измерение переменного и постоянного напряжения (ACV/ DCV)	12
6.3 Измерение силы переменного или постоянного тока (ACA/ DCA).....	13
6.4 Измерение переменного тока при использовании внешних токовых клещей (ACA).....	14
6.4.1 Выход трансформатора mA/A	14
6.4.2 Выход трансформатора В.....	14
6.5 Измерение сопротивления	15
6.5.1 Установка нуля для диапазона 660 Ом.....	15
6.6 Звуковая прозвонка цепей.....	16
6.7 Испытание р-п переходов	16
6.8 Измерение ёмкости.....	17
6.8.1 Установка нуля для диапазона 6,6 нФ.....	17
6.9 Измерение частоты напряжения/ коэффициента заполнения (Hz/ Duty%).....	18
6.10 Измерения температуры	18
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	19
7.1 Замена источника питания.....	19
7.2 Замена предохранителя	20
7.3 Уход за внешней поверхностью	21
7.4 Хранение прибора.....	21
8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	21

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 прибора в соответствии с данными **Раздела 4** настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или некомплект, немедленно поставьте в известность дилера.

1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. Используйте измеритель только для целей, указанных в настоящем руководстве, в противном случае возможно повреждение измерителя.

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) |  | Заземление (клемма шасси) |
|  | ВНИМАНИЕ – Смотри Инструкцию |  | Переменное напряжение (ток) |
|  | Источник питания разряжен |  | Постоянное напряжение (ток) |

Для предотвращения поражения электрическим током и порчи прибора обязательно ознакомьтесь с указаниями мер безопасности, изложенными в р. № 4.

Информация об утверждении типа СИ:

Мультиметры цифровые серии АКИП-2208:

Номер свидетельства об утверждении типа: 90487-23

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметр цифровой **АКИП-2208** (в дальнейшем мультиметр, прибор) является многофункциональным измерительным средством измерений. Перечень возможностей и функций указан в таблице 2.1.

Функциональные возможности	АКИП-2208/1	АКИП-2208/2	АКИП-2208/3	АКИП-2208/4
Измерение пост. и переменного напряжения	•	•	•	•
Измерение постоянного и переменного тока	• (660 мА)	• (16А)	• (10А)	• (10А)
Измерение переменного тока (токовые клещи)	•	Нет	Нет	Нет
Измерение сопротивления	•	•	•	•
Испытание р-п переходов	•	•	•	•
Звуковая прозвонка цепей	•	•	•	•
Измерение емкости	Нет	Нет	•	•
Измерение частоты	Нет	Нет	•	•
Измерение коэффициента заполнения	Нет	Нет	•	•
Измерение температуры (в °C и °F)	Нет	Нет	•	•
Графическая линейная шкала	•	•	•	•
Авто и ручное переключение диапазонов измерений	•	•	•	•
Удержание показаний	•	•	•	•
Регистрация Мин/ Макс значений	•	•	•	•
Относительные измерения (Δ)	•	•	•	•
Индикация разряда батареи	•	•	•	•
Авто индикация полярности	•	•	•	•
Авто индикация перегрузки	•	•	•	•
Авто выключение питания	•	•	•	•
Блокиратор неправильного подключения (ABS)/ Probe Guard ¹	•	•	•	•
Подсветка дисплея	•	•	•	•

¹ Механическая блокировка измерительного входа (заглушка с приводом от переключателя режимов).

Содержание данного Руководства по эксплуатации 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 и спецификации.

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

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжений постоянного тока для модификаций АКИП-2208/1, АКИП-2208/2, АКИП-2208/3, АКИП-2208/4

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
660,0	0,1	$\pm(0,007 \cdot U_{изм} + 5 \cdot k)$
6,600	1	$\pm(0,004 \cdot U_{изм} + 5 \cdot k)$
66,00	10	
660,0	100	
1000	1	
Примечание: U _{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжения переменного тока для модификаций АКИП-2208/1, АКИП-2208/2, АКИП-2208/3, АКИП-2208/4

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, мВ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В, в диапазонах частот, Гц			
		от 20 до 50 включ.	св. 50 до 60 включ.	св. 60 до 200 включ.	св. 200 до $2 \cdot 10^3$ включ.
660,0 мВ	0,1	$\pm(0,01 \cdot U_{изм} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,012 \cdot U_{изм} + 5 \cdot k)$	$\pm(0,05 \cdot U_{изм} + 3 \cdot k)$	-
6,600	1		$\pm(0,01 \cdot U_{изм} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,05 \cdot U_{изм} + 7 \cdot k)$	
66,00	10				
660,0	100				
1000	1 В				

Примечание:
 $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы постоянного тока для модификаций АКИП-2208/1, АКИП-2208/2, АКИП-2208/3, АКИП-2208/4

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, мА	Значение единицы младшего разряда k, мкА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
АКИП-2208/1, АКИП-2208/2, АКИП-2208/3, АКИП-2208/4	66	10	$\pm(0,008 \cdot I_{изм} + 5 \cdot k)$
	660	100	
АКИП-2208/3, АКИП-2208/4	10 А	10 мА	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 5 \cdot k)$
АКИП-2208/2	16 А	10 мА	
Примечания: I _{изм} – измеренное значение силы постоянного тока Для силы тока 10 А / 16 А длительность измерений не должна превышать 30 с			

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы переменного тока для модификаций АКИП-2208/1, АКИП-2208/2, АКИП-2208/3, АКИП-2208/4

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, мА	Значение единицы младшего разряда k, мкА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в диапазонах частот, Гц		
			от 20 до 50 включ.	св. 50 до 65 включ.	св. 60 до $2 \cdot 10^3$ включ.
АКИП-2208/1, АКИП-2208/2, АКИП-2208/3, АКИП-2208/4	66	10	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 7 \cdot k)$
	660	100			
АКИП-2208/3, АКИП-2208/4	10 А	10 мА			
АКИП-2208/2	16 А	10 мА		$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	
Примечание: $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, А Для силы тока 10 А / 16 А длительность измерений не должна превышать 30 с					

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы переменного тока при помощи токовых клещей

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда к, мА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в диапазонах частот, Гц		
			от 20 до 50 включ.	св. 50 до 65 включ.	св. 60 до $2 \cdot 10^3$ включ.
АКИП-2208/1	66	10	$\pm(0,008 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$		
	660	100			

Примечание:
 $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, А

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений сопротивления постоянному току для модификаций АКИП-2208/1, АКИП-2208/2, АКИП-2208/3, АКИП-2208/4

Верхний предел поддиапазона измерений, кОм	Значение единицы младшего разряда к, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом
660,0 Ом	0,1	$\pm(0,008 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
6,600	1	
66,00	10	
660,0	100	
6,600 МОм	1 кОм	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
66,00 МОм	10 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$

Примечание:
 $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, Ом

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений электрической емкости для модификаций АКИП-2208/3, АКИП-2208/4

Верхний предел поддиапазона измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда к, пФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
6,6 нФ	1	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 40 \cdot k)$
66 нФ	10	$\pm(0,02 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
660 нФ	100	
6,6	1 нФ	
66	10 нФ	
660	100 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \cdot k)$
6,6 мФ	1 мкФ	
40 мФ	10 мкФ	

Примечание:
 $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение емкости, мкФ

Таблица 8 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений частоты¹⁾ для модификаций АКИП-2208/3, АКИП-2208/4

Верхний предел поддиапазона измерений, кГц	Значение единицы младшего разряда к, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
1	2	3
66 Гц	0,01	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
660 Гц	0,1	
6,6	1	
66	10	
660	100	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$
6,6 МГц	1 кГц	
10 МГц	10 кГц	

Примечания:
¹⁾ – Для диапазона частот от 10 Гц;
 $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц.

Таблица 9 - Общие данные

Параметр	Значение параметра
Измерение ср. кв. зн.	Сигнал произвольной формы (TrueRMS) только в модели АКИП-2208/4
ЖК-дисплей	63 x 43 мм Основной индикатор: 7 сегментов, высота 12 мм Вспомогательный индикатор: 7 сегментов, высота 7 мм
Макс. индикация	«6600» (формат шкалы 4 разряда)
Линейная шкала	55 сегментов (масштабирование индикации 65 сегментов)
Скорость измерения	Цифровая шкала: 2,8 изм./с; линейная шкала: 28 изм./с
Автовыключение (MoFF)	15 мин (возможна блокировка автовыключения)
Источник питания	1,5 В x 2 шт (тип AA/ LR6),
Срок службы батарей	АКИП-2208/1, АКИП-2208/2, АКИП-2208/3 – до 600 ч. АКИП-2208/4 – до 400 ч.
Индикация разряда	<2 В ()
Нормальные условия измерений	- температура окружающего воздуха, °С: от +18 до +28 - относительная влажность воздуха, %, не более: 75 - атмосферное давление, кПа: от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения	- температура окружающего воздуха, °С: от 0 до +50 - относительная влажность воздуха, %, не более: 75 - атмосферное давление, кПа: от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры	86 x 185 x 55 мм
Масса	не более 480 г (с батареями)
Исполнение	IP 50 (гнезда IP20)

4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА

Таблица 4.1

Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр	1	В зав. от модификации
Измерительные провода	2	красн/ черн.
Защитный изолир. колпачок	2	красн/ черн.
Источник питания	2 шт x1,5В	тип AA (LR6)
Защитный чехол	1	(с упором и крюком для подвески)
Руководство по эксплуатации	1	на CD-диске
Упаковочная коробка	1	

Дополнительные аксессуары для заказа (опции):

- Токовые преобразователи – датчик тока трансформаторного типа:
Т/ клещи **CLIP-ON CT 300A/0.3A**
Т/ клещи **CLIP-ON CT 1000A/5A**
Т / клещи **CLIP-ON CT 1000A/1A**

Модификация т/преобразователя и его параметры	Т/клещи RISH 1000A/ 1A	Т/клещи RISH 1000A/ 5A	Т/клещи RISH 300A/ 0,3A
Входной ток первичной обмотки (перем./ AC)	1-1000 А	1-1000 А	4-300 А
Выходной ток вторичной обмотки (перем./ AC)	1 мА / 1А	1 мА / 1 А	0,3 мА / 1А
Коэффициент трансформации	1000 : 1	200 : 1	1000 : 1
Класс точности (%)	± 1% (±2,5% В*А)	± 1% (±2,5% В*А)	± 1% (±2,5% В*А)
Диапазон частот	40 Гц... 1 кГц	40 Гц... 1 кГц	40 Гц... 1 кГц
Макс. диаметр проводника	43 мм	43 мм	35 мм
Длина соедин. провода	1,5 м	1,5 м	1,5 м
Масса	ок. 650 г	ок. 650 г	ок. 550 г

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Название	Перевод
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
AUTO/ MAN	Выбор диапазона измерения (предела)/ RANGE
HOLD	Удержание показаний
Hz/ %	Измерение частоты/ коэффициента заполнения – вторичная функция
~ (=) V (A)	Переменное (постоянное) напряжение (ток)
►	Испытание p-n перехода
)))	Прозвон цепи
— —	Измерение емкости
Ω	Измерение сопротивления
OFF	Выключено
<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
AUTO	Автовыбор пределов
MAN	Ручной выбор пределов
ΔREL	Относительные измерения (Δ-значения)
MoFF	Автовыключение
HOLD	Удержание показаний
AC (DC)	Переменный (постоянный) ток/ напряжение
🔋	Разряд источника питания (контур батареи без заливки)

Таблица 5.2

Индикация	Значение	Индикация	Значение
n	нано (10^{-9})	Ω	ом
μ	микро (10^{-6})	V	вольт
m	мили (10^{-3})	A	ампер
k	кило (10^3)	F	фарад
M	мега (10^6)	Hz	герц

5.2 Описание передней панели прибора

На рис. 5.1 показаны органы управления и индикации передней панели.

- ЖК-дисплей.
- Кнопка регистрации и удержания пиковых максимальных и минимальных значений (**PEAK**).
- Кнопка удержания максимальных и минимальных значений (**MIN/MAX**).
- Кнопка выбор режима переключения пределов (**AUTO/MAN**)
- Функциональная **жёлтая** кнопка (префиксная).
- Переключатель режимов измерения. Включение и выключение прибора (**OFF**).
- Входные гнезда: измерение напряжения, сопротивления, ёмкости (силы тока «mA»), точка общего потенциала (**COM/⊥**), измерение силы тока «A» (в т.ч. **с помощью опциональных внешних т/датчиков – для АКПИ-2208/1**).
- Удержание показаний (**HOLD**)
- Кнопка включения подсветки экрана

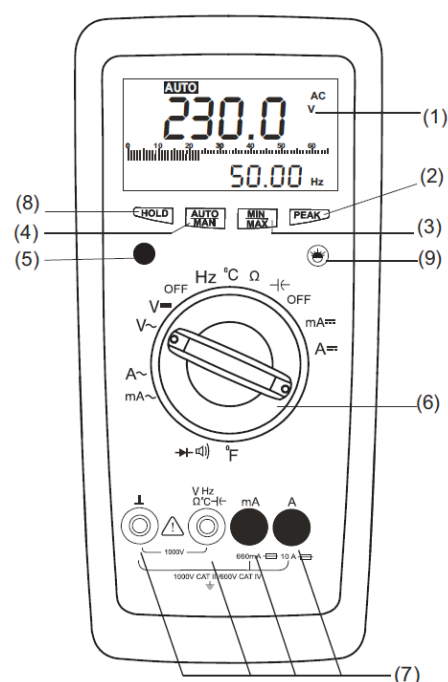


Рис. 5.1. Лицевая панель

5.3 ЖК-дисплей

ЖК-дисплей (рис. 5.2) содержит:

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

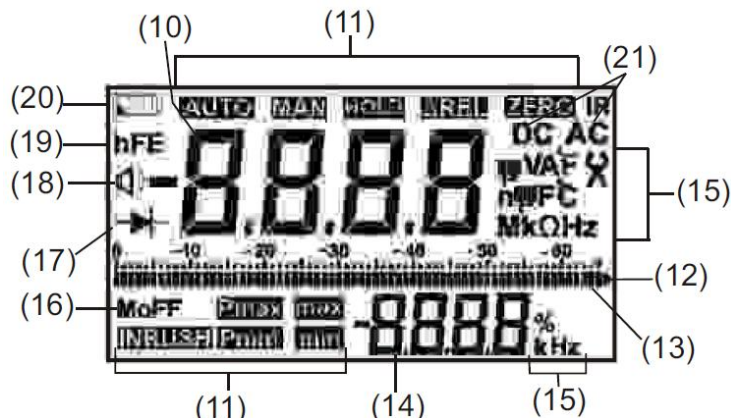


Рис. 5.3. Органы индикации ЖК-дисплея

- Основной дисплей для отображения цифровых значений с десятичной точкой и индикатор полярности.
- Индикаторы отображения режимов работы: режим выбора предела измерений (AUTO/MAN), удержание показаний (HOLD), режим регистрации максимальны и минимальных значений (MAX/MIN) и пиковых значений (Pmax/Pmin).
- Индикатор превышения диапазона.
- Аналоговая шкала.
- Дисплей вторичных измерений для отображения цифровых значений с десятичной точки и индикатор полярности.
- Отображение единиц измерения базовых и вторичных функций.
- Индикатор функции автовыключения питания прибора.
- Индикатор режима тестирования диодов.
- Индикатор режима звуковой прозвонки.
- Индикатор режима измерения hFE.
- Индикатор состояния источника питания .
- Индикатор сигнала (АС-переменный ток, DC-постоянный ток).

5.3.1 Цифровой дисплей

Основной цифровой дисплей (10) отображает цифровое значение (результат измерений) с правильным расположением десятичной точки и знака полярности. Одновременно с этим на экране отображаются выбранная единица измерения (15) и вид сигнала (21). При измерении постоянных величин перед цифровым значением отображается знак минус, когда положительный полюс измеряемой величины подается на входную клемму «».

Когда превышен верхний предел диапазона 6600 (для режима : 1999) превышен, отображается «OL».

Цифровой дисплей обновляется 2,8 раза в секунду. Вспомогательный цифровой дисплей (14) отображает цифровое значение (результат измерений) с правильным расположением десятичной точки. Основная цель двух цифровых дисплеев - отображать одновременные измерения, как указано ниже:

Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
Напряжение	Частота
Напряжение	Мин/Макс
Частота	Коэффициент заполнения
Ток	Частота

5.3.2 Аналоговая шкала

Аналоговая шкала с гистограммой обновляется 28 раз в секунду. Аналоговая шкала особенно полезна при наблюдении за изменениями измеренных значений. Аналоговая гистограмма (13) имеет собственную индикацию полярности при измерении величин постоянного тока, когда положительный полюс измеряемой величины подается на входную клемму « $\perp$ ». Аналоговая гистограмма имеет 65 делений шкалы, что позволяет точно наблюдать отклонения измеренных значений от нуля. Превышение диапазона обозначается прямоугольным треугольником (12), когда измеренное значение >6600 отсчетов (для режима $\rightarrow \vdash$: 1999).

5.4 Функциональные кнопки

Кнопка AUTO/ MAN. При нажатии на кнопку включается режим ручного выбора диапазона измерения (в зав. функции измерений). Для выбора требуемого диапазона, кратковременно нажимайте на кнопку «MAN» (для тока – только в режиме «mA»), при этом будет изменяться положение десятичной точки и порядок ед. мл. разряда измерения. Для возвращения в режим автовыбора диапазона, нажмите и удерживайте «AUTO/ MAN» >2 с. На дисплее при этом включится индикатор «AUTO».

Пример: Диаграмма выбора диапазона AUTO/ MAN при измерении переменного напряжения/ ACV (был предварительно выбран режим измерения $V\sim$ с помощью переключателя и нажатия круглой желтой кнопки).



Ниже приведена таблица смены пределов в различных функциях.

AUTO/MAN (4)	Функция	Подтверждение на экране
Короткое нажатие	Включение ручного режима переключения пределов измерений. Набор фиксированных значений пределов.	MAN (11)
Короткое нажатие	Последовательность переключения пределов: $VAC/VDC - 6.6V \blacktriangleright 66V \blacktriangleright 660V \blacktriangleright 1000V \blacktriangleright$ $660\text{ mV} \blacktriangleright 6.6V \dots$ $mACC / mADC - 66mA \blacktriangleright 660mA \blacktriangleright 66mA \dots$ $\Omega - 660\Omega \blacktriangleright 6.6k\Omega \blacktriangleright 66k\Omega \blacktriangleright 660k\Omega \blacktriangleright 6.6M\Omega \blacktriangleright$ $66M\Omega \blacktriangleright 660\Omega \dots$ $F - 66Hz \blacktriangleright 660Hz \blacktriangleright 6.6kHz \blacktriangleright 66kHz \blacktriangleright 660kHz \blacktriangleright$ $6.6MHz \blacktriangleright 10MHz \blacktriangleright 66Hz \dots$	MAN (11)
Длинное нажатие	Возврат к режиму автоматического выбора предела измерений.	AUTO (11)

Примечание: в режимах измерения температуры, прозвонки цепи, теста диода, измерения силы постоянного и переменного тока (AAC, ADC) коэффициента заполнения используется фиксированное значение предела измерений.

5.5 Автоматическое выключение питания (MoFF)

Мультиметр автоматически выключается через 15 мин если в течение указанного интервала времени его органы управления не использовались. За 10с до выключения прибор выдает периодические предупредительные звуковые сигналы (3 раза), после чего его питание отключается. О работе функции автоматического выключения питания сигнализирует надпись в левом нижнем углу **MoFF**.

Функция автоматического питания может быть отключена. Для этого необходимо:

- выключить прибор;
- зажать любую из кнопок кроме кнопки HOLD (8) или многофункциональной кнопки (5);
- держа кнопку зажатой включить прибор, повернув переключатель режимов измерения;
- прибор включится, о выключении функции автоматического выключения питания сигнализирует отсутствие надписи в левом **MoFF** нижнем углу.

Для включения функции автоматического выключения питания (MoFF) достаточно выключить и повторно включить прибор.

При срабатывании функции MoFF для повторного включения мультиметра необходимо:

- нажать любую функциональную кнопку (в этом случае сохраняются настройки последнего режима измерения);
- установить переключатель режимов в другое положение.

5.6 Кнопка подсветки.

В мультиметрах серии **АКИП-2208** реализована функция выбираемой пользователем подсветки экрана для проведения измерений в условиях плохой освещенности.

Включение подсветки

Нажав кнопку  (9), можно включить подсветку экрана прибора на 60 секунд.

Выключение подсветки

Нажав кнопку  (9) еще раз до истечения 60 секунд, для отключения подсветки. В противном случае подсветка отключается автоматически через 60 секунд.

5.7 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 в другое положение сопровождается однократным звуковым сигналом (нормальный режим). Двойной звуковой сигнал предупреждает о недоступности выбора функции в данном положении. Таким образом, встроенный источник сигнала выдает:

- однократный сигнал – при вводе разрешенной команды,
- двойной сигнал – при попытке ввода запрещенной в данной ситуации команды
- В меню системной настройки (SETUP) можно включать/выключать источник сигнала.

5.8 Функция удержания (HOLD)

Нажатие кнопки «HOLD» (8) останавливает обновление индикации на ЖК-дисплее и оставляет последнее измеренное значение, на экране отображается индикатор «HOLD». После включения функции HOLD измеритель переключается в режим ручного измерения из режима AUTO, но предел измерения остается прежним.

Так же мультиметры серии АКИП-2208 поддерживают функция отложенного удержания (Delay HOLD). Чтобы активировать функцию Delay HOLD, нажмите кнопку «HOLD» (8) на 2 секунды. Мультиметр будет находиться в режиме задержки удержания 6 секунд, затем перейдет в режим HOLD. При этом индикатор «HOLD» на экране прибора будет моргать.

Для выхода из функции HOLD необходимо либо изменить предел измерений, либо снова нажать кнопку «AUTO/MAN» (4) или «HOLD» (8).

5.9 Регистрация минимальных и максимальных значений (MIN/MAX)

С помощью функции MIN/MAX вы можете сохранить минимальное и максимальное измеренное значение, которое было подано на вход мультиметра после активации функции MIN/MAX. Наиболее важным применением является определение минимального и максимального значения при долгосрочном мониторинге измеряемых параметров.

Текущее измеренное значение отображается на основном дисплее (10), минимальное или максимальное значение отображаются на дисплее вторичных измерений (14).

Для использования функции MIN/MAX необходимо:

1. Выбрать требуемый режим измерений поворотным переключателем (6).
2. Переключиться с автоматического выбора предела измерений на ручной, кнопкой «AUTO/MAN» (4).
3. Нажать кнопку «MIN/MAX» (3). После первого нажатия кнопки, на дисплее вторичных измерений отобразится максимальное значение, повторное нажатие кнопки «MIN/MAX» (3) позволяет переключиться на отображения минимального значения. При этом на основном дисплее отображается текущее измеренное значение.
4. Для выхода из режима регистрации минимальных и максимальных значений необходимо нажать кнопку «MIN/MAX» (3) более чем на 1 секунду. Отображение значений на вторичном дисплее должно отключиться.

Примечание: функция MIN/MAX не доступна в режиме измерения частоты (Hz).

5.10 Регистрация пиковых значений (PEAK)

Мультиметры серии АКИП-2208 имеют функцию фиксации пикового значения (PEAK) для захвата максимального или минимального пикового значения длительностью не менее 200 мкс.

Для использования функции PEAK необходимо:

1. Поворотным переключателем (6) выбрать режим измерения переменного напряжения (VAC) или переменного тока (mAAC, AAC).
2. Нажать кнопку «PEAK» (2). Выполнится процесс автоматической калибровки (сообщение CAL. на экране прибора).
3. После первого нажатия кнопки «PEAK» (2), на дисплее вторичных измерений отобразится максимальное пиковое значение (PMAK), повторное нажатие кнопки «PEAK» (2) позволяет переключиться на отображения минимального пикового значения (PMIN). При этом на основном дисплее отображается текущее измеренное значение.
4. Для выхода из режима регистрации минимальных и максимальных пиковых значений необходимо нажать кнопку «PEAK» (2) более чем на 1 секунду. Отображение значений на вторичном дисплее должно отключиться. Либо необходимо изменить режим измерения с помощью поворотного переключателя (6).

6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Указание мер безопасности

Для исключения возможности поражения электрическим током:

- не использовать прибор со снятой передней панелью в режимах измерения напряжения и тока
- не подключать на измерительный вход напряжение больше заданного предела (1000 В пост. ; 1000 В ср. кв.),
- 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 перемен. / 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,
- измерения начинать не ранее 30 с после включения прибора,
- 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 , $+$, $^{\circ}\text{C}$, 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).

Необходимо помнить: если прибор работает рядом с источником электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения.

6.2 Измерение переменного и постоянного напряжения (ACV/ DCV)



ВНИМАНИЕ! Максимально допустимое напряжение в измерительной цепи 1000 В постоянное; 1000 ср. кв.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина напряжения в цепи, измерение необходимо начинать на верхнем пределе, либо использовать режим автоматического выбора предела измерения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: На низких пределах возможна нестабильность индикации. Для исключения ошибок измерения предварительно проверьте авто- установку нуля, соединив между собой входы COM и V.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ На низких пределах время установления показаний в режиме измерения переменного напряжения увеличивается до нескольких секунд.



Рис. 6.1 Схема подключения при измерении напряжения

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM ($\perp$) и V.
2. Переключатель режимов (6) установить в соответствующее положение: V~ (перем.), V= (постоянное).
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения (нагрузке).
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

Примечание: Предел измерения 660 мВ можно выбрать только вручную с помощью кнопки «AUTO/MAN» (4).

6.3 Измерение силы переменного или постоянного тока (ACA/ DCA)



ВНИМАНИЕ! С целью исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не проводите измерения в цепях, потенциальное напряжение в которых относительно провода заземления превышает 500 В, например, в 3-фазных цепях.



ВНИМАНИЕ! Мультиметр разрешается использовать только в энергосистемах, где токовая цепь защищена предохранителем или автоматическим выключателем на 20 А, а номинальное напряжение системы не превышает 1000 В AC/DC.



ВНИМАНИЕ! Диапазоны измерения тока до 660 мА защищены от тока короткого замыкания 25 А предохранителем 1,6 А/1000 В AC/DC в сочетании с силовыми диодами. Отключающая способность предохранителя составляет 10 кА при номинальном напряжении 1000 В AC/DC и омической нагрузке.



ВНИМАНИЕ! Диапазоны измерения тока 10 А защищены предохранителем 16 А/1000 В AC/DC. Отключающая способность предохранителя составляет 30 кА при нормальном напряжении 1000 В AC/DC и омической нагрузке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Диапазон измерения тока 16 А в модели АКИП-2208/2 не защищен предохранителем. Превышение предела измерений приведет к поломке прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина тока в цепи, измерение необходимо начинать на верхнем пределе, используя соответствующий вход.



Рис. 6.2 Схема подключения при измерении силы тока

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM ($\perp$) и mA (до 600mA) или A (до 10A/16A – в зависимости от модели прибора).
2. Переключатель режимов (6) установить в соответствующее положение: mA=, mA~, A~ / A=. В зависимости от выбранного режима измерений при необходимости воспользоваться *желтой префиксной* кнопкой (AC/ DC).
3. В режиме измерения малых токов «mA» при необходимости использовать ручной выбор предела измерений/ MAN.
4. Подключить измерительные провода последовательно с нагрузкой.
5. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.4 Измерение переменного тока при использовании внешних токовых клещей (АСА)



ВНИМАНИЕ! Функция измерения переменного тока при использовании внешних токовых клещей доступна только в модели АКПП-2208/1

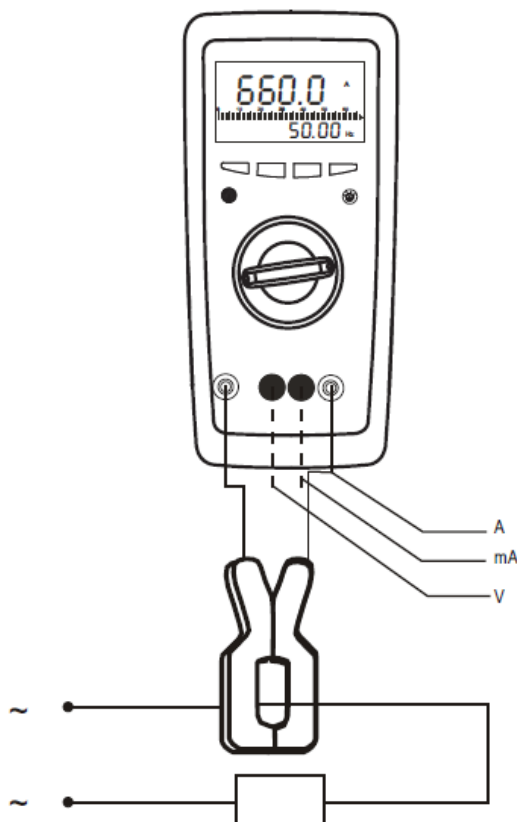


Рис. 6.3 Схема подключения при использовании внешних токовых клещей

6.4.1 Выход трансформатора мА/А



ВНИМАНИЕ! Если трансформаторы тока работают с разомкнутой цепью на вторичной обмотке, т.е. из-за неисправных или отсоединенных проводов, перегоревшего предохранителя в мультиметре или неправильного подключения на разъемах может возникнуть опасно высокое напряжение. Поэтому убедитесь, что токовая цепь мультиметра и вторичная обмотка трансформатора, подключенного к мультиметру, образуют неповрежденную цепь. Подключите трансформатор к гнездам COM ($\perp$) и mA или A. Максимально допустимое рабочее напряжение – это номинальное напряжение трансформатора тока. При считывании измеренного значения учитывайте коэффициент трансформации и дополнительную погрешность индикации.

1. Измерительные провода преобразователя тока с коэффициентом деления 1000:1 соединить со входными гнездами: COM ($\perp$) и mA или A.
2. Переключатель режимов (6) установить в соответствующее положение:
3. Подключить трансформатор тока к измерительной цепи.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.4.2 Выход трансформатора В

Многие трансформаторы имеют выход по напряжению (обозначаемый как мВ/А). В этом случае выход должен быть подключен к входным гнездам: COM ($\perp$) и V.

6.5 Измерение сопротивления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы.



Рис. 6.4 Схема подключения при измерении сопротивления

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM ($\perp$) и Ω .
2. Переключатель режимов (6) установить в положение: в положение Ω и $\text{蜂鸣}/\rightarrow\text{+}$ (расположены диаметрально-противоположно).
3. Нажатием **желтой префиксной** кнопки выбрать режим измерения сопротивления. При этом на дисплее горит индикатор Ω .
4. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению.
5. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.5.1 Установка нуля для диапазона 660 Ом

При измерении малых значений сопротивления на пределе 660 Ом вы можете исключить сопротивление измерительных проводов и контактное сопротивление с помощью функции REL.

Для этого необходимо:

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM ($\perp$) и Ω .
2. Переключатель режимов (6) установить в положение: в положение Ω и $\text{蜂鸣}/\rightarrow\text{+}$ (расположены диаметрально-противоположно).
3. Нажатием **желтой префиксной** кнопки выбрать режим измерения сопротивления. При этом на дисплее горит индикатор Ω .
4. Замкнуть свободные концы измерительных щупов.
5. Нажать и удерживать кнопку «PEAK» (2) и нажать кнопку «AUTO/MAN» (4). Мультиметр перейдет в режим относительных измерений. На дисплее прибора отобразится индикатор REL.
6. На дисплее должно отобразиться цифровое значение «00.00» (± 1 знак). Дальнейшие измеренные значения сопротивления будут отображаться на основном дисплее, а сопротивление, измеренное в момент нажатия кнопок, отображается на дисплее вторичных измерений и используется в качестве опорного значения.
7. Опорное значение автоматически вычитается из измеренных значений.

Для сброса функции относительных измерений необходимо: повторно нажать комбинацию кнопок «PEAK» (2) и «AUTO/MAN» (4) или выключить и включить мультиметр.

6.6 Звуковая прозвонка цепей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы.



Рис. 6.5 Схема подключения для звуковой прозвонки цепи

1. Измерительные провода подключить к входным гнездам прибора: COM ($\perp$) и Ω .
2. Переключатель режимов установить в положение Ω и / $\rightarrow$ (расположены диаметрально-противоположно).
3. Нажатием **желтой префиксной** (5) кнопки выбрать режим звуковая прозвонки. При этом на дисплее горит индикатор .
4. Подключить измерительные провода параллельно проверяемой цепи.
5. Если сопротивление менее предела 30 Ом включается непрерывный звуковой сигнал, а на ЖКИ отображается измеренная величина (в Ω / Ом).

6.7 Испытание р-п переходов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы.



Рис. 6.6 Схема подключения в режиме испытания р-п переходов

1. Измерительные провода подключить к входным гнездам прибора: COM ($\perp$) и Ω .
2. Переключатель режимов (6) установить в положение: в положение Ω и $\square$ (расположены диаметрально-противоположно).
3. Нажатием **желтой префиксной** кнопки выбрать режим теста диодов. При этом на дисплее горит индикатор $\rightarrow|+$.
4. Подключить измерительные провода параллельно р-п переходу, соблюдая полярность:
 - р-п переход исправен при показаниях в пределах $\sim 0,4...0,9$ В,
 - р-п переход неисправен при показаниях «0.000» (КЗ) или «OL» (обрыв).
5. Пока падение напряжения не превышает максимальное отображаемое значение 1,999 В, вы также можете протестировать несколько последовательно соединенных элементов или эталонных диодов с небольшим эталонным напряжением.
6. В режиме тестирования диода, мультиметр издает непрерывный звуковой сигнал всякий раз, когда показания меньше 30 мВ.

6.8 Измерение ёмкости

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Тестируемое устройство предварительно должно быть отключено от источника питания, высоковольтные конденсаторы в цепи измерения – разряжены, а измеряемая цепь отключена от общей схемы. Для контроля снятия остаточного заряда используйте режим измерения постоянного напряжения.

ВНИМАНИЕ! Соблюдать полярность подключения электролитических конденсаторов.

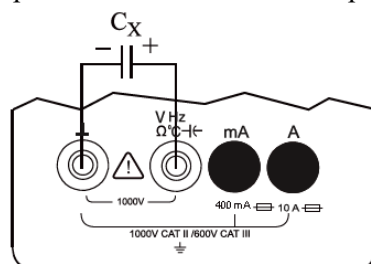


Рис. 6.7 Схема подключения при измерении емкости

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM ($\perp$) и $\perp$.
2. Переключатель режимов (6) установить в положение: $\perp$.
3. Подключить измерительные провода параллельно конденсатору.
4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

6.8.1 Установка нуля для диапазона 6,6 нФ

При измерении малых значений емкости на пределе 6,6 нФ вы можете исключить сопротивление измерительных проводов и контактное сопротивление с помощью функции REL.

Для этого необходимо:

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM ($\perp$) и Ω . Не подключать к тестируемому устройству.
2. Переключатель режимов (6) установить в положение: в положение $\perp$.
3. Нажать и удерживать кнопку «PEAK» (2) и нажать кнопку «AUTO/MAN» (4). Мультиметр перейдет в режим относительных измерений. На дисплее прибора отобразится индикатор REL.
4. На дисплее должно отобразиться цифровое значение «00.00» (± 1 знак). Дальнейшие измеренные значения емкости будут отображаться на основном дисплее, а емкость, измеренная в момент нажатия кнопок, отображается на дисплее вторичных измерений и используется в качестве опорного значения.
5. Опорное значение автоматически вычитается из измеренных значений.

Для сброса функции относительных измерений необходимо: повторно нажать комбинацию кнопок «PEAK» (2) и «AUTO/MAN» (4) или выключить и включить мультиметр.

6.9 Измерение частоты напряжения/ коэффициента заполнения (Hz/ Duty%)

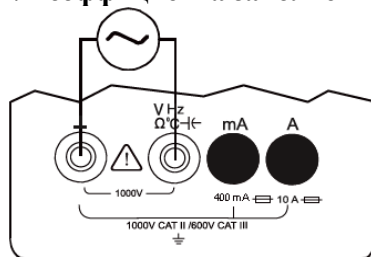


Рис. 6.8 Схема подключения при измерении частоты/коэффициента заполнения

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM (⊥) и Hz.
2. Переключатель режимов (6) установить в положение: Hz.
3. В режиме измерения частоты на основном дисплее отображается результат измерения частоты переменного сигнала. На дисплее вторичных измерений отображается результат измерения коэффициента заполнения переменного сигнала прямоугольной формы.
4. Коэффициент заполнения отображает длительность импульсного сигнала в процентах от периода сигнала.
$$\text{Коэффициент заполнения (\%)} = \frac{\text{Длительность импульса}}{\text{Период}} \cdot 100\%$$
5. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея (в Гц/ в %).

Примечание: вычисление коэффициента заполнения выполняется для сигнала с постоянным значением частоты.

6.10 Измерения температуры

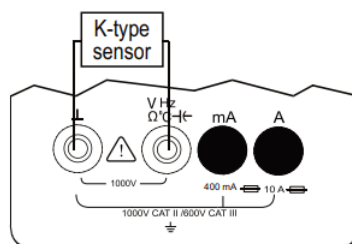


Рис. 6.9 Схема подключения при измерении температуры

1. К входным гнездам: **COM** и **°C** подключить термопару К-типа.
2. Переключатель режимов (6) установить в положение: [°C].
3. Датчик температуры поместить в измеряемую среду.
4. Считать результат с экрана ЖК-дисплея.
5. При необходимости изменения единицы измерения температуры с °C на F нажать **желтую префиксную (5) кнопку**.

Примечание: для повышения точности и достоверности измерений, предварительно выдержать мультиметр в условиях окружающей среды места измерений ~5 мин.



ВНИМАНИЕ! Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом после ознакомления с требованиями данного раздела.



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током, перед снятием задней панели отключить измерительные провода.

Характерные неисправности и методы их обнаружения

Если прибор не работает или появились признаки его неисправной работы, необходимо проверить:

- состояние источника питания;
- правильность подключения источника питания;
- целостность предохранителя;
- целостность измерительных проводов;
- состояние изоляции измерительных проводов.

В случае необходимости, необходимо заменить неисправный элемент или аксессуар.

Проверка целостности предохранителя.

Извлечь предохранитель для проверки (или предполагаемый для установки).

Переключатель режимов поставить в положение $\rightarrow \nabla / \Omega$ (расположены диаметрально Ω).

Нажать жёлтую круглую кнопку (выбор функции прозвонки - $\rightarrow \nabla$).

Подключить измерительные провода к гнездам: COM ($\perp$) и "V, Ω , $\rightarrow \nabla$, F".

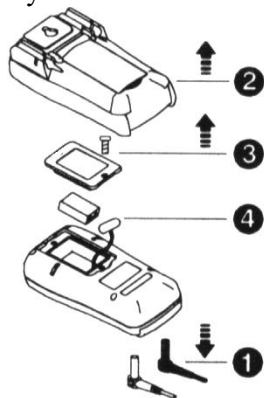
Измерить сопротивление предохранителя.

- Непрерывный звуковой сигнал и сопротивление $\sim 10,2\Omega$ указывает, что предохранитель диапазона «mA» - исправен (OK).
- Непрерывный звуковой сигнал и индикация значения $\sim 0,0\Omega$ означает, что предохранитель диапазона «A» - исправен (OK).
- В случае неисправности или перегорания предохранителя отображается другое значение сопротивления, отличное от вышеуказанного или символ «OL» (NOT OK).

Проверка целостности измерительных проводов. Соединить измерительным проводом гнезда «COM» и «V», переключатель режимов поставить в положение Ω . Если сопротивление цепи не превышает 0,2 Ом – целостность провода не нарушена; в случае обрыва в цепи, на индикаторе отображается символ «OL».

7.1 Замена источника питания

Замену источника питания проводить в следующей последовательности (рис. 7.1):



Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.

Далее:

1. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
2. Снять защитный чехол.
3. Вывернуть 1 винт крышки батарейного отсека на задней панели корпуса.
4. Заменить источники питания, соблюдая полярность.
5. Установить крышку на место и завернуть винты.

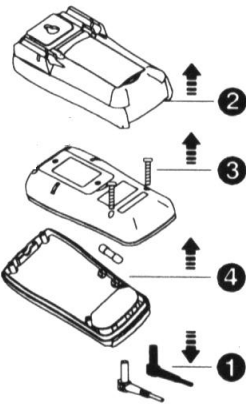
Рис. 7.1 Замена источника питания

7.2 Замена предохранителя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его неисправность.

Замену предохранителя проводить в следующей последовательности (рис. 7.2):



Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.

Далее:

1. Отсоединить измерительные провода от мультиметра.
2. Снять защитный чехол (резиновый протектор)
3. Вывернуть **2 винта** на задней панели прибора и осторожно разъединить лицевую и заднюю панели.
4. Извлечь неисправный предохранитель из держателя и заменить его новым, соответствующего типа и номинала или аналогичным (*см. примеч.*).
5. Произвести сборку прибора в обратной последовательности.

Рис. 7.2 Замена предохранителя



ВНИМАНИЕ! Использование предохранителя, отличающегося по типу и (или) номиналу, может стать причиной поражения электрическим током и порчи прибора.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Использование самодельных предохранителей



ВНИМАНИЕ! Модель АКИП-2208/2 имеет 16 А вход который не защищен предохранителем, превышение предела измерений приведет к поломке прибора.

В данной модели установлен только один предохранитель на 1,6 А для защиты «mA» входа.

Предохранители	
вход «mA»	1,6А/1000В (6,3 x 32мм)
вход «A»	16А/ 1000В (10 x 38мм)



Рис. 7.3 Прибор со снятой задней панелью (на фото внизу в рамке - 2 предохранителя)

7.3 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 загрязнений использовать ткань, смоченную в воде или в 75%-ом растворе технического спирта.

7.4 Хранение прибора

На время длительного хранения (более 60 дней), необходимо извлечь источник питания и хранить его отдельно от прибора.

8 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 по эксплуатации.

Средний срок службы (не менее) – 5 лет.

Изготовитель:

RISHABH INSTRUMENTS PVT. LTD.

Factory: F-31, MIDC, Satpur, Nashik-422 007 India Phone (0253) 2202202, 2202162

Fax: 91 - 0253 - 2351064, 2202302

E-mail: International: exp.marketing@rishabh.co.in India: marketing@rishabh.co.in

www.rishabh.co.in

Представитель в России:

Акционерное Общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, Москва, ул. Плеханова д.15А,

Телефон: 8-495-777-55-91 Факс: 8-495-633-85-02,

Электронная почта: prist@prist.ru

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