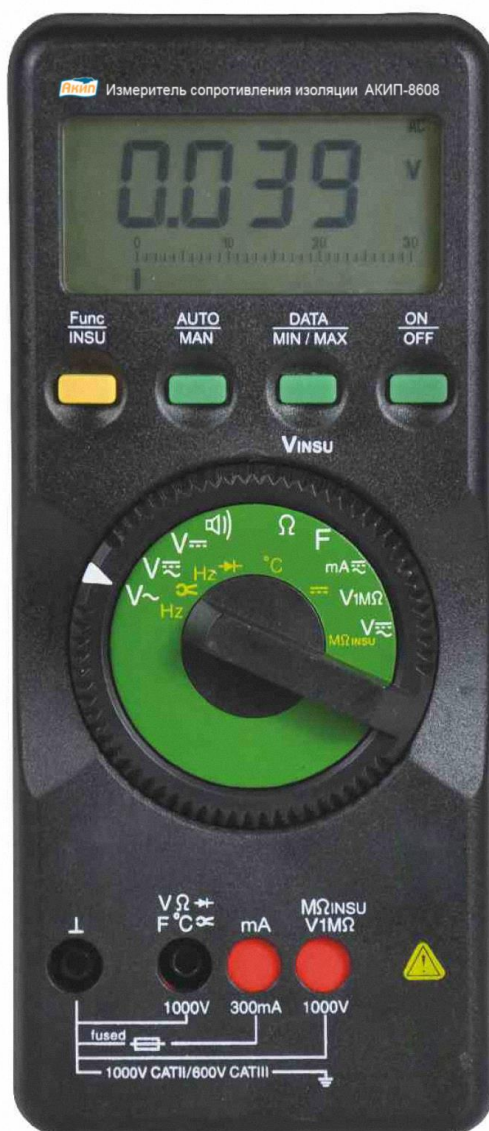




ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ (мегомметр) **АКИП-8608**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

Оглавление

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Распаковка прибора	3
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	5
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
4.1	Режим измерения сопротивления изоляции (INSU)	6
4.2	Режим измерения напряжения	6
4.3	Режим измерения силы тока DCA/ ACA	7
4.4	Режим измерения сопротивления/ Ω	7
4.5	Режим измерения емкости/ F	8
4.6	Измерение частоты сигнала ACV/ ACmV (Hz)	8
4.7	Режим прозвонки цепей и испытания р-п переходов	8
4.8	Измерение температуры	8
4.9	Общие характеристики	9
5	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ	10
5.1	Органы управления и индикации передней панели	10
5.2	Перевод обозначений органов управления и индикации	10
5.2.1	Функциональные клавиши	11
5.2.2	Подсветка ЖКИ (Backlit)	13
5.2.3	Удержание результата измерений (DATA)	13
5.2.4	Регистрация МИН/ МАКС	13
5.2.5	Переключатель режимов измерения и ЖК-дисплей	14
6	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	15
6.1	Указание мер безопасности	15
6.2	Измерение переменного/ AC и постоянного/ DC напряжения - V/ mV	15
6.3	Измерение сопротивления (Ω)	16
6.4	Испытание р-п переходов (диод), звуковой прозвон цепей	16
6.5	Режим измерения конденсаторов (F)/ $\text{---} \text{---}$	17
6.6	Измерение частоты напряжения (Hz)	17
6.7	Измерение температуры ($^{\circ}\text{C}$)	18
6.8	Измерение постоянного/ переменного тока ($\text{A} \approx$)	19
6.8.1	Использование внешнего преобразователя тока (опция - трансф./ тока в виде клещей)	19
6.9	Измерение сопротивления изоляции (INSULATION)	20
6.9.1	Выбор испытательного напряжения	20
6.9.2	Порядок измерений R изоляции:	20
6.10	Использование защитного чехла и подставки	21
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
7.1	Замена источника питания или предохранителя	22
7.2	Уход за внешней поверхностью	22
8	ИЗГОТОВИТЕЛЬ	22
9	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СРОК СЛУЖБЫ	24
9.1	Гарантийные обязательства	24
9.2	Срок службы	24

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 №3 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 и надписи:



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 следующие предупредительные символы:



ОПАСНО – высокое напряжение



ВНИМАНИЕ – смотри Инструкцию



ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ



Источник питания



Предохранитель



Земля



Измерение переменного напряжения/ тока



Измерение постоянного напряжения/ тока

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 6.1.

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.

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

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Цифровой мегомметр **АКИП-8608** (в дальнейшем прибор, тестер) является многофункциональным комбинированным измерителем сопротивления изоляции с функцией TRMS-мультиметра («2 в 1»).

В режиме «Мегомметр»: прибор обеспечивает измерение сопротивления изоляции $R_{из}$ до 3,1 ГОм (макс. разрешение 1 кОм) с выбором испытательного постоянного напряжения из ряда фиксированных значений: 50В, 100В, 250В, 500В, 1000В.

В функции «Мультиметр»: прибор обеспечивает измерение постоянного и переменного напряжения до 1000В (TRMS вольтметр), измерение постоянного и переменного тока до 300 мА, измерение сопротивления, звуковую прозвонку цепей, испытание р-п переходов (тест диодов), измерение емкости, частоты, температуры. Максимальное разрешение: 0,01 мВ/ 0,01 Ом/ 0,1 мА/ 0,1 Гц/ 10 пФ / 1°.

С помощью опционального т/ датчика обеспечивается поддержка функции измерения силы переменного тока до 30/ 300А (разрешение до 10/ 100 мА – соответственно), погрешность $\pm 0,5\%$ (базовая).

Прибор имеет ЖК-дисплей с подсветкой (65 x30, макс. «3100»), высота символов 15 мм, экран включает цифровую и графическую линейную шкалу.

Сводный перечень технических возможностей указан далее в РЭ в таблице 2.1.

Особенности:

- Измерение ср. кв. значения сигналов произвольной формы (TRMS)
- Измерение тока до 300 А с помощью внешних т/ клещей (опция)
- ЖК-индикатор (4 разряда), 20 изм./с (цифровая шкала), 10 изм.с/ (графич.)
- Графическая линейная шкала (30 сегментов)
- Установка нуля (в режиме измерения сопротивления/ ёмкости)
- Регистрация Min/ Max/ AVG значений
- Механическая защита входных гнезд (блокировка ошибки подключения проводов)
- Автовывключение питания (с возм. блокировки функции APOff)
- Защита от пыли и брызг (класс защиты корпуса - IP50)
- Батарейное питание, индикация состояния источников питания
- Надёжность, безопасность (кат. IV 600 В/ кат. III 1000 В)

АКИП-8608 имеет специально разработанную, встроенную систему механической блокировки входных гнезд **ABS** (*automatic socket blocking*).

Схема защиты выполненная совместно с переключателем режимов обеспечивает постоянный контроль и визуальное предупреждение об ошибке коммутации (в случае когда положение переключателя мультиметра не соответствует используемым входным гнездам для выбранной функции). Например, при выборе режима измерения тока входное гнездо блокируется заглушкой (на рис. справа- **красным цветом**), которая физически исключают возможность ошибочной коммутации, обеспечивая надежную защиту электроперсонала и безопасность работы в ЭУ.

И наоборот, при попытке перевести переключатель режимов в другое положение относительно текущего измерения – включенные в гнезда коннекторы не позволят селектору быть установленным в произвольное (ошибочное) положение функции.

Мультиметры имеют интегрированный в пластиковый корпус защитный чехол, который не только оберегает прибор от повреждений, имеет откидную подставку-упор для вертикального размещения на поверхности и откидной держатель-крюк для удобного вертикального крепления прибора.



Рис.2.1 Мегомметр-мультиметр **АКИП-8608**

Таблица 2.1

Функциональные возможности	АКИП-8608
Режим «Мегомметр» (Изоляция)	
Измерение сопротивления изоляции Rinsu (Уисп 50В, 100В, 250В, 500В, 1000В)	•
Автоудержание результата теста, авторазряд накопительного конденсатора	•
Индикация опасного напряжения на измерительном входе	•
Режим «Мультиметр»	
Измерение постоянного и перемен. напряжения ср. кв. зн. произвольной формы (True RMS)	•
Измерение постоянного и переменного тока (мА)	•
Измерение сопротивления, прозвонка цепи	•
Измерение температуры	•
Измерение частоты напряжения (Hz)	•
Измерение ёмкости (F)	•
Испытание р-п перехода (тест диодов)	•
Автоматической или ручной выбор пределов измерения (AUTO/ MAN)	•
Графическая линейная шкала (30 сегментов)	•
Компенсация начального сопротивления (установка «0» показаний)	•
Индикация разряда источника питания	•
Подсветка ЖК- дисплея	•
Индикация перегрузки	•

3 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 3.1

Наименование	Количество
Мегомметр-мультиметр АКИП-8608	1
Защитный (съёмный) чехол с подставкой	1
Измерительные провода (красный/ чёрный)	2
Зажимы типа “крокодил” (красный/ чёрный)	2
Изолирующие наконечники изм. щупов (красный/ чёрный)	1
Источник питания	6 x1,5 В (тип AAA/ LR03)
Ремешок для переноски прибора	1
Руководство по эксплуатации (РЭ)	1

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Режим измерения сопротивления изоляции (INSU)

Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения электрического сопротивления изоляции)

Таблица 4.1

Уисп, В	Диапазон измерений МОм	Разрешение кОм	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения
50	0,1...1,6	1	$\pm(0,05 \cdot R + 15 \cdot k)$
	1,4...16	10	
	14...155	100	
100	0,1...3,1	1	
	2,8...31	10	
	28...310	100	
250	0,1... 0,8	1	$\pm(0,03 \cdot R + 10 \cdot k)$
	0,7...8	10	
	7...80	100	
	70...800	1000	
500	0,1...1,6	1	
	1,4...16	10	
	14...160	100	
	140...1600	1000	
1000	0,1...3,1	1	
	2,8...31	10	
	28...310	100	
	280...3100	1000	

Ток измерения: ≥ 1 мА. Ток КЗ $< 2,5$ мА. Погрешность установки Уисп: -0%, +20%.

Автоматический разряд < 1 с при $C \leq 1$ мкФ. Макс. емкостная нагрузка при тестировании: ≤ 1 мкФ.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При обнаружении в цепи напряжения > 50 В (пост./перем.) выполнение INSU измерения блокируется. где **R** – измеренное значение сопротивления изоляции, **k** – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

4.2 Режим измерения напряжения

А. Метрологические характеристики измерителей в режиме измерений напряжения постоянного тока (DCV)

Таблица 4.2-1

Режим	Предел	Разрешение	Погрешность
DCmV	30 мВ	10 мкВ	$\pm(0,005 \cdot U_{изм} + 3 \cdot k)$
	300 мВ	100 мкВ	
DCV	3 В	1 мВ	$\pm(0,0025 \cdot U_{изм} + 1 \cdot k)$
	30 В	10 мВ	
	300 В	100 мВ	
	1000 В	1 В	$\pm(0,0035 \cdot U_{изм} + 1 \cdot k)$

Входное сопротивление: > 10 ГОм на пределах 30/ 300 мВ. На других пределах 10 МОм.// < 40 пФ.

Примечание: где **Uизм** – измеренное значение постоянного напряжения, **k** – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

В. Метрологические характеристики измерителей в режиме измерений напряжения переменного тока (ACV)

Таблица 4.2-2

Режим	Предел	Разрешение	Погрешность**
			15...29,9 Гц/..... / 400...500 Гц
ACV	3,000 В	1 мВ	Значения погрешностей в зависимости от диапазона частот указаны в <u>таблице ниже</u>
	30.000 В	10 мВ	
	300.00 В	100 мВ	
	1000.0 В	1 В	
Полос рабочих частот 15...1000 Гц			

Входное сопротивление: 10 МОм.// < 40 пФ. Защита изм. входа: 1000 В ср. кв./ 1000 В пост.

**** - Погрешности при измерении переменного напряжения**

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в диапазонах частот ¹⁾				
	15...29,9 Гц	30...44,9 Гц	45...64,9 Гц	65...399,9 Гц	400...500 Гц
3,000 В	$\pm(0,01 \cdot U_{изм} + 5 \cdot k)$	$\pm(0,005 \cdot U_{изм} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,01 \cdot U_{изм} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,02 \cdot U_{изм} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 3 \cdot k)$
30,00 В					
300,0 В					
1000 В					$\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 7 \cdot k)$

1) – минимально измеряемое значение частоты, в режиме измерения переменного напряжения, 45 Гц (измеренное значение частоты отображается при нажатии функциональной клавиши  (желтая))

Примечание: где $U_{изм}$ – измеренное значение переменного напряжения, k – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

4.3 Режим измерения силы тока DCA/ ACA

А. Метрологические характеристики измерителей в режиме измерений силы постоянного тока:

Таблица 4.3-1

Режим	Предел	Разрешение	Погрешность
DCmA*	300,0 мкА	100 нА	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 5 \cdot k)$
	3,000 мА	1 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 2 \cdot k)$
	30,00 мА	10 мкА	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 5 \cdot k)$
	300,0 мА	100 мкА	

* -Макс. ток 360 мА.

Примечание: где $I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока, k – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

В. Метрологические характеристики измерителей в режиме измерений силы переменного тока:

Таблица 4.3-2

Режим	Предел	Разрешение	Погрешность**
			15...29,9 Гц/..... / 400...500 Гц
ACmA*	3,000 мА	1 мкА	Значения погрешностей в зависимости от диапазона частот указаны в таблице ниже
	300,0 мА	100 мкА	

**** - Погрешности при измерении переменного тока**

Предел измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в диапазонах частот		
	20 ... 44,9 Гц	45 ... 65,9 Гц	66 ... 500 Гц
3,000 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 3 \cdot k)$	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 4 \cdot k)$	$\pm(0,03 \cdot I_{изм} + 3 \cdot k)$
300,0 мА			

Примечание: где $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока, k – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

4.4 Режим измерения сопротивления/ Ω

Метрологические характеристики измерителей в режиме измерений сопротивления постоянному току:

Таблица 4.4

Режим	Предел	Разрешение	Погрешность
Ω/ Resistance (сопротивление)	30,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_{изм} + 3 \cdot k)$
	300,0 Ом	0,1 Ом	
	3,000 кОм	1 Ом	
	30,00 кОм	10 Ом	$\pm(0,004 \cdot R_{изм} + 1 \cdot k)$
	300,0 кОм	100 Ом	
	3,000 МОм	1 кОм	$\pm(0,006 \cdot R_{изм} + 1 \cdot k)$
	30,00 МОм	10 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{изм} + 1 \cdot k)$

Примечание: где $R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления, k – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

Напряжение на разомкнутых концах : ок. 0,25 В (XX). Ток КЗ ок.0,25 мА.

Защита входа: 1000 Вскз./ 1000 В пост.

4.5 Режим измерения емкости/ F

Метрологические характеристики измерителей в режиме измерений электрической емкости:

Таблица 4.5

Режим	Предел	Разрешение	Погрешность	Время измерений
F/ Capacitance (ёмкость)	30,00 нФ	10 пФ	$\pm(0,01 \cdot C_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$	Макс. ~ 10с
	300,0 нФ	100 пФ		
	3,000 мкФ	1 нФ		
	30,00 мкФ	10 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$	

Защита входа: 1000 В ср. кв. / 1000 В пост.

Примечание: где $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение емкости, k – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

Погрешность указана с учетом использования компенсации ёмкости измерительных проводов.

4.6 Измерение частоты сигнала ACV/ ACmV (Hz)

Метрологические характеристики измерителей в режиме измерений частоты:

Таблица 4.6

Режим	Предел	Разрешение	Погрешность
Frequency (частота)	300,00 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
	3,000 кГц	1 Гц	
	30,00 кГц	10 Гц	
	100,0 кГц	100 Гц	

Защита входа: 1000 В ср. кв./ 1000 В пост.

Примечание: где $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, k – значение единицы младшего разряда (е.м.р.) на данном пределе измерения.

Минимальное измеряемое значение частоты 15 Гц.

4.7 Режим прозвонки цепей и испытания p-n переходов

Таблица 4.7

Режим	Диапазон	Разрешение	Погрешность	Макс. ток
Continuity (прозвонка)	300 Ом	50 Ом	$\pm (0,25\% \cdot X + 1 \cdot k)^*$	0,25 мА
Diode (p-n переход)	$\pm 2,0$ В	1 мВ		0,6 мА

* При падении напряжения на p-n переходе в пределах 0,4 В до 0,7 В (напряжение $XX = 2$ В).

Порог включения звукового сигнала (частотой 2 кГц) – от 50 Ом. Защита входа: 1000 В ср. кв. / 1000 В пост.

Примечание: в режиме звуковой прозвонки цепи зуммер включается при сопротивлении цепи, не превышающем указанное значение.

4.8 Измерение температуры

Таблица 4.8

Диапазон*	Разрешение	Погрешность	Время измерений
-100 °C...+200 °C	0,1 °C	$\pm (1 \% \cdot X + 0,5 \text{ °C})$	Макс. ~ 10с
+200 °C...+850 °C		$\pm (1 \% \cdot X + 0,2 \text{ °C})$	

* Только для термосопротивлений Pt100/ Pt 1000. Защита входа: 1000 В ср. кв. / 1000 В пост.

4.9 Общие характеристики

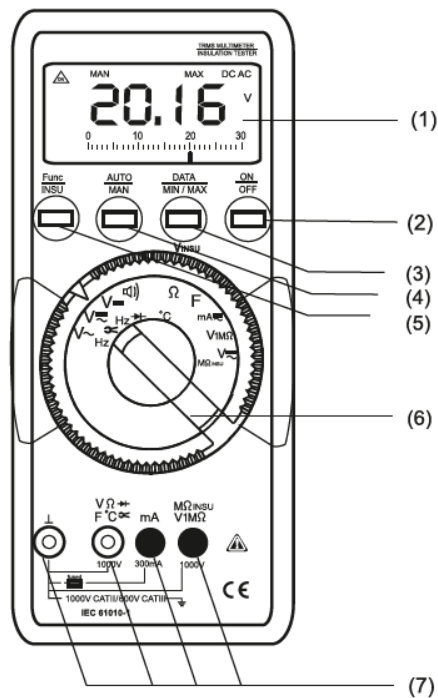
Таблица 4.9

Параметры	АКИП 8608
Разрядность цифровой шкалы	4 разряда
Скорость измерения (изм/с)	2 -цифровая шкала; 20 -линейная шкала
Максимально индицируемое число	«3.100»
Температурный коэффициент	0,15х (от норм. знач.)/ °С (в диап. < 18°С или > 28°С)
Максимальное входное напряжение	1000 В пост./ ~1000 В (кат. III)/ ~600 В. (кат. IV)
Защита от перегрузки по току (вход «300mA»)	Предохранитель 1,6А/1000V dc/ac, IR 10кА, 32 х 6.3мм (безынерц.)
Индикация перегрузки	OL
Индикация разряда источника питания	 (ниже 7В)
Время автовыключения питания	20 мин
Источник питания	1,5 В х 6 (тип ААА/ LR03)
Ресурс батарей (при питании от алкалиновых батарей, подсветка ЖКИ – выключена)	ок. 600 часов в режиме пост. DCV/ DCA ок. 240 часов в режиме перем. ACV/ ACA ок. 800 часов в режиме Ризол при U=1000 В ок. 2400 часов в режиме Ризол при U=50/ 100/ 250/ 500 В
Исполнение	Соответствие требованиям EN61010-1, IEC 61010-1
Безопасность	кат. IV/ 600В, кат. III/ 1000В
Класс защиты	IP50
Условия эксплуатации	0 °С...+50 °С; отн. влажность: не более 80 %
Условия хранения	-25 °С...70 °С; отн. влажность: не более 80 %
Габаритные размеры (Ш × В × Г)	85 х 196 х 43 мм (в защитном чехле)
Масса	650 г (в защитном чехле, с батареями)

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

5.1 Органы управления и индикации передней панели

На рис 5.1 показаны органы управления и индикации передней панели:



1. ЖК-дисплей, содержит следующие элементы:

- Цифровую шкалу, линейную шкалу,
- меню функций (состояний),
- индикаторы режимов измерения (табл. 5.1),
- индикаторы единиц измерения (табл. 5.2),
- предупреждающие индикаторы.

2-5. Функц. клавиши: (жёлтая) [FUNC/ INSU], [AUTO/ MAN], [DATA-MIN/ MAX], [ON/ OFF] – подробнее см. п. 5.2.1.

6. Переключатель режимов измерения. Для включения режима, обозначенного на панели **жёлтым цветом**, дополнительно используется жёлтая мн.функциональная клавиша (преф.).

7. Входные гнезда для измерений:
- сопротивления изоляции **MΩINSU** («+» точка теста INSU), входного напряжения (**V1MΩ**).
 - сопротивления (**Ω**), частоты, ёмкости, температуры, тест диодов и др. параметров («Мультиметр» + опция т/клещи)
 - силы тока **mA** (300 mA)
 - ⊥ общая точка (**COM**).

Рис. 5.1 Органы управления и индикации АКИП-8608

5.2 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Название	Перевод / Состояние
INSU	Запуск процедуры тестирования R изоляции
(жёлтая)	Выбор дополнительных функций (префиксная)
DATA	Остановка запуска измерений (удержание HOLD)
MIN/ MAX	Измерение МАКС./ МИН/ СРЕД. значений
AUTO/ MAN	Выбор предела измерений (Автоматический / ручной)
ON/ OFF	Питание Вкл./ Выключено
Hz	Режим измерения частоты
V insu	Выбор диапазона измерений/ напряжения теста изоляции (50V-1 kV)
⊥ (common)	Общий вывод/ COM
°C	Измерение температуры

Таблица 5.2

Единица измерения	Значение	Единица измерения	Значение
μ	микро (10 ⁻⁶)	V	вольт
m	мили (10 ⁻³)	A	ампер
k	кило (10 ³)	Ω	Ом
M	мега (10 ⁶)	F	фарад
G	гига (10 ⁹)	Hz	герц
°C	градус по Цельсию	S	секунда

5.2.1 Функциональные клавиши

Функциональные клавиши (рис. 5.2) обеспечивают задание общих параметров тестирования, состояния прибора или выбора функций измерения.

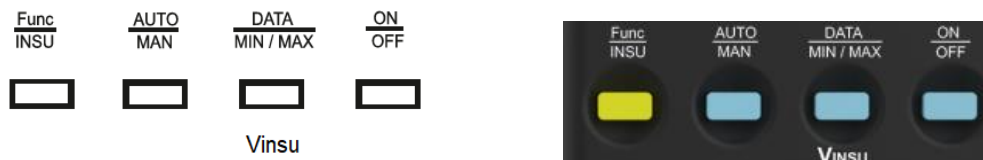


Рис.5.2

Меню функций

Выбор требуемой функции осуществляется переключателем режимов измерений и нажатием одной из клавиш: жёлтая префиксная [FUNC/ INSU], [AUTO/ MAN], [DATA-MIN/ MAX/ AVG], [ON/ OFF].

Func- INSU (жёлтого цвета):

Изменение режимов измерения (вторая функция), в пределах установленных переключателем 3 (рис. 5.1) путем последовательного нажатия на данную клавишу.

Запуск процедуры теста изоляции «INSULATION TEST»

Выбор функции определяемой положением переключателя с желтой маркировкой (см. раздел 5.1.2.).

“AUTO- MAN “:

Включение режима ручного выбора пределов измерений (диапазона)

“DATA- MIN/MAX “:

Выбор режимов регистрации значений вх. сигнала **МАКС./ МИН/ СРЕД.** (MAX/ MIN/ AVG)

Активация режима записи в память при измерениях (DATA).

Выбор напряжения **Uисп** из ряда фиксированных значений (50 В....1 кВ) в режиме «INSU».

“ON/ OFF”:

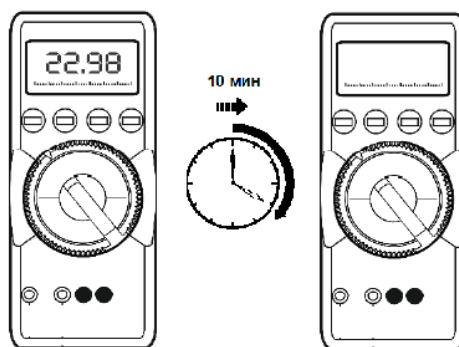
Активация включения/ выключения питания прибора (Пит. Вкл/ Выкл).

Для включения прибора нажать (**ON**). Для выключения питания – нажать её повторно (**OFF**).

Автовыключение питания (Automatic Turn OFF)

Прибор выключается автоматически, если его органы управления не использовались (функциональные кнопки и переключатель режимов) или измеренная величина входного параметра изменяется ≤ 2 е.м.р. в течение интервала времени **~10мин.** Перед автоматическим выключением питания выдается предупредительный звуковой сигнал.

Для повторного включения прибора, необходимо нажать функциональную клавишу [ON/ OFF].



Функцию автовывключения питания можно заблокировать и тем самым активировать **режим непрерывного питания/ CONTINUOUSLY ON mode** при помощи одновременного нажатия и удержания – префиксная (**желтая**) и клавиша питания **ON/ OFF**. Для этого следует (в любом из положений переключателя режимов):

- нажать и удерживать клавишу включения питания ON (включаются все символы и индикаторы ЖКИ)

- нажать и удерживать префиксную клавишу (жёлтая)

- далее отпустить клавишу ON, затем отпустить мн. функц. клавишу (жёлтая)

- в случае успешной активации функции на ЖК-дисплее включается отображается соотв. символ функции  (8).

Функция выбора предела «Ручной выбор»/ «Автоматический выбор»

Прибор имеет возможность выполнения измерений в любом из 2-х режимов выбора предела: «Ручной»(MAN) или «Автовывбор»/ AutoRange .

1. В режиме «Автовывбор» прибор автоматически выбирает предел измерения с максимальным разрешением.
2. В режиме «Ручной» необходимый предел измерений выбирает пользователь. Переключение диапазонов производится вручную префикс. клавишей.
3. При включении питания прибор по умолчанию переводится в состояние «Автовывбор» (зав. уставка), за исключением пределов **30 мВ** / **300мВ** (DCVmV). При этом на дисплее появляется сообщение «AUTO».
4. В состоянии «Ручной» при каждом нажатии кнопки  (жёлтая) производится изменение предела в сторону увеличения. По достижении верхнего предела измерения и очередном нажатии кнопки  - прибор переводится на самый нижний предел измерений.
5. Нажмите и удерживайте в течение **>2 сек** кнопку , – при этом прибор принудительно переводится в режим «Автовывбор».

Ручной выбор диапазона

Доступно отключить функцию автовывбор предела и изменять вручную диапазон в соответствии с таблицей (см.ниже).

Ручной режим выключается:

- при нажатии **>1 с** кнопки AUTO/MAN (4),
- при изменении положения переключателя функций (6)
- при выключении (OFF) и повторном включении прибора (ON).

Внимание: При обратном переключении из диапазонов пост. напряжения 30 мВ /300 мВ в режим AUTO по умолчанию в приборе включается предел 3 В = .

↓ AUTO/ MAN (4)	Function	Acknowl- edgement	
		Dis- play	Sound Signal
Short	Manual mode on : Used range is fixed	MAN (10)	1 x
Short	Switching sequence at: V -: 3V → 30V → 300V → 1000V → 30mV → 300mV → 3V → ... V~ / $\overline{\sim}$: 3V → 30V → 300V → 1000V → 3V → ... mA -: 300μA → 3mA → 30mA → 300mA → 300μA mA $\overline{\sim}$: 3mA → 300mA → 3mA → ... ∞ : 30A → 300A → 30A ... Ω: 30MΩ → 30Ω → 300Ω → 3 kΩ → 30 kΩ → 300 kΩ → 3 MΩ → 30MΩ ... F: 30nF → 300nF → 3 μF → 30 μF → 30nF ... Hz: 300Hz → 3kHz → 30kHz → 100kHz → 300Hz..	MAN (10)	1 x
Long	Return to autoranging	-	2 X

Выбор пределов измерения пост. тока «300 мкА, 30 мА, 300 мА»

Данные диапазоны измерения тока не выбираются автоматически при включении прибора. Перечисленные пределы по току (DCA) могут быть выбраны только вручную с помощью клавиши "AUTO/ MAN"!

Примечание: Функция Автовывключение питания неактивна во всех диапазонах измерения тока, когда отображаемое значение измеряемого значения ≥ 30 е.м.р.

Установите переключатель функций (6) в правильное положение для измерений.

Выбор функций и предела измерений (режим/ диапазон)

Вращающийся переключатель функций (6) имеет конструкцию с механическим приводом защитной автоматической системы блокировки терминалов (ABS), которая обеспечивает доступ только к двум правильным изм. гнездам (входам) в каждом конкретном режиме.

Перед переключением в режим измерения «мА» или, наоборот из функции «мА» в другой режим, - извлеките изм. провод из соответствующего гнезда.

Когда изм. провода подключены в гнезда прибора, то система блокировки предотвращает случайное переключение на недопустимые функции.

5.2.2 Подсветка ЖКИ (Backlit)

Прибор оснащен выбираемой пользователем подсветкой для проведения измерений в условиях недостаточного освещения или в темных местах проведения тестов.

Включение подсветки (ON): при одновременном нажатии 2-х клавиш "AUTO/MAN" и "DATA/MIN/MAX" включается подсветка ЖКИ.

Выключение подсветки (OFF): одновременное нажатие 2-х клавиш "AUTO/MAN" и "DATA/MIN/MAX" отключает подсветку дисплея.

Регистрация и удержание показаний (DATA function)

Данная функция позволяет автоматически удерживать измеренные значения на экране ЖКИ. Это особенно полезно, например, когда подключение щупов к точке измерения требует полного внимания оператора в опасных местах. При соответствии входной величины и выполнении условий (см. **табл. ниже**), прибор удерживает результат измерений на цифровом дисплее и издает звуковой сигнал. После регистрации значения в выбранном типе измерений щупы изм. проводов могут быть отключены от объекта измерения, при этом сохраняется возможность считывания результата на цифровой шкале ЖК-дисплея (9).

Если измеренное значение будет ниже предела, указанного в таблице, то прибор повторно активирует функцию удержания для фиксации новой величины заданного типа удержания. Включение функции удержания (Hold DATA) не влияет на графическую аналоговую индикацию, при необходимости текущее измеренное значение может быть определено оператором на линейной шкале.

Обратите внимание, что при удержании на цифровом дисплее также фиксируется положение разрядного знака (десятичной запятой). Если выбран режим автовыбора предела/ AUTO, то диапазон измерения для аналогового индикатора будет неизвестен.

Function DATA	↓ DATA MIN / MAX (3)	Condition		Meter acknowledgement Display		
		Measuring Ranges	Limit of Measured Values (digits)	Meas. Value digital	DATA	Sound Signal
Activate	Short				flashes	1 x
Store		$V \approx \infty$ $A \approx \infty$ Ω FHz, %	>280 >24 < OL >280	dis- played	dis- played	1 x
Reactive ¹⁾		$V \approx \infty$ $A \approx \infty$ Ω FHz, %	< 280 < 24 OL < 280	stored mea- sured value	flashes	
Reset	Long			Cleared	Cleared	2 x

5.2.3 Удержание результата измерений (DATA)

Режим «Удержание» предназначен для фиксации текущей информации на экране прибора. Режим активируется нажатием кнопки **DATA**. Для выхода из функции «Удержание» - нажмите ещё раз кнопку [DATA] или кнопку  (жёлтая) или измените положение переключателя режимов.

5.2.4 Регистрация МИН/ МАКС

Функция MIN/MAX обеспечивает регистрацию минимального и максимального значения входного параметра после активации функции нажатием клавиши MIN/MAX. Наиболее важным применением является определение минимального и максимального значения при длительном мониторинге измеряемых величин.

Режим MIN/MAX не влияет на аналоговую индикацию, во время измерений фактическое текущее значение может быть считано оператором. Перед активацией функции MIN/MAX подайте входной сигнал на прибор и выберите требуемый диапазон измерений.

При включенной функции доступно выбрать предел измерения вручную. В случае измерения диапазона (смена предела) ранее сохраненные значения MIN/MAX будут удалены из оперативной памяти прибора.

Выключение функция MIN/MAX производится нажатием кнопки MIN/MAX (3) в течение ≥ 1 с, или при смене положения переключателя функций (6), а также при выключении (OFF) и повторном включении прибора (ON).

5.2.5 Переключатель режимов измерения и ЖК-дисплей



Рис. 5.3. Двухсекторный переключатель режимов (справа - фото)

На переключателе режимов измерений функции активируемые мн. функциональной (жёлтой) клавишей обозначены дополнительной маркировкой (жёлтого цвета): Hz/ частота, т/ клещи (⌘) перем. ток до 300A), тест диода (→), пост. ток (—), тест изоляции (MΩINSU).

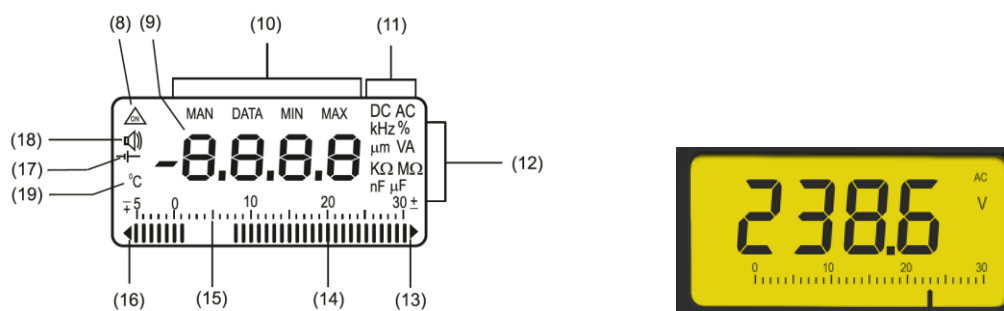


Рис. 5.3а. Символы индикации ЖК-дисплея (справа - фото)

Индикаторы вида измерения (№11).

- постоянное напряжение / ток (DC),
- переменное напряжение/ ток (AC)

Индикатор функций измерения

- режима измерения сопротивления цепи (Ω),
- режима измерения сопротивления изоляции ($\kappa\Omega$, $M\Omega$, $G\Omega$),
- режима измерения напряжения (V, mV, mA).

Индикаторы режимов измерения (№№ 10, 18-19)

Индикаторы единиц измерения цифровой шкалы (№12).

Индикатор разряда батареи .

Индикатор режима непрерывного питания/ блокировка APOff (On/ Off - №8)

Звуковой сигнал

Прибор при правильных и корректных манипуляциях с функциональными кнопками выдает **однократный** звуковой сигнал подтверждения выполненной процедуры. При недоступных или ошибочных операциях – выдается **двойной** звуковой сигнал (зуммер).

6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Указание мер безопасности

Для исключения поражения электрическим током и высоковольтным потенциалом:

- не использовать прибор со снятой передней панелью в режимах измерения напряжения,
- не подключать на измерительные входы напряжение больше заданного предела,
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора,
- не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией,
- не использовать прибор в условиях повышенной влажности.

Для исключения возможности порчи прибора:

- использовать предохранители только заданного типа и номинала,
- измерения начинать не ранее 60 сек. после включения прибора,
- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы (объекта тестирования),
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режиме измерения сопротивления,
- не хранить прибор под прямыми лучами солнечного света,
- при долговременном хранении извлекать источник питания из отсека.

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

6.2 Измерение переменного/ АС и постоянного/ DC напряжения - V/ mV

1. Изм. провода соединить с входными гнездами: **COM** и

$V\Omega \leftrightarrow$
 $F^{\circ}C \infty$.

2. Переключатель режимов установить в соотв.

положение: $V \sim / V \overline{\sim} / V \overline{\sim}$.

3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения (см рис.6.1).

4. Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея

5. При наличии в цепи (на входе) напряжения **>50В** – на дисплее загорается предупреждающий индикатор (опасное напряжение).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если величина входного напряжения превышает **1000В пост/ перем** – включается предупреждающий звуковой сигнал и на дисплее появляется сообщение (индикатор опасности).

В этих условиях не следует выполнять измерения.

DCV (пост.)

ACV (перем.)

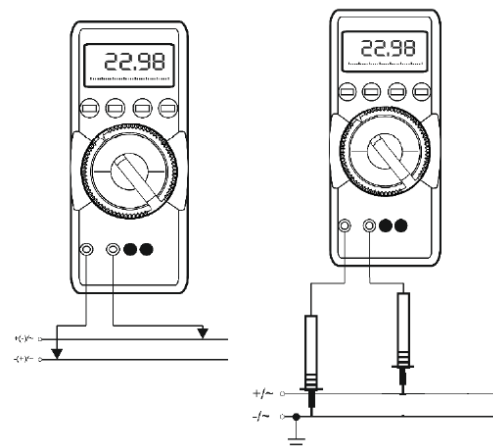


Рис.6.1

Установка нуля показаний (для предела 30 мВ)

При измерении малых напряжений ~ 30 мВ рекомендуется выполнять калибровку нуля обусловленных наводками термоЭДС с целью вычитания этого значения из результата измерений.

Для установки 0-показаний необходимо:

- Подключить изм. провода к прибору и обеспечить их свободное незамкнутое состояние (XX).
- Кратковременно нажмите **желтую** мн.функциональную кнопку (5). Измеритель подтверждает установку «0» звуковым сигналом, на ЖК-дисплее отображается «00.00» (+1 знак), мигает десятичная запятая. Значение измеренное в момент нажатия кнопки, используется в качестве эталонного значения/ **V ref** (макс. «200» е.м.р.), которое автоматически вычитается из результата, измеренного после установки нуля.

Сброс текущей калибровки нуля показаний

- ✓ Выполняется при помощи длительного нажатия (**>1 с**) желтой многофункциональной кнопки (5), сброс подтверждается двойным звуковым сигналом.
- ✓ Далее выключить прибор.

6.3 Измерение сопротивления (Ω)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измеряемая цепь (ИУ) предварительно должна быть отключена от источника питания, накопленный потенциал разряжен.

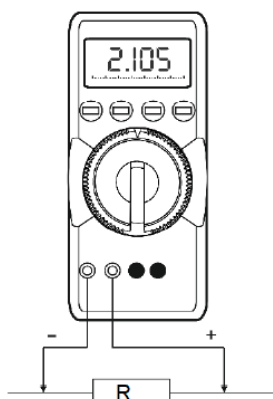


Рис.6.2

1. Изм. провода соединить с входными гнездами: **COM/⊥** и $V\Omega \leftrightarrow F\text{C}\infty$.
2. Переключатель режимов установить в положение: Ω .
3. При необходимости клавишей [AUTO/ MAN] выбрать требуемый предел измерений.
4. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке (рис. 6.2).
5. Считать результат с экрана ЖК-дисплея.
6. При измерении малых сопротивлений рекомендуется использовать режим Δ -измерений для компенсации сопротивления измерительных проводов (провода должны быть замкнуты).

Регулировка нуля для предела 30 Ом

При измерении малых значений сопротивления на пределе 30 Ом рекомендуется выполнять калибровку нуля показаний обусловленных сопротивлением измерительных проводов и сопротивление контактов (переходного R) с целью вычитания этого значения из результата измерений.

Для выполнения калибровки 0-показаний необходимо:

- Соединить накоротко щупы измерительных проводов (КЗ).
- Кратковременно нажать желтую мн.функциональную кнопку (5). Измеритель подтверждает калибровку «0» звуковым сигналом, на ЖК-дисплее отображается «00.00» (+1 знак), а мигает десятичная запятая. Сопротивление измеренное в момент нажатия кнопки, используется в качестве эталонного значения/ **R ref** (макс. «200»), которое автоматически вычитается из значений, измеренных после корректировки нуля.

Сброс текущей калибровки нуля показаний

- ✓ Выполняется при помощи длительного нажатия (>1 с) желтой многофункциональной кнопки (5), сброс подтверждается двойным звуковым сигналом.
- ✓ Далее выключить прибор.

6.4 Испытание р-п переходов (диод), звуковой прозвон цепей

Режим измерения «тест диодов»(р-п): $\rightarrow \vdash$.

Установить переключатель режимов в положение: $\rightarrow \vdash$)

Подключить измерительные провода к ИУ (объекту).

Кратковременно нажать желтую многофункциональную кнопку (5)

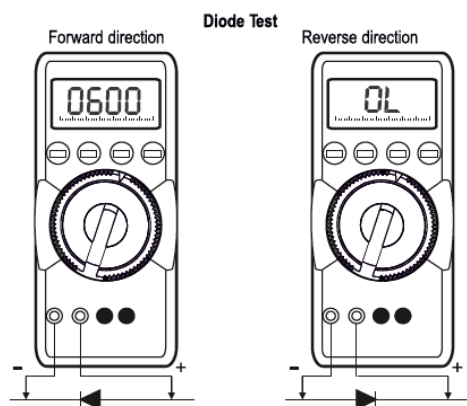
для активации функции теста диодов.

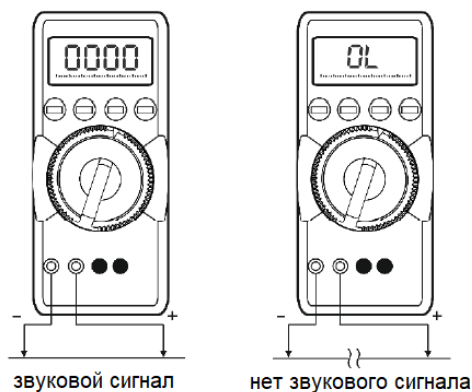
Подключить компонент к гнездам прибора («⊥» и

$V\Omega \leftrightarrow F\text{C}\infty$)

Считать результат с экрана ЖК-дисплея:

- прямое включение р-п перехода: исправен при показаниях **0,400...0,700В**; неисправен при показаниях «0000» (короткое замыкание) или **OL** (обрыв);
- обратное включение р-п перехода: исправен при показаниях **OL**; неисправен при других показаниях.





Режим измерения «прозвонка цепи»:)))

Установить переключатель режимов в положение:)))

Подключить измерительные провода к цепи.

Если сопротивление цепи менее **50 Ом**, включается непрерывный звуковой сигнал

6.5 Режим измерения конденсаторов (F)/ $\text{--}\text{||}\text{--}$



ВНИМАНИЕ! Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания, а конденсатор – **полностью разряжен** !.

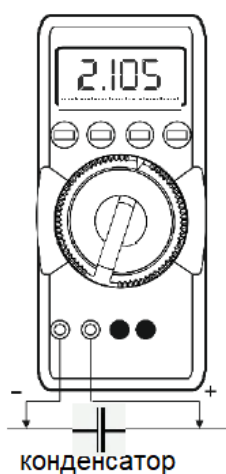


Рис.6.3

1. Измерительные провода соединить с входными гнездами: **COM/ $\perp$** и **$V\Omega\text{--}\text{||}\text{--}$ F $\text{--}\text{||}\text{--}$ ∞** .
2. Переключатель режимов установить в положение: «F».
3. Подключить измерительные провода параллельно емкости (конденсатору $\text{--}\text{||}\text{--}$).
4. Считать результат с экрана ЖК-дисплея (см. рис. 6.3).
5. При измерении малых емкостей, рекомендуется использовать режим Δ -измерений для компенсации паразитной емкости измерительных проводов (провода должны быть разомкнуты).

Примечание: полярный компонент (электролитические конденсаторы) подключать с полюсом «-» к гнезду «1». Резисторы и полупроводниковые переходы включенные в схему параллельно с конденсатором могут внести искажение в результат измерений, поэтому рекомендуется отсоединить один вывод конденсатора из схемы !

Перед выполнением измерений убедитесь, что тестируемое устройство отключено от линии питания и электрически разряжено (потенциал снят, конденсатор разряжен). Наличие внешнего напряжения может привести к поломке прибора или внести искажения в результаты измерений!

✓ Установите переключатель функций (6) в положение «F»

✓ Подключите разряженное (!) тестируемое устройство к входам «COM» и «F» при помощи изм. проводов.

Калибровка нуля в диапазоне 30 нФ

При измерении малых значений емкости на пределе 30 нФ внутренний импеданс мультиметра и собственная ёмкость изм. проводов может быть устранена при помощи калибровки нуля показаний.

Для выполнения калибровки 0-показаний необходимо:

- Подключить измерительные провода к измерителю без тестируемого устройства.
- Кратковременно нажать желтую многофункциональную кнопку (5).
- Измеритель фиксирует установку нуля звуковым сигналом, при этом на ЖК-дисплее отображается показание «00.00» (+1 знак) и мигающей десятичной запятой. Емкость, измеренная в момент нажатия кнопки при калибровке, используется в качестве опорного значения/ **C ref** (макс. индикация «200»). Это значение автоматически вычитается из результатов измерений выполненных в дальнейшем.

Сброс текущей калибровки нуля показаний

- ✓ Выполняется при помощи длительного нажатия (>1 с) желтой многофункциональной кнопки (5), сброс подтверждается двойным звуковым сигналом. Далее выключить прибор.

6.6 Измерение частоты напряжения (Hz)

- ✓ Измерение частоты возможно во всех диапазонах измерения напряжения в режимах переменного и постоянного напряжения (AC или DC).
- ✓ Установите переключатель функций (6) в положение V- или, V =.
- ✓ Подключение проводов выполняется так же, как и для измерения напряжения, (см. выше в РЭ).
- ✓ Кратковременно нажмите желтую мн.функциональную кнопку (5). Мультиметр переключается на измерение частоты напряжения.
- ✓ Считать результат измерения с экрана ЖК-дисплея.

См. раздел «Технические данные и характеристики» где указаны измеряемая частота и уровень максимально допустимого напряжения.

Переключение между измерениями: напряжение (V), частота (Hz)/ скважность (Duty%)

Множественное кратковременное нажатие желтой мн.функциональной клавиши (5) изменяет режим измерений циклично в следующей последовательности: **напряжение - частота- скважность**. При этом возможно прямое переключение от измерения частоты/ скважности обратно к измерению напряжения.

Для этого следует выполнить:

-Длительно нажать на желтую мн.функциональную кнопку (5) - двойной звуковой сигнал подтверждения возвращает прибор в режим измерения напряжения (будет установлен диапазон измерений предшествующий активации этих доп. функций).

- Для выхода перевести переключатель режимов (6) в другое положение изм. функций.

Измерение скважности (коэф. заполнения/ Duty%).

При измерении скважности определяется отношение длительности импульса к длительности периода повторяющихся импульсов сигнала прямоугольной формы.

✓ Установите переключатель функций (6) в положение V = или V-.

✓ Соединения выполняются так же, как и при измерении напряжения. Кратковременно **дважды нажмите** желтую мн. функциональную кнопку (5). Измеритель переключается на измерение скважности. Скважность, в формате процентного значения отображается на ЖК-дисплее в % в соответствии с формулой:

$$\text{Duty cycle (\%)} = \frac{\text{Pulse duration}}{\text{Cycle duration}} \times 100$$

***Примечание:** Подаваемая на вход частота должна оставаться постоянной во время измерения скважности. Переключение между измерением напряжения, частоты и коэффициента заполнения выполняется, как описано в предыдущем разделе*

6.7 Измерение температуры (°C)

Измеритель позволяет измерять температуру опциональными датчиками температуры Pt 100 и Pt 1000 в диапазоне от - 200 (-100) °C...+850 °C

1. Установите переключатель функций (6) в положение «Ω».
2. Подключите датчик к двум разблокированным входным гнездам.
3. Кратковременно нажмите желтую многофункциональную кнопку (5). Мультиметр переключается на измерение температуры, автоматически определяет подключенный датчик (Pt 100 или Pt 1000 - **опция**)
4. Считать показания измеренной температуры в °C на цифровой шкале ЖК-дисплея

Примечание: При выборе диапазона сопротивления 30 Ом невозможно переключиться на измерение температуры.

Калибровка сопротивления проводов т/ датчиков до 50 Ом

Сопротивление проводов датчиков до 50 Ом может быть скомпенсировано следующим образом:

Кратковременно нажмите желтую мн. функциональную кнопку (5) еще раз.

Теперь на ЖК-дисплее отображается значение сопротивления, которое мультиметр автоматически учитывает после выбора диапазона измерения температуры. При этом данная величина принимается как поправочное значение сопротивления в диапазоне измерения температуры. На дисплее одновременно отображается символ «0C».

Доступно установить значение коррекции сопротивления соедин. проводов следующим образом:

-нажмите кнопку DATA-MIN/MAX (3) для увеличения значения (▲), или кнопку AUTO/MAN (4) для уменьшения значения.

-при каждом кратковременном нажатии кнопки изменяется значение на одну единицу.

Кратковременно нажмите желтую многофункциональную кнопку (5) еще раз. На ЖК-дисплее отображается измеренная температура. Мигающая десятичная точка показывает, что введено поправочное значение для сопротивления соедин. проводов датчика. Значение поправки сохраняется до тех пор, пока мультиметр не переключается в другой режим измерений.

Каждый раз, когда кратковременно нажимается желтая многофункциональная кнопка (5), переключается ЖК-дисплей между отображением измеренной температуры и значением поправочного R при калибровке соедин. проводов датчика.

Выход из функции измерения температуры

Отключение режима выполняется:

- длительным нажатием на желтую мн. функциональную кнопку (5), что подтверждается двумя звуковыми сигналами.

-изменением положения переключателя функций

6.8 Измерение постоянного/ переменного тока ($\hat{A} \equiv$)



ВНИМАНИЕ! Не подключаться к цепи, находящейся под напряжением более 1000 В.

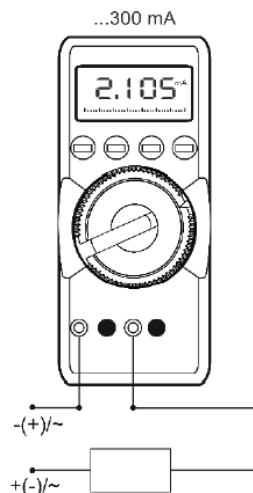


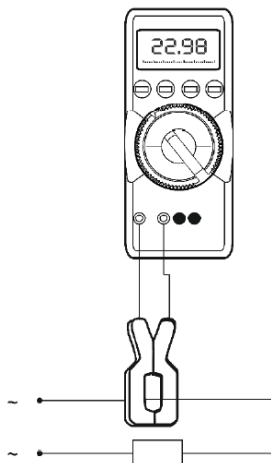
Рис.6.4

1. Предварительно отключите питание в измеряемой цепи и/или нагрузке и разрядите все конденсаторы в этой цепи.
2. Выберите ожидаемый диапазон измерения постоянного тока, как описано в РЭ. С помощью функции селектора **mA=** для токов <300 мА. При измерении тока неизвестной величины сначала выберите максимальный диапазон (предел измерения).
3. Выберите соответствующую функцию измеряемого параметра (тип сигнала), кратко нажав желтую мн.функциональную кнопку (5). При каждом нажатии кнопки происходит поочередное переключение между DC и (DC + AC). Переключение подтверждается звуковым сигналом. Символы DC и AC (11) отображаются на ЖК-дисплее в соответствии с выбранной функцией. При выборе диапазона с помощью переключателя функций (6) функция DC+AC всегда устанавливается по умолчанию. При длительном нажатии желтой мн. функциональной кнопки (5) мультиметр всегда переключается обратно на DC + AC и подтверждает это двумя звуковыми сигналами.
4. Подключите прибор в цепь последовательно с измеряемой нагрузкой (см. **рис. 6.4**). Убедитесь, что все соединения в цепи выполнены надежно - без образования паразитного контактного сопротивления в точке измерений тока.
5. Считать результат с экрана ЖК-дисплея:
✓ в режимах AC, AC+DC вычисляется ср. кв. значение с учетом формы сигнала

Рекомендации и советы по измерению тока

- Мультиметр должен использоваться только в энергосистемах, где токовая цепь защищена предохранителем или автоматическим выключателем 2 А и номинальное напряжение системы не превышает 1000В AC/DC.
- Выполните соединения измерительной цепи механически прочными и надежными, чтобы контакты в цепи не отсоединились случайно. Сечение проводников и точки соединения должны быть спроектированы таким образом, чтобы избежать чрезмерного нагрева.
- на пределе 300 мА прерывистый звуковой сигнал предупреждает, что измеренное значение превышает верхний предел диапазона.
- Токовая цепь защищена предохранителем 1,6 А/1000В AC/DC (в сочетании с силовыми диодами). Отключаемая мощность предохранителя оставляет 10 кА при номинальном напряжении 1000 В перем./пост тока и омической нагрузке.
- о перегорании внутр. предохранителя подается сигнал на ЖК-дисплей (при этом мгновенно измеренная величина напряжения >4В поступает на соответствующие соединительные гнезда). После срабатывания защиты на цифровом дисплее (9) отображается сообщение «**FUSE**» (предохранитель). После сгорания предохранителя необходимо в первую очередь (до замены) найти причину протекания сверхтока в цепи измерения.
- Замена предохранителей описана в разделе РЭ «Техническое обслуживание».
- Падение напряжения на пределе 30 мА и 300 мА является значительным и может привести к неправильной работе электронной схемы, подключенной последовательно в цепи измерений мультиметра.

6.8.1 Использование внешнего преобразователя тока (опция - трансф./ тока в виде клещей)



Измерение переменного тока с помощью внешнего трансформатора тока ($\hat{A}$)

1. Т/ датчик-клещи с коэф. преобразования **10 мА/ 1мВ** (ток/ напряжение») обеспечивает измерение переменного тока нагрузки до 300 А.
2. Установить поворотный переключатель режимов в положение **V (DC + AC)**. Нажимайте мн. функциональную желтую клавишу до тех пор, пока не раздастся звуковой сигнал. Это переводит прибор в режим «Измерение тока с помощью клещей трансформатора».
3. Подключить сд. провода т/ клещей к входным клеммам «**L**» и «**K**» прибора (см. рис. слева). Предусмотрено два диапазона: **30.00 А / 300.0 А**. Выполнение измерений возможно как с автоматическим, так и с ручным выбором предела (AUTO/ MAN).
4. После установления показаний считать результат с экрана ЖК-дисплея

6.9 Измерение сопротивления изоляции (INSULATION)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания, накопленный потенциал полностью снят (конденсатор разряжен).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: перед началом измерений изоляции проверьте целостность и исправность предохранителя.

Предостережения перед началом измерений.

ОСТОРОЖНО!!! Измеритель АКИП-8608 обеспечивает тестирование сопротивления изоляции только ИУ без присутствия напряжения (потенциала в тестируемой цепи).

До начала измерений следует выполнить проверку отсутствия напряжения на объекте измерений. В процессе контроля не прикасайтесь к измерительным щупам !

Для проверки напряжения или наведенного паразитного потенциала необходимо:

1. Выбрать режим **V1MΩ** с помощью поворотного переключателя
2. Подключить измерительные щупы к входным клеммам « $\perp$ » и «**MΩINSU /V1MΩ**». Функция проверки позволяет измерять напряжение наведенных помех и электрического шума в точках измерений. Также данная функция обеспечивает цепь разряда ($R=1\text{M}\Omega$) для снятия испытательного потенциала существующих измеряемых объектов.
3. После проверки отсутствия напряжения на ИУ установить поворотный переключатель режимов в положение «**MΩINSU**» (тест изоляции).
4. Это положение по умолчанию также позволяет измерить значение напряжения. Если это напряжение в цепи тестирования **>50 В**, то запуск измерения сопротивления изоляции будет заблокирован



Не прикасайтесь к токопроводящим цепям (контактам) или измерительным щупам после того, как в приборе активирован режим измерения изоляции в выдачей на выходе испытательного напряжения, в т.ч. высоковольтного (до 250В/ 500В/ 1000В). Ток 2,5 мА (уровень ограничен прибором) может протекать по телу человека, и, хотя это не опасно для жизни, воздействие электрического тока будет отчетливо ощутимо. Если проводится измерение на емкостном ИУ (объекте), например экранированном кабеле, то такой объект может заряжаться до 1000 В в зависимости от выбранного значения испытательного напряжения. Прикосновение к ИУ в таких условиях может быть опасным для жизни

6.9.1 Выбор испытательного напряжения

В данном режиме оператор выбирается требуемое испытательное напряжение из значений: **50V, 100V, 250V, 500V, 1000V** (зав. уставка по умолчанию - U теста = 500В).

Выбор требуемого номинала Уисп обеспечивается при установке переключателя режимов в положение **MΩINSU** - нажатием и удержанием кнопки **V-INSU**.

При настройке успешный выбор напряжения Уисп подтверждается однократным звуковым сигналом. (при этом значение нового номинала кратковременно появляется на экране ЖКИ и затем пропадает)

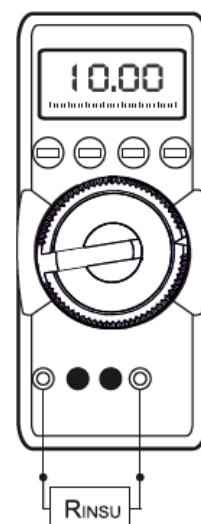
6.9.2 Порядок измерений R изоляции:

Нажмите и удерживайте желтую клавишу (**INSU**) до тех пор, пока показание на дисплее не стабилизируется. Измерение изоляции прекращается при отпускании мн.функциональной клавиши запуска теста.

Для удобства контроля оператором значение сопротивления изоляции $R \leq 1 \text{ M}\Omega$ (Уисп = 500 В), и $R \leq 2 \text{ M}\Omega$ (Уисп = 1000 В) - выделяется предупреждающим звуковым сигналом.

В режиме измерения сопротивления изоляции активируется только автовыбор предела измерений. Возможность ручного выбора – не предусмотрена.

Примечание Батареи питания быстро разряжаются во время измерения сопротивления изоляции. Нажмите и удерживайте многофункциональную клавишу теста до тех пор, пока это необходимо для снятия показаний. Непрерывное длительное измерение должно выполняться если это требуется – только в случае крайней необходимости. Используйте щелочно-марганцевые батареи LR03 в соответствии с IEC6.



Непрерывные измерения

Активация: нажмите и удерживайте многофункциональную (желтую) клавишу, одновременно нажимайте клавишу AUTO/MAN до тех пор, пока не раздастся звук.

После измерения изоляции

- Напряжение, отображаемое после измерения, представляет собой напряжение, присутствующее на тестируемом устройстве (ИУ) из-за эл. ёмкости в цепи (опасный потенциал).
- Разрядите тестируемое устройство (ИУ) перед поворотом переключателя функций в положение «V1MΩ».
- В процессе снятия потенциала должен поддерживаться надежный контакт в цепи подключения ИУ. Снижение напряжения (уменьшение значения) доступно для наблюдения оператором непосредственно на ЖК-дисплее.

Внимание!!! Не отключайте ИУ (объект) пока на ЖКИ значение напряжение не упадет <25 В.

Замечание: Если в цепи присутствует напряжение, то на дисплее отображается его измеренное значение. Для таких условий - выполнение измерений автоматически блокируется до снятия напряжения.

6.10 Использование защитного чехла и подставки

Защитный чехол позволяет:

1. Использовать для фиксации одного из измерительных щупов при измерениях (рис. 6.5).
2. Использовать для фиксации 2-х измерительных щупов при хранении тестера (рис. 6.6).
3. Использовать откидную подставку для установки прибора и удобства считывания результатов.
4. Фиксировать прибор во время работы (рис. 6.7 – на вертикальный провод или трубку подходящего диаметра).

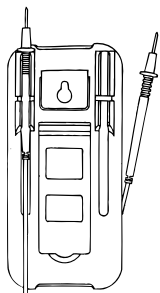


Рис. 6.5

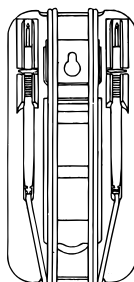


Рис. 6.6

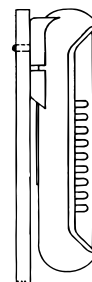


Рис. 6.7

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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 прибора отключить измерительные провода.



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



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

7.1 Замена источника питания или предохранителя

Замену источника питания при индикации символа  или перегорании предохранителя проводить в следующей последовательности:

1. Выключить питание прибора и отсоединить все измерительные провода от прибора.
2. Вывернуть 2 винта на задней панели.
3. Снять крышку батарейного отсека.
4. Извлечь **6 батареек** (или предохранитель/ FUSE) из отсека и заменить новыми с соблюдением полярности (предохранитель – строго того же типа и номинала).
5. Установить крышку на место и завернуть винты.

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности.

8 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Компания: **RISHABH INSTRUMENTS PVT. LTD.**

F-31. M.I.D.C., Satpur,

Nashik -422 007,

Maharashtra, India.

Tel.: (0253) 2202302, 2202192,

Fax : (0253) 2351064,

Web: www.rishabh.co.in

Email : marketing@rishabh.co.in

Представитель в России:

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

111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А

Тел.(495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02,

электронная почта prist@prist.ru

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СРОК СЛУЖБЫ

9.1 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.

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

9.2 Срок службы

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