

цифровой мультиметр

Руководство по эксплуатации

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 следующие предупредительные и информационные символы:

	ОПАСНО – Высокое напряжение		Предохранитель
	ВНИМАНИЕ – Смотри Инструкцию		Заземление
АРО	Автоматическое выключение питания		Измерение переменного напряжения (AC)
	Двойная изоляция		Измерение постоянного напряжения (DC)
	Источник питания		Измерение пост. или перем. Тока/ напряжения

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 6.



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

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметр цифровой **VC 98A** (далее мультиметр, прибор) является многофункциональным тестером с ручным выбором с помощью переключателя режимов работы и пределов измерений. Мультиметр имеет 4-е входных гнезда колонкового типа на передней панели (утеплены в корпус) и представляет собой надежный портативный цифровой прибор с батарейным питанием. Аналого-цифровой преобразователь с двойным интегрированием делает этот мультиметр точным и надежным инструментом.

Мультиметр **Victor VC 98A** обеспечивает: измерение постоянного или переменного напряжения (**DCV/ACV**), постоянного или переменного тока (**DCA/ACA**), сопротивления (**R**), частоты (**f**) и коэффициента заполнения (% скважности) и уровня сигнала (**dBm**), емкости конденсаторов (**C**), температуры, проверку диодов и звуковую прозвонку цепей. Мультиметр имеет встроенный 2-х режимный цифровой регистратор для записи с во внутреннюю память входных данных (**LOG / COMP**, 1000 ячеек), а также возможность сохранения показаний экрана (**MEM**, 500 ячеек)

Для считывания показаний в мультиметре применен большой 4-х разрядный ЖК-дисплей (3 ³/₄ макс. индикация «**4000**», высота знаков 18,9 мм) с двумя окнами индикации (основной и доп. параметр), а также графическая линейная шкала. Благодаря этому имеется возможность одновременного отображения до 3-х параметров (основная шкала и два дополнительных окна индикации).

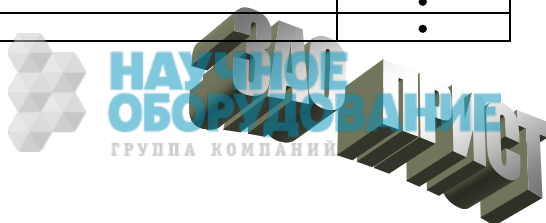
Предусмотрено запоминание текущего значения (**HOLD**), режим регистрации **МИН/ МАКС/ ПИК** значений, подсветка дисплея (интервал 20с). Интерфейс **USB** (оптоизолированный) и защита от перегрузки делают эксплуатацию мультиметра более удобной и безопасной.

В целях энергосбережения ресурса батарей питание прибора автоматически выключается (функция *Автовключение питания/APO*) если органы управления мультиметра не используются в течение заданного регулируемого интервала (0...60 мин). Мультиметр имеет защитный съемный чехол (холстер) защиты от механических воздействий и откидную подставку-упор на задней панели для удобства установки прибора на рабочем месте. В составе комплекта мультиметра поставляется тканевый кейс для хранения принадлежностей и прибора.

Мультиметр **VC 98A** оптимальный прибор для промышленности, лабораторий, эксплуатации электрооборудования, для радиолюбительства и бытового применения.

Полный перечень возможностей каждой из моделей указан в таблице:

Функциональные возможности	VC 98A
Измерение постоянного и переменного напряжения	•
Измерение уровня переменного напряжения (dBm)	•
Измерение постоянного и переменного тока	•
Измерение СКЗ синусоидального сигнала (RMS)	•
Измерение сопротивления	•
Измерение емкости	•
Измерение частоты, коэф. заполнения	•
Измерение температуры (C/F, термopара/ термосопротивление)	•
Испытание p-n переходов	•
Звуковая прозвонка цепей	•
Удержание показаний вручную (Disp.Hold)	•
Автоудержание показаний (AutoH)	•
Регистрация МАКС/ МИН/ СРЕД значений	•
Регистрация пиковых значений (PeakH) в режиме DCV	•
Относительные измерения (REL)	•
Цифровая шкала	•
Линейная графическая шкала	•
Авто и ручное переключение диапазонов измерения (пределов)	•
Автоматическая индикация полярности	•
Автоматическая индикация перегрузки	•
Автоматическое выключение питания (APO)	•
Индикация разряда источника питания	•
Интерфейс USB	•



3 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Наименование	Количество	Примечание
Мультиметр	1	
Защитный чехол с подставкой	1	
Измерительные провода	2 шт	красн/ черн
Источник питания	4x1,5В	тип ААА
Интерфейсный кабель USB	1	
ПО (CD-диск)	1	DMMVIEW_A rev.2.0
Тканевая сумка	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

Информация для заказа доп. принадлежностей (опции):

- Термопара К-типа
- ТС-10N – комплект зажимов типа «крокодил» в изоляционных чехлах (красного и черного цвета);
- KS-4L – комплект зажимов типа «крокодил» для проводов ATL-2N, макс. раскрыв 20 мм;

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Общие сведения

Наименование параметра	
Разрядность цифр. шкалы	4 разряда ($3^{3/4}$)
Макс. индицируемое число	4000
Разрешение линейной шкалы	41 сегмент
Базовая погрешность (пост. напряжение)	$\pm 0,2 \%$
Скорость изм. по цифровой шкале, изм/с	3
Скорость изм. по линейной шкале, изм/с	10
Макс. напряжение между входом и корпусом прибора	1000 В пост./ пер. (категория II)
Максимальный входной ток	10 А (непрерывно ≤ 15 с)*
Индикация перегрузки	«OL»
Индикация разряда батареи	$\frac{-}{+}$
Время авто выключения, мин	15
Защита от перегрузки	Безинерционный предохранитель
Источник питания	4x1,5 В тип «ААА»
Срок службы батареи, ч	50
Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм	205 × 95 × 42 (в защитном чехле)
Масса (с батареей), г	500 (в защитном чехле)
Условия эксплуатации	0 °С...+50 °С; отн. влажность < 80 %.
Условия хранения	Минус 10 °С...+55 °С

* **Примечание:** в режиме цифрового регистратора (LOG) продолжительность записи значений входного тока 10А – не более 15 мин.

4.2 Характеристики режимов измерения

Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:

температура окружающей среды (23 ± 5) °С, относительная влажность (60 ± 20) %;

атмосферное давление (750 ± 30) мм рт. ст.;

4-х разрядная индикация цифровой шкалы;

номинальное напряжение питания (отсутствует индикация разряда батареи).



4.2.1 Режим измерения напряжения

А. Измерения постоянного напряжения (DCV):

Предел ¹	Разрешение ²	Погрешность	
40 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,5\% + 6*k)^3$	
400 мВ	0,1 мВ		
4 В	1 мВ		
40 В	0,01 В		$\pm (0,2\% + 4*k)$
400 В	0,1 В		
1000 В	1 В		

Защита измерительного входа: 1000 В пост./ перем.

Входное сопротивление: не менее 2,5 ГОм для предела 40/ 400 мВ; для остальных пределов 10 МОм.

В. Измерение переменного напряжения (ACV):

Предел ⁴	Разрешение	Погрешность
400 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,5\% + 10*k)$
4 В	1 мВ	
40 В	0,01 В	$\pm (0,5\% + 4*k)$
400 В	0,1 В	
750 В	1 В	

Измерение ср. кв. значение напряжения синусоидальной формы (RMS). Диапазон частот: 40...400 Гц.

Защита входа: 1000 В пост/ перем. Входной импеданс: 10 МОм / 100 пФ.

С. Измерение в относительных единицах (dBm):

Диапазон измерений в относительных единицах составляет: -15...+55 дБм (0 дБм = 1 мВт на 600 Ом);

Доступные номиналы нагрузочного сопротивления: 50/ 75/ 93/ 100/ 150/ 300 / 600/ 800 Ом, 1,2/ 2,4 КОм.

4.2.2 Режим измерения тока

А. Измерение постоянного тока (DCA):

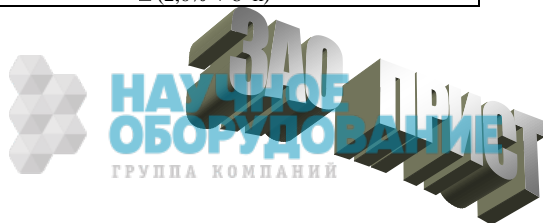
Предел	Разрешение	Погрешность
400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (0,2\% + 4*k)$
4000 мкА	1 мкА	
40,00 мА	0,01 мА	$\pm (0,3\% + 4*k)$
400 мА	0,1 мА	$\pm (0,2\% + 4*k)$
4 А	1 мА	$\pm (0,5\% + 4*k)$
10 А	10 мА	$\pm (1,0\% + 4*k)$

Входной импеданс: 100 Ом для пределов 400/ 4000 мкА; 1 Ом для пределов 40/ 400 мА; 0,01 Ом для пределов 4А/ 10 А.

Защита: безынерционный предохранитель 0,5А/ 250 В по входу «мА/мкА»; 10А/ 250 В – по входу «А».

В. Измерение переменного тока (ACA):

Предел	Разрешение	Погрешность
400,0 мкА	0,1 мкА	$\pm (1,0\% + 8*k)$
4000 мкА	1 мкА	
40,00 мА	0,01 мА	$\pm (1,5\% + 8*k)$
400 мА	0,1 мА	$\pm (1,0\% + 8*k)$
4 А	1 мА	
10 А	10 мА	



Измерение ср. кв. значение напряжения синусоидальной формы (RMS). Диапазон частот: 40...400 Гц. Входной импеданс: 100 Ом для пределов 400/ 4000 мкА; 1 Ом для пределов 40/ 400 мА; 0,01 Ом для пределов 4А/ 10 А.

Защита: безынерционный предохранитель 0,5А/ 250 В по входу «мА/мкА»; 10А/ 250 В – по входу «А».

4.2.3 Режим измерения сопротивления (R)

А. Измерение сопротивления:

Предел	Разрешение	Погрешность
400 Ом	100 мОм	± (0,2% + 4*k)
4 кОм	1 Ом	
40 кОм	10 Ом	
400 кОм	100 Ом	± (0,5% + 4*k)
4 МОм	1 кОм	
40 МОм	10 кОм	

Напряжение на открытых концах ~ 0,4 В. Защита входа: 1000 В пост./ перем.

4.2.4 Режим измерения емкости (C)

Предел	Разрешение	Погрешность ¹
50 нФ	10 пФ	± (5,0% + 50*k)
500 нФ	100 пФ	
5 мкФ	1 нФ	
50 мкФ	10 нФ	± (5,0% + 5*k)
100 мкФ	1 мкФ	
4 мФ ²	1 мкФ	
40 мФ ²	10 мкФ	

¹ Разрядность шкалы – 4 разряда (макс. число 4000). ² Допускается нестабильность индикации последнего разряда.

Защита входа: 1000 В пост./ перем.

Примечание: Для повышения точности измерений на пределах 50/500 нФ используйте режим Δ-измерений для автоматического удаления начальной емкости измерительных проводов. При разомкнутых проводах – нажать клавишу SAVE/REL (функция калибровки XX).

4.2.5 Режим измерения частоты (f)

А. Измерение частоты:

Предел	Разрешение	Погрешность
50 Гц	10 мГц	± (0,0001 * X + 50*k)
500 Гц	100 мГц	
5 кГц	1 Гц	
50 кГц	10 Гц	
100 кГц	100 Гц	

Минимально измеряемая частота 5 Гц. Защита входа: 1000 В пост./ перем

В. Измерение коэффициента заполнения (%/ DUTY):

Диапазон	Разрешение	Чувствительность	Погрешность
0,1...99 %	0,1 %		± 1 %

Полоса частот: 40 Гц...400 Гц.



4.2.6 Измерение температуры

А. Измерение с помощью термопары (ТС):

Тип	Диапазон	Разрешение	Погрешность
К-типа	-200 °С...100 °С	1 °С	$\pm (1,0\% + 2^*k)$
	101 °С...950 °С		$\pm (1,0\% + 1^*k)$

Примечание: указанное значение погрешности не включает ошибку внутренней температурной компенсации, обусловленной самой термопарой. Диапазон внутренней компенсации температуры датчика составляет $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

В. Измерение с помощью термосопротивления (RTD):

Тип	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Pt-100	-200 °С...700 °С	1 °С	$\pm (0,5\% + 2)$

Защита входа: 1000 В ср. кв.

4.2.7 Режим испытания р-п переходов (\rightarrow) и прозвона цепей (\rightarrow)

Разрешение	Погрешность	Макс. ток	Макс. напряжение
1 мВ	$\pm (0,015^*X + 5^*k)^*$	1,5 мА	3 В

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

- Порог включения звукового сигнала частотой 2 кГц – 50 Ом.

Защита входа: 600 В ср. кв.

Примечание: в режиме звукового прозвона цепи зуммер обязательно включается при сопротивлении цепи, не превышающем указанное значение. При сопротивлении цепи более 500 Ом зуммер обязательно выключается. В переходной зоне наличие или отсутствие звукового сигнала зависит от настроек конкретного прибора.

4.3 Регистрация пиковых значений (только режим DCV)

В режиме измерения постоянного напряжения (DCV) обеспечивается регистрация пиковых значений выбросов/ пульсаций длительностью не менее 1 мс. Захваченное амплитудное значение помехи отображается на дисплее в режиме удержания. Показания дисплея обновляются только в случае регистрации большего значения.

Режим	Погрешность	Время отклика
DCV	± 100 ед. счета	1 мс

4.4 Автоматическое выключение питания (АПО)

Мультиметр имеет функцию задания интервала автовыключения питания в диапазоне 0 ...60 мин с шагом 10 мин. Прибор автоматически выключается, если в течение заданного интервала времени его органы управления не использовались.

Для повторного включения мультиметра необходимо:

- 1) либо нажать любую функциональную кнопку, за исключением кнопки подсветки дисплея. В этом случае сохраняются настройки последнего режима измерения;
- 2) либо перевести переключатель режимов в другое положение.



5 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Название	Перевод
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
HOLD	Удержание показаний на экране (вручную)
Желтая клавиша	Кл. двойной функции (2 ndF)
RANGE	Предел (диапазон) измерения
REL	Δ -измерение (относительное)
Hz/ %	Измерение частоты и коэф. заполнения
MIN/ MAX	Мин/Макс/Среднее
▲	Увеличить значение
▼	Уменьшить значение
Синяя кнопка	Префиксная клавиша «далее / выбор»
SAVE	Запись (в память)/ Считывание (из памяти)
LOGGING	Регистрация данных
LIGHT	Подсветка дисплея (☉)
SETUP	Настройка параметров
SAVE	Запись в память
CLR	Удаление данных из памяти
COMP	Регистрация данных с компарированием
<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
APO	Авто выключение питания
AUTO	Авто выбор предела измерения
RANGE	Ручной выбор предела измерения
Δ	Включен режим Δ -измерений
H	Удержание
AH	Авто удержание
PH	Включен режим регистрации пиковых значений
AVG	Среднее значение
LOG	Цифровой регистратор
MEM	Внутренняя память
AC/DC	Переменный/Постоянный ток (напряжение)

Таблица 5.2

Индикатор	Значение	Индикатор	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
Hz	герц	s	секунда

5.2 Назначение органов управления и индикации

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

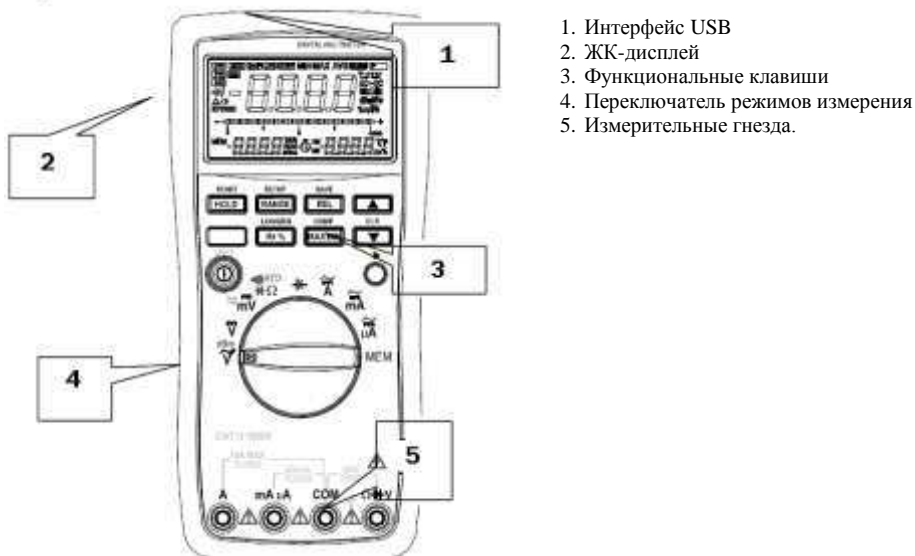


Рис. 5.1.

5.2.1 ЖК-дисплей

ЖК-дисплей (рис. 5.2) содержит:

- линейную шкалу,
- цифровую шкалу (основная и 2 дополнительные),
- индикаторы режимов измерения и функций,
- индикаторы единиц измерения,
- предупреждающие индикаторы.

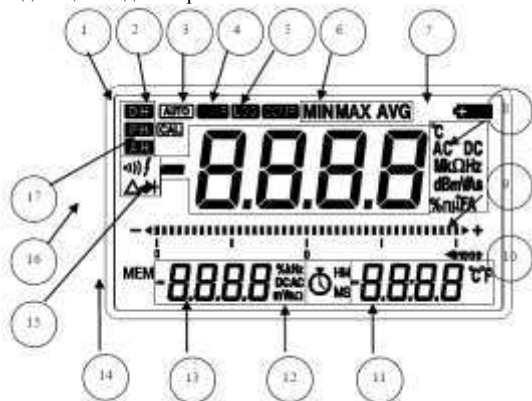


Рис. 5.2. Органы индикации ЖК-дисплея

Предупредительные индикаторы и символы:

1. Вкл. Режимов (3 шт): ручного удержания показаний на осн. дисплее (**DH**), регистрации и удержания пиковых значений (**PH**), автоудержание показаний (**AH**)
2. Автовыбор диапазона измерений (**AUTO**)
3. Активация второй функции (префикс. – **2ndF**)
4. Режим цифрового регистратора (**LOG**)
5. Режим регистратора с функцией компарирования (**COMP**)
6. Регистрация минимального, максимального, среднего значения
7. Состояние источника питания (полная заливка – 100% заряда)
8. Индикаторы единиц измерения: сопротивления, частоты, силы тока, напряжения, ёмкости, температуры, уровня, рода измеряемой величины AC/DC, скажкности-%
9. Графическая шкала (41 графический сегмент с индикацией полярности +/-)
10. Установленного предела измерений (диапазона)
11. Доп. дисплей: показания счетчика времени (возможно отображение значения температуры C/F/скаж.%)
12. Внутренний таймер (формат отображения Ч:М/ М:С)
13. Дополнительный дисплей (вспомогательный параметр): отображение значения, индикаторы единиц измерения
14. Индикатор обращения к памяти: запись результата в ручном режиме (**MEM**)
15. Основной дисплей: отображение значения (4 разряда $3^{3/4}$, «4000»)
16. Символы (4шт): зв. прозвонки⁾⁾⁾, предупреждения об опасном $U_{вх}$ (> 30 В пост/ перем), относительных измерений Δ , проверки диодов \rightarrow
17. Индикатор режима внутренней калибровки (**CAL**).

5.2.2 Измерительные гнезда

Назначение и расположение (рис.5.3) входных гнезд указано ниже:

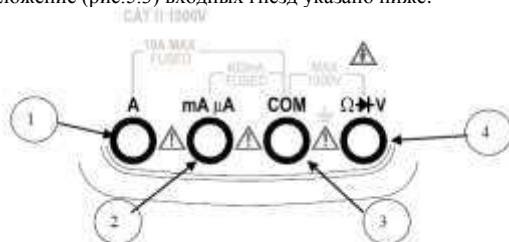


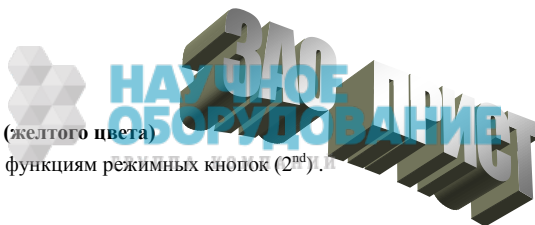
Рис. 5.3. Входные гнезда мультиметра

- ① Измерение сигнала (+/полож.): постоянный и переменный ток (A), частота
- ② Измерение сигнала (+/полож.): постоянный и переменный ток (mA, μ A), частота
- ③ Общая точка (-/ отриц.): Общий вход для всех измерений
- ④ Измерение сигнала (+/полож.): постоянное напряжение (V), переменное напряжение, сопротивление, тест диодов, проверка непрерывности (прозвонка), частота, температура (RTD/ TC), емкость

5.3 Органы управления

5.3.1 Префиксная прямоугольная клавиша (желтого цвета)

- 1) Обеспечивает доступ к дополнительным функциям режимных кнопок (2nd).



- 2) Для активации нажать на клавишу и затем на выбранную кнопку (в соответствии с индикацией на панели прибора- START, SETUP, SAVE, LOGGING, COMP, CLR.

5.3.2 Активация подсветки дисплея (LIGHT)

- 3) Включение подсветки при включенном приборе активируется нажатием на клавишу .
- 4) Включение и выключение подсветки экрана.
- 1) Не функционирует в режиме регистратора.

5.3.3 Кнопка HOLD

1. Включение режима удержания показаний регистрации пик. значений.
2. После включения режима (индикатор DH), нажимайте ещё кнопку для перехода к регистрации пиковых значений (индикаторы PH – только для DC сигнала) или автоудержания показаний (AH).
3. Детектирование нового пикового значения подтверждается звуковым сигналом.

Примеч.: Функция автоудержания показаний обеспечивает удержание каждого стабильного результата измерения. Удерживаемое значение отображается на доп. шкале, включен индикатор AH.

5.3.4 Круглая кнопка (синяя)

Переключение между режимами, обозначенными белым и синим цветом на шкале переключателя режимов.

5.3.5 Кнопка MAX/MIN

- 1) Регистрация максимальных, минимальных значений и вычисление среднего [(мин + макс)/2].
- 2) Мин/Макс/Среднее значение отображается на доп. шкале, включен соответствующий индикатор



MAX/ MIN/ AVG. Порядок циклического перехода

- 3) На основной шкале отображается текущий результат. На доп. – разница значений.
- 4) Для выключения, нажать и удерживать кнопку не менее 2 с.

5.3.6 Кнопка REL

- 1) Обеспечивается вычитания опорной величины из результата измерения ($\Delta = X - \text{Хоп.}$, где X – измеренное значение; Хоп. – опорное значение).
- 2) На доп. шкале индицируется текущее значение, на основной – результат Δ -измерения, включен индикатор Δ .

5.3.7 Кнопка RANGE

- 1) Переключение между автоматическим и ручным выбором предела (диапазона) измерений.
- 2) Для выбора предела в ручном режиме, кратковременно поочередно нажимайте кнопку.
- 3) Для включения авто выбора, нажать и удерживать кнопку не менее 2 с, включается индикатор AUTO.

5.3.8 Функция dBm

- 1) Измерение переменного напряжения в относительных единицах: дБ – относительно 1 В; дБм – относительно 1 мВт на 600 Ом.
- 2) Для включения, перевести мультиметр в режим измерения переменного напряжения, нажать и удерживать кнопку RANGE не менее 2 с.
- 3) На основной шкале – значение в абсолютных единицах, на доп. шкале – в дБ или дБм. Для выбора ед. измерения (дБ или дБм), кратковременно поочередно нажимайте кнопку RANGE.
- 4) Для выключения, нажать и удерживать кнопку RANGE не менее 2 с.

5.4 Использование внутренней памяти и коммуникация с ПК

Введение

Данная глава показывает, как использовать память и коммуникационные возможности прибора.



Возможна запись в память до 1.000 показаний в автоматическом режиме с заданием величины интервала регистрации (по умолчанию 1 с).

Хранение данных

Прибор имеет три типа сохранения данных в памяти: режим записать (**SAVE**), зарегистрировать результат **LOG** или **COMP**.





Внимание:

Перед началом использования данной функции следует выполнить операцию «**clearing memory data**» («Очистка памяти»).





- Режим сохранения данных недоступен, когда прибор находится в функции: **D.H**, **A.H**, **P.H**, **H_z%** или **MAX MIN**. Режим **COMP** недоступен при измерении емкости. Нельзя изменить диапазон измерений, когда активны функции сохранения в память.
- В положении переключателя **MEM**, сообщение «----» на экране указывает, что память для хранения данных свободна и можно сохранять результаты; сообщение «**FULL**»/ «Заполнено» означает, что вся память использована и сохранение данных прекращено.
- В режиме **LOG** или **COMP**, результаты на экране не могут быть записаны (**SAVE**), если в это время ведется регистрация данных (не важно, заполнена при этом память или свободна). Пользователь должен очистить память и только затем начать запись. В режиме **LOG** или **COMP** прибор вернется в режим измерения при полном заполнении всей памяти.
- При появлении информации о низком заряде батареи (индикатора на экране) – это является уведомлением о том, что запись в память невозможна.

5.4.1 Режим ЗАПИСЬ/ SAVE





Действовать следующим образом:

1. Нажмите последовательно клавиши   (**жёлтая + REL/SAVE**) для сохранения экранной информации. На дисплее появляется «**MEM**» и порядковый № отображается на дополнительном экране внизу, прибор перешел в режим записи показаний экрана (**SAVE**).
2. Нажимайте  для сохранения текущих показаний в память. При этом номер очередной записываемой ячейки увеличивается на «1» - с каждым шагом записи.
3. Нажмите клавишу  более чем **2с** или установите поворотный переключатель в любую другую позицию для выхода из режима сохранения (**SAVE**).


5.4.2 Режим РЕГИСТРАТОР /LOG

1. Установить время начала регистрации и интервал выборки данных реального времени (см. раздел «Изменение параметров по умолчанию» **п.5.6**).
2. Нажмите кнопки  , - на экране появляется «**LOG**». На дополнительном дисплее появляется записанный номер (текущая ячейка памяти); основной дисплей показывает прошедшее время и прибор переходит в режим регистратора (**LOG**).
3. Нажмите , чтобы начать регистрацию с активацией внутренних часов (таймера). С началом отсчета времени прибор начинает регистрацию входных данных и сохраняет отсчеты в специальной области внутренней памяти (**Logging Saving Memory**). Прибор автоматически выходит из режима при заполнении всей памяти.
4. Для выхода из режима нажмите клавишу  более чем **2с** или измените положение поворотного переключателя.

5.4.3 Режим COMP/(регистрация данных с компарированием)

1. Нажмите  , на экране появляется индикатор «**COMP**» и № записи отображается на дополнительном дисплее; дисплей показывает прошедшее время и прибор переходит в режим «**COMP**».
2. Установите верхний и нижний пределы. Нажмите , чтобы установить верхний предел. На экране отображается «**Max**» и цифра для задания значения мигает на основном дисплее. Нажмите синюю кнопку для выбора разряда цифр. При помощи курсоров **▲** (больше), **▼** (меньше) установите требуемое числовое значение в каждом из разрядов. Нажмите снова , чтобы установить нижний предел. На экране

отображается индикатор «MIN». Установите нижний предел аналогичным образом, как и верхний предел. Нажмите эту клавишу в третий раз для сохранения установленных значений допуска.

3. Нажмите , чтобы начать режим регистрации COMP. Если не будет выполнен Шаг 2, то значения по умолчанию для верхнего и нижнего пределов равны нулю. Нажатие является недействительным во время установки верхнего и нижнего пределов.

5.4.4 Просмотр данных в памяти

Используйте следующую процедуру для работы с памятью прибора:




1. Отключите от входа прибора все измерительные провода.

Предупреждение: во избежание поражения электрическим током отсоединение измерительных проводов выполняйте после установки переключателя в положение MEM.

Обратите внимание: в функции MEM, каждая операция может поддерживать только считывание показаний из памяти или стирание данных – одного из 3-х типов сохраненных данных.

2. Установите переключатель режимов в положение MEM, при этом на экране отображается сообщение «**FEAd**».

3. Нажмите клавишу для выбора режима считывания сохраненных данных:

- ✓ Нажмите  - на дисплее появляется «MEM».
- ✓ Нажмите  для чтения данных регистрации, - на дисплее появляется «LOG».
- ✓ Нажмите  для чтения данных сравн. регистрации, на дисплее появляется «COMP».

4. Клавишами ▲ (больше), ▼ (меньше) выберите ячейку (результат) или просматривайте с их помощью все последующие или предыдущие записи.

5. Установите переключатель в любую другую позицию для выхода из режима работы с памятью и активации режима измерений.

5.4.5 Очистка памяти / Clearing Memory

Используйте следующую процедуру для очистки памяти данных:




1. Отключите от входа прибора все измерительные провода.



Предупреждение: во избежание поражения электрическим током отсоединение измерительных проводов выполняйте после установки переключателя в положение MEM.

Обратите внимание: в функции MEM, каждая операция может поддерживать только считывание показаний из памяти или стирание данных – одного из 3-х типов сохраненных данных.

2. Установите переключатель режимов в положение MEM, - на экране отображается «**FEAd**».

3. Нажмите кнопки, чтобы выбрать для удаления сохраненные данные:

- ✓ Нажмите  для удаления записей экранной информации - на дисплее появляется «MEM».
- ✓ Нажмите  для удаления данных регистрации, - на дисплее появляется «LOG».
- ✓ Нажмите  для удаления данных сравн. регистрации, на дисплее появляется «COMP».

4. Нажмите  для более чем 2с, на дисплее появляется сообщение «**CLR**» и затем **снова нажмите эту клавишу** для удаления всех данных из выбранного раздела памяти; или же нажмите клавишу  для отмены операции и выхода.



5.5 Соединение с ПК

Уведомление

Убедитесь, что ваш компьютер имеет надежное соединение с заземлением при использовании этой функции.

При использовании инфракрасного канала связи (PC-to-meter IR) обратитесь к руководству по управляющей программе DMMVIEW_A или к разделу ПОМОЩЬ/ help. Можно использовать мост-контроллер USB-UART и управляющий софт DMMVIEW_A для передачи содержимого прибора на ПК.

Для работы с программным обеспечением обратитесь к CD диску и выполняйте все рекомендации и указания по его установке

5.6 Режим установки системных параметров и заводские установки

Для активации режима настройки системных параметров и сервисных функций нажмите и удерживайте клавишу **RANGE** и затем включите питание прибора, - нажав и отпустив клавишу **Ⓢ**.

В режиме настройки (SETUP) каждая из настраиваемых функций отображается на доп. дисплее (нижний левый), а значение параметра – на основной шкале (верхний).

С помощью циклического нажатия клавиши **RANGE** – производится выбор требуемой функции. При помощи курсоров **▲** (больше), **▼** (меньше) выполните настройку параметра, а с помощью клавиши **REL** – подтвердите сохранение заданной настройки.

Для выхода из режима установки системных параметров – выключить питание прибора.

Таблица изменений заводских настроек

Функция	Описание	Зав. уст.
AP.OF	Автовывключение питания Выберите значение: 0...60 мин (шаг ±10 мин). Выбор «0»- означает блокировку данной функции	10 мин
BL.OF	Подсветка дисплея Выберите значение: 0...9000 с (шаг ±30с). Выбор «0»- означает блокировку данной функции	30 с
ⓈnDS	Опорное значение (реж dBm) Выберите значение нагрузочного сопротивления: 50/ 75/ 93/ 100/ 150/ 300 / 600/ 800 Ом, 1,2/ 2,4 кОм.	600 Ом
SEAt	Старт регистрации (реж LOG) Выберите значение начала записи: 0...3000 мин. Используйте синюю круглую кнопку для выбора разряда. «0» - означает блокировку данной функции	0 мин
IntE	Интервал выборки (реж LOG) Выберите значение: 0...72000 с (шаг ± 1с). Используйте синюю круглую кнопку для выбора разряда. Выбор «0»- означает блокировку данной функции	1с
LI LI	Компарирование (COMP) Установите допусковые значения (верхний / нижний предел) для режима регистрации с функцией компарирования	нет
FCtY	Возврат к заводским настройкам Нажмите клавишу REL – для подтверждения возврата к заводским настройкам прибора. На экране отображается сообщение «SAVE»(сохранено)	-

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.; 750 В ср. кв.),
- 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 с после включения прибора,
- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы,
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режиме измерения сопротивления (положение переключателя режимов Ω),
- не погружать прибор в воду.

6.2 Общие указания по эксплуатации

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

Полярность измеряемого сигнала отображается автоматически на цифровой и линейной шкалах.

В случае превышения предела измерения:

- выдается прерывистый звуковой сигнал,
- на цифровой шкале начинает мигать индикатор перегрузки «OL»,
- на линейной шкале включается индикатор перегрузки (▶).

При включении кратковременно отображается частота основной гармоники для анализа сети питания (см. раздел измерение частоты).

6.3 Измерение напряжения



ВНИМАНИЕ! Максимально допустимое напряжение в нагрузке 1000 В пост.; 1000 В ср. кв.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина измеряемого напряжения, необходимо использовать режим автоматического выбора предела измерения.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: mV (< 400 мВ) или V.
3. При необходимости синей функциональной клавишей выбрать режим измерения уровня (dBm).
4. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения.
5. Считать результат с экрана ЖК-дисплея:
 - в режиме AC вычисляется ср. кв. значение, одновременно с величиной напряжения определяется частота сигнала (чувствительность – см. раздел TX).

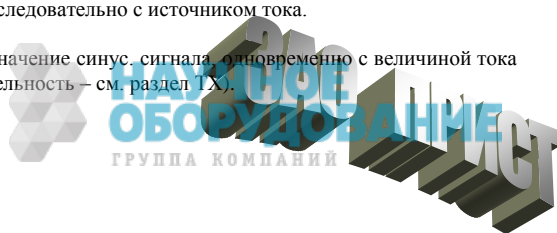
6.4 Измерение тока



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае, когда неизвестна величина измеряемого тока, необходимо использовать режим автоматического выбора предела измерения на поддиапазоне А.

ВНИМАНИЕ! Не подключаться к цепи, находящейся под нагрузкой более 600 В.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и А или mA/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: mA (< 400 mA) или А (4A/ 10 A).
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: пост. (DC), перем. (AC).
4. Подключить измерительные провода последовательно с источником тока.
5. Считать результат с экрана ЖК дисплея:
 - в режиме AC вычисляется ср. кв. значение синус. сигнала, одновременно с величиной тока определяется частота сигнала (чувствительность – см. раздел TX).



6.5 Измерение сопротивления



ВНИМАНИЕ! Измеряемая цепь предварительно должна быть обесточена.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: $\Omega \blacktriangleright V$.
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: Ω .
4. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке.
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).

6.6 Испытание p-n переходов



ВНИМАНИЕ! Измеряемая цепь предварительно должна быть обесточена.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: $\blacktriangleright (+/))$.
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: $\blacktriangleright +$.
4. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке.
5. Считать результат с экрана ЖК дисплея:
 - прямое включение p-n перехода: исправен при показаниях 0,4...0,9 В; неисправен при показаниях 0 (короткое замыкание) или OL (обрыв);
 - обратное включение p-n перехода: исправен при показаниях OL; неисправен при других показаниях.

6.7 Звуковой прозвон цепей



ВНИМАНИЕ! Измеряемая цепь предварительно должна быть обесточена.

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и $\blacktriangleright V$ красный.
2. Переключатель режимов установить в положение: $\blacktriangleright (+/))$.
3. Синей функциональной клавишей выбрать режим измерения: $)$.
4. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке.
5. Если сопротивление цепи менее 50 Ом, включается непрерывный звуковой сигнал.

6.8 Измерение емкости



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

1. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM/черный и V/красный .
2. Переключатель режимов установить в положение: $\blacktriangleleft -$.
3. Подключить измерительные провода параллельно нагрузке.
4. Считать результат с экрана ЖК дисплея.
5. При измерении малых емкостей, рекомендуется использовать режим Δ -измерений для компенсации паразитной емкости измерительных проводов (провода должны быть разомкнуты).

6.9 Измерение частоты

1. В любом из режимов измерения переменных сигналов (AC) после подключения измерительных проводов согласно указанных схем - циклическим нажатием на клавишу **Hz /%** установить требуемый режим (частота / скважность, «3 в 1»).
2. Считать результат с экрана ЖК дисплея.

6.10 Измерение температуры

1. К входным гнездам подключить адаптер термопары: COM/- и V/+ . Подключить термопару К-типа или термосопротивление (опции).
2. Переключатель режимов установить в положение: TC/ RTD (синий цв.).
3. Датчик температуры поместить в измеряемую среду.
4. Считать результат с экрана ЖК дисплея.
5. На основной шкале – показания температуры в $^{\circ}\text{C}$, на дополнительной ($\text{Ohm}^{\circ}\text{F}$).
6. Для повышения точности измерений, предварительно «выдержать» мультиметр в условиях окружающей среды около 5 мин.



6.11 Использование защитного чехла

Защитный чехол для мультиметров позволяет:

1. Использовать откидную подставку для удобства считывания результатов измерения (рис. 6.1).
2. Закреплять мультиметр вертикально во время работы и хранения (рис. 6.2 – на панель, рис. 6.3 – на кабель подходящего диаметра).
3. Защищать лицевую панель прибора на время длительного хранения и транспортировки (рис. 6.4).

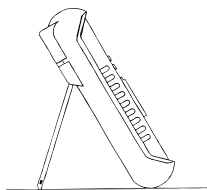


Рис. 6.1

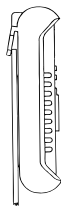


Рис. 6.2

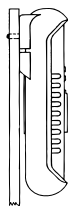


Рис. 6.3

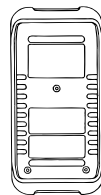


Рис. 6.4

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 отключить измерительные провода.

7.1 Замена источника питания

Замену источника питания проводить в следующей последовательности (рис 8.1):

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить мультиметр.
2. Измерительные провода отсоединить от мультиметра.
3. Повернуть два винта на крышке батарейного отсека на 90°.
4. Снять крышку батарейного отсека.
5. Заменить источники питания, соблюдая полярность.
6. Установить крышку на место и повернуть винты.

7.2 Замена предохранителя



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



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

Для цепи «мА/ мкА» - предохранитель 0.5 А/ 250 В FAST (безынерционный)

Для цепи «А» (4А/ 10А) - предохранитель 10 А/ 250 В FAST (безынерционный)

Замену предохранителя проводить в следующей последовательности (рис. 8.1):

1. Выполнить п.п. 1 ÷ 4 раздела 7.1.
2. Заменить неисправный предохранитель.
3. Произвести сборку мультиметра в обратной последовательности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Контролируйте, чтобы при соединении лицевой и задней панелей светодиоды вошли в посадочные места на задней панели прибора.

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 загрязнения 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.

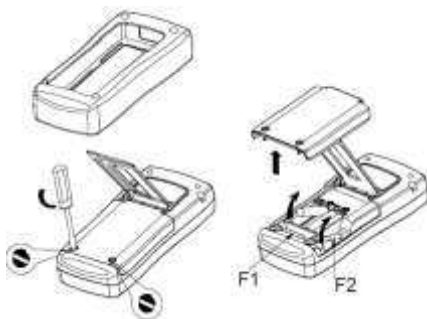


Рис. 8.1. Замена батарей и предохранителя (F1 / F2)

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Фирма - изготовитель (дилер) 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 эксплуатации – **12 месяцев** со дня продажи прибора.

Адрес сервис-центра: ЗАО «ПриСТ», Москва, ул. 2-й Донской проезд, д. 10
(завод «Станконормаль»), стр. 4, тел. 777-55-91