

## 6. ЗАМЕНА БАТАРЕИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ (ВСТАВКИ ПЛАВКОЙ)

Если на экране появится значок "E", то он показывает, что надо заменить батарею. Выкрутите винты и снимите заднюю панель, замените разряженные батареи на новые. Предохранители редко нуждаются в замене и сгорают практически всегда в результате ошибок оператора. Выкрутите винты и снимите заднюю панель как описано выше и выньте печатную плату из корпуса. Замените сгоревший предохранитель на новый с нужными параметрами.

### ВНИМАНИЕ

Перед тем как открыть корпус, во избежание поражения электрическим током, убедитесь, что все щупы отключены от проверяемых цепей. Для предупреждения возгорания используйте предохранители с номиналом F1: 200 мА/250 В

## МУ 65 ЦИФРОВОЙ ПЕРЕНОСНОЙ МУЛЬТИМЕТР ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

PC  
АЯ-46



Внимательно изучите настоящее руководство перед тем, как начать пользоваться мультиметром. Несоблюдение положений настоящего руководства может привести к поражению электрическим током и/или к порче мультиметра.

### 4.2 НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200 мВ	0,01 мВ	± 0,05 % ± 3 ед. счета
2 В	0,1 мВ	± 0,1 % ± 3 ед. счета
20 В	1 мВ	± 0,1 % ± 3 ед. счета
200 В	10 мВ	± 0,1 % ± 3 ед. счета
1000 В	0,1 В	± 0,15 % ± 5 ед. счета

ВХОДНОЙ ИМПЕДАНС: 10 МОм

### 4.3 НАПРЯЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ	
		50-60 Hz	40 - 1000 Hz
2 В	0,1 мВ	± 0,5 % ± 10 ед. счета	1,0% ± 10 ед. счета
20 В	1 мВ	± 0,6 % ± 10 ед. счета	1,0% ± 10 ед. счета
200 В	10 мВ	± 0,6 % ± 10 ед. счета	1,0% ± 10 ед. счета
750 В	0,1 В	± 0,8 % ± 15 ед. счета	1,2% ± 15 ед. счета

ВХОДНОЙ ИМПЕДАНС: 2 МОм

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ: от 40 до 1000 Гц

КАЛИБРОВКА: в эфф. значениях син. сигнала

### 4.4 ПОСТОЯННЫЙ ТОК

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ	НАПР. НА ШУНТЕ
2 мА	0,1 мкА	± 0,5 % ± 5 ед. счета	110 мВ/мА
20 мА	1 мкА	± 0,5 % ± 5 ед. счета	15 мВ/мА
200 мА	0,01 мА	± 0,8 % ± 5 ед. счета	5 мВ/мА
10 А	1 мА	± 2,0 % ± 10 ед. счета	30 мВ/мА

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗОК: предохранитель 0,5 А/250 В и 10 А/250 В

### 4.5 ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ	НАПР. НА ШУНТЕ
2 мА	0,1 мкА	± 0,8 % ± 10 ед. счета	110 мВ/мА
20 мА	1 мкА	± 0,8 % ± 10 ед. счета	15 мВ/мА
200 мА	0,01 мА	± 1,2 % ± 10 ед. счета	5 мВ/мА
10 А	1 мА	± 2,5 % ± 10 ед. счета	30 мВ/мА

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ: от 40 до 1000 Гц

КАЛИБРОВКА: в эфф. значениях син. сигнала

### 4.6 СОПРОТИВЛЕНИЕ

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
200 Ом	0,01 Ом	± 0,5 % ± 10 ед. счета
2 кОм	0,1 Ом	± 0,3 % ± 3 ед. счета
20 кОм	1 Ом	± 0,3 % ± 1 ед. счета
200 кОм	10 Ом	± 0,3 % ± 1 ед. счета
2 МОм	0,1 кОм	± 0,3 % ± 1 ед. счета
20 МОм	1 кОм	± 0,5 % ± 1 ед. счета
200 МОм	10 кОм	± 5,0 % ± 1000 ± 10 ед. счета

На пределе 200 МОм при закороченных щупах на индикаторе будет 10 МОм, эти 10 МОм должны быть вычтены из значения на индикаторе.

### 4.7 ЧАСТОТА

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
20 кГц	1 Гц	± 1,5% ± 5 ед. счета

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ: 200 мВ эфф., не более 10 В эфф.

### 4.8 ЕМКОСТЬ

ПРЕДЕЛ	РАЗРЕШЕНИЕ	ТОЧНОСТЬ
2000 пФ	0,1 пФ	
20 нФ	1 пФ	
200 нФ	10 пФ	± 4,0 % ± 20 ед. счета
2 мкФ	100 пФ	
20 мкФ	1 нФ	

### 5. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

#### 5.1 ПРИЛАГАЕМЫЕ К МУЛЬТИМЕТРУ

Щупы 1500 В, 10А НУТЛ-060

Батарея 9В типа Крона

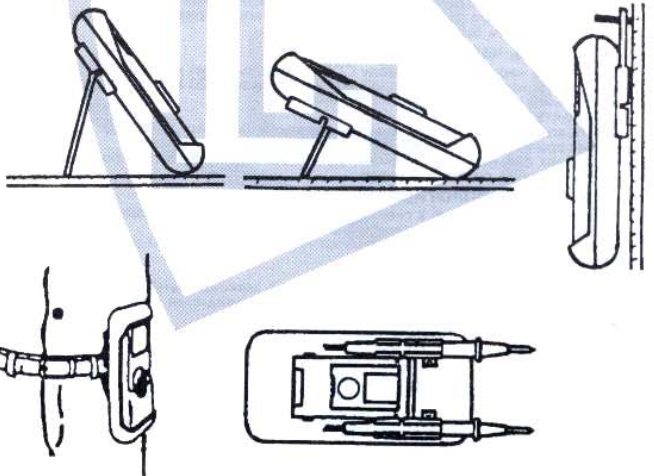
Руководство по эксплуатации

Хольстер НУНТ-060

#### 5.2 КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ХОЛЬСТЕРОМ

Хольстер используется для защиты мультиметра и для большего удобства работы с ним. Хольстер снабжен двумя подставками. На рисунках показано, как пользоваться хольстером для:

- Установки мультиметра под углом
- Установки мультиметра под маленьким углом с помощью малой подставки
- Подвешивания мультиметра на стене с помощью малой подставки. Вынуть малую подставку из большой и вставить ее в отверстия в верхней части хольстера.
- Крепления для щупов



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Меры безопасности
- 1.1 Общие положения
- 1.2 При пользовании
- 1.3 Символы
- 1.4 Уход и обслуживание
2. Описание
3. Руководство по эксплуатации
- 3.1 Контроль напряжения
- 3.2 Контроль тока
- 3.3 Контроль частоты
- 3.4 Контроль сопротивления
- 3.5 Контроль емкости
- 3.6 Проверка диодов
- 3.7 Проверка транзисторов
- 3.8 Пробник проводимости
4. Технические характеристики
5. Принадлежности
- 5.1 Прилагаемые к мультиметру
- 5.2 Как пользоваться хольстером
6. Замена батарей и предохранителей

### 1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Этот мультиметр сконструирован согласно публикации МЭК 1010, касающейся электронной контрольно-измерительной техники категорий CAT II по перегрузкам и 2 по загрязнению. Соблюдайте все положения руководства по эксплуатации и меры безопасности, чтобы быть уверенными в том, что мультиметр используется безопасно и содержится в хорошем рабочем состоянии.

#### 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- При пользовании мультиметром пользователь должен соблюдать все общие правила безопасности касающиеся:
    - защиты от поражения электрическим током
    - защиты мультиметра от неправильного применения
  - Полное соответствие стандартам безопасности может быть обеспечено только при использовании оригинальными щупами. При необходимости они могут быть заменены на другие той же модели или с теми же электрическими параметрами. Щупы должны содержаться в хорошем состоянии.
- #### 1.2 ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ
- Никогда не превышайте предельных значений, указанных в описании для каждого предела.
  - Когда мультиметр подключен к проверяемой цепи, не дотрагивайтесь до неиспользуемых гнезд.
  - Когда порядок проверяемой величины заранее не известен, устанавливайте переключатель пределов на самый большой предел.
  - Перед тем как повернуть переключатель пределов для смены рода работы, отключите щупы от проверяемой цепи.
  - При проведении работ с ТВ или импульсными источниками питания, всегда помните, что в них, в некоторых точках, присутствуют импульсные напряжения высокой амплитуды, которые могут повредить мультиметр.
  - Никогда не проверяйте сопротивление в схеме, когда к схеме подключено питание.
  - Никогда не проверяйте емкость конденсаторов, не разрядив их полностью.
  - Всегда будьте аккуратны при работе с напряжением выше 60 В постоянного тока или 30 В эфф. переменного тока.

#### 2.4 ВХОДНЫЕ ГНЕЗДА

Мультиметр имеет четыре входных гнезда, защищенных от перегрузок вплоть до указанных пределов. При использовании включайте черный щуп в гнездо COM (Общий), а красный щуп - в зависимости от рода работы - так, как указано в таблице:

РОД РАБОТЫ	КРАСНЫЙ ЩУП	ДОПУСТИМАЯ ПЕРЕГРУЗКА
200 мВ - пост./пер. напр	V/Ω/Hz	250 В пост./пер. эфф.
Гц	V/Ω/Hz	1000 В пост. или 750 В пер. эфф.
Ωм	V/Ω/Hz	250 В пост./пер. эфф.
⊘	V/Ω/Hz	250 В пост./пер. эфф.
мкА/мА	mA	500 мА пост./пер. эфф.
A	A	10 A пост./пер. эфф.

### 3. РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ

⚠ При проведении измерений кнопка памяти данных (DATA HOLD) должна находиться в отжатом состоянии.

#### 3.1 КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду V/Ω/Hz.
2. Установите переключатель рода работ в нужное положение V- или V- и подключите щупы к источнику или нагрузке. При контроле постоянного напряжения полярность красного щупа относительно черного будет показана автоматически.
3. Если на индикаторе горит только цифра 1 в старшем разряде, то вход перегружен и надо выбрать более высокий предел.

#### 3.2 КОНТРОЛЬ ТОКА

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду mA при токах не более 200 mA. При токах до 20A включите красный щуп в гнездо 10A.
2. Установите переключатель рода работ в нужное положение A= или A- и подключите щупы последовательно с проверяемой цепью.
- При контроле постоянного тока полярность красного щупа относительно черного будет показана автоматически одновременно с величиной тока.
3. Если на индикаторе горит только цифра 1 в старшем разряде, то вход перегружен и надо выбрать более высокий предел.

#### 3.3 КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду V/Ω/Hz.
2. Установите переключатель рода работ в положение 20 kHz и подключите щупы к источнику или нагрузке.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Работа возможна и при входных напряжениях, больших 10 В эфф., но точность не гарантируется.
2. В условиях сильных помех рекомендуется использовать экранированный кабель при контроле слабых сигналов.

#### 3.4 КОНТРОЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЙ

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду V/Ω/Hz (Полярность красного щупа положительная).
2. Установите переключатель рода работ на нужный предел Ω и подключите щупы к проверяемому сопротивлению.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если проверяемое сопротивление больше максимального значения установленного предела или щупы разомкнуты, на дисплее индицируется знак перегрузки - 1 в старшем разряде.
2. При проверке резисторов в схеме, убедитесь, что со схемы сняты все возможные напряжения и все конденсаторы разряжены.
3. Для сопротивлений выше 1 МОм, индикация может "скакать" несколько секунд. Это нормально при контроле высокоомных цепей.
4. На пределе 200 МОм при закороченных щупах индицируется 1000. Эту величину надо отнять от значения на индикаторе. Например, при проверке сопротивления в 100 МОм на дисплее будет 110.00 и точный результат будет 110.00 - 10.00 = 100.00 МОм.

### 1.3 СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- ⚠ означает, что оператор должен обратиться к объяснениям в настоящей инструкции.
- ⚠ означает контакты, на которых может быть опасное напряжение.
- ⚡ заземление
- Двойная изоляция (Класс защиты II)

### 1.4 УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Перед разборкой мультиметра отключайте щупы от всех источников электрического тока.
- Для полной защиты от возгорания, применяйте предохранители только следующего типонаминала:  
F1: 200 mA/250 V
- Если наблюдаются ошибки или ненормальности в работе мультиметра, пользоваться им нельзя и его необходимо передать в ремонт.
- Никогда не пользуйтесь мультиметром до тех пор, пока не закрыта задняя крышка.
- Для чистки мультиметра используйте мягкие ткани и слабые чистящие жидкости, никогда не применяйте абразивные материалы и растворители.

### 2. ОПИСАНИЕ

Это профессиональный мультиметр с ЖКИ на 4 1/2 разряда, со следующими родами работы:

- Контроль постоянного и переменного напряжения
- Контроль постоянного и переменного тока
- Контроль сопротивления
- Контроль емкости
- Контроль частоты
- Проверка диодов и транзисторов
- Проверка проводимости
- 1 Кнопка включения
- 2 Кнопка памяти данных
- 3 Гнезда контроля емкости
- 4 ЖК дисплей
- 5 панель проверки транзисторов
- 6 переключатель рода работы и пределов
- 7 входные гнезда

#### 2.1 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РОДА РАБОТЫ И ПРЕДЕЛОВ

Всего есть 10 родов работы и 32 предела. Переключатель используется для переключения как рода работы так и пределов.

#### 2.2 POWER (кнопка включения питания)

Кнопка с фиксацией используется для включения/выключения мультиметра. Для продления срока работы батарей используется режим автовыключения. Если нет никаких действий в течение 40 мин., мультиметр автоматически выключится. Чтобы включить мультиметр, дважды нажмите на эту кнопку.

#### 2.3 HOLD (кнопка памяти данных)

При нажатой кнопке на дисплее сохраняется последнее значение вплоть до нового нажатия на эту кнопку.

#### 3.5 КОНТРОЛЬ ЕМКОСТЕЙ КОНДЕНСАТОРОВ

1. Установите переключатель рода работ на желаемый предел F.
2. Перед установкой проверяемого конденсатора в гнезда проверки емкости убедитесь в том, что конденсатор полностью разряжен.

#### 3.6 ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду V/Ω/Hz. (Полярность красного щупа положительная)
2. Установите переключатель рода работ в положение ⊘ и подключите красный и черный щупы соответственно к аноду и катоду проверяемого диода. На индикаторе появится прямое падение напряжения на этом диоде. При обратном включении диода на индикаторе будет 1 в старшем разряде.

#### 3.7 КОНТРОЛЬ h<sub>21E</sub> ТРАНЗИСТОРОВ

1. Установите переключатель рода работ в положение h<sub>21E</sub>.
2. Определите тип транзистора (npn - rnp) и найдите выводы эмиттера, базы и коллектора. Вставьте выводы проверяемого транзистора в соответствующие гнезда на лицевой панели.
3. ЖК дисплей отобразит примерное значение h<sub>21E</sub> при токе базы I<sub>B</sub> = 10 мА и V<sub>CE</sub> = 3.2 В.

#### 3.8 ПРОВЗОНКА

1. Подключите черный щуп к гнезду COM, а красный щуп к гнезду V/Ω/Hz. (Полярность красного щупа положительная)
2. Установите переключатель рода работ в положение ⊘ и подключите красный и черный щупы к проверяемой цепи. Если есть проводимость (например, если сопротивление цепи менее 50 Ом), то пищит встроенный зуммер.

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность гарантируется в течение 1 года после калибровки, при температурах 23 °C ± 5 °C и относительной влажности до 80 %.

Показатели точности приведены в % отсчета ± число единиц счета.

#### 4.1 ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

МАКС НАПРЯЖЕНИЕ	1000 В пост. или 700 В пер. эфф.
МЕЖДУ ГНЕЗДАМИ И ЗЕМЛЕЙ	200mA/250 В
ПРЕДОХРАНИТЕЛИ	9 В, тип 6F22 или КОРУНД
БАТАРЕЯ ПИТАНИЯ	19999 ТОЧЕК, 2...3 изм/сек
ДИСПЛЕЙ	АЦП двойного интегрирования
МЕТОД ОБРАБОТКИ	индицируется 1 в старшем разряде
ИНДИКАЦИЯ ПЕРЕГРУЗКИ	"-" индицируется автоматически
ИНДИКАЦИЯ ПОЛЯРНОСТИ	0 °C... 40 °C
РАБОЧИЙ ДИАП. ТЕМПЕРАТУР	-10 °C... +50 °C
ДИАП. ТЕМПЕРАТУР ХРАН.	индицируется "⊠"
ИНДИКАЦИЯ РАЗРЯДА БАТ.	91x189x31.5 мм
РАЗМЕРЫ (ШxВxТ)	примерно 310 грамм с батареями
ВЕС	