

# Профессиональный LCR-метр модели DT-9930

## Инструкция по эксплуатации



**Необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией по эксплуатации перед включением прибора. Важная информация по безопасности содержится в инструкции.**



<b>Содержание</b>	<b>Стр</b>
1. Информация по безопасности	4
2. Предупреждающие символы	5
3. Органы управления и разъемы	6
4. Символы и сигнализаторы	6
5. Технические характеристики	7
6. Эксплуатация	9
7. Автоматический/ручной режим выбора диапазонов	10
8. MAX/MIN (максимальные/минимальные значения)	10
9. Подсветка экрана	11
10. Измерение сопротивления	11
11. Контроль на обрыв	12
12. Тест диодов	12
13. Измерение емкости	13
14. Измерение индукции	14
15. Замена элемента питания	14
16. Установка элемента питания	15
17. Замена предохранителей	15

## 1. Информация по безопасности

Необходимо соблюдать следующие правила в целях безопасной работы с данным прибором.

- Не включать прибор при наличии повреждений тестовых проводов и неисправной работы прибора.
- Нельзя касаться открытых металлических труб, розеток, зажимов и т.п., которые могут быть заземлены. В целях изоляции следует работать в сухой одежде, обуви на резиновой подошве, использовать резиновые коврики или другой изоляционный материал.
- Выключить питание проверяемой цепи перед размыканием, отсоединением или распайкой ее контактов. Даже малый электрический ток может быть опасным.
- Держать измерительные щупы во время работы за пластиковый корпус.
- Запрещено измерять напряжение или электрический ток, превышающие установленные максимальные значения.

Максимальные значения измеряемых параметров	
Режим	Максимальное значение
Сопротивление, контроль на обрыв, тест диодов, емкость	36В, постоянное/переменное напряжение
Индуктивность	36В, постоянное/переменное напряжение

## 2. Предупреждающие символы



Данный символ, расположенный рядом с другим символом, выводом или устройством, указывает на необходимость обращения к инструкции по эксплуатации во избежание травм или повреждения прибора.



Данный символ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



Данный символ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может вызвать повреждение прибора.



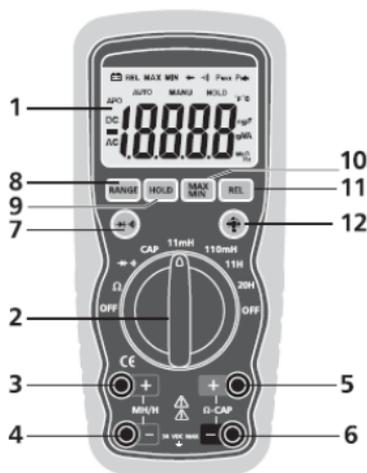
Данный символ указывает на то, что отмеченные выводы нельзя подключать к электроцепи постоянного или переменного напряжения выше (в данном случае) 250В относительно «заземления».



Данный символ рядом с одним или несколькими выводами указывает на то, что при нормальной эксплуатации прибора в определенных режимах измерений на данных выводах могут возникать опасные для жизни напряжения. Не следует держать в руках прибор и касаться выводов при проведении измерений.

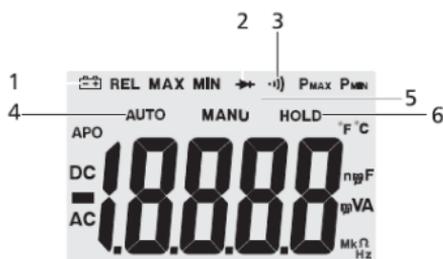
### 3. Органы управления и разъемы

1. ЖК-экран с 11000 отсчетов
2. Переключатель режимов
3. Положительный разъем для измерения индуктивности
4. Отрицательный разъем для измерения индуктивности
5. Положительный разъем
6. Отрицательный разъем COM
7. Кнопка проверки диодов
8. Кнопка Range
9. Кнопка Hold
10. Кнопка Max/Min
11. Кнопка Rel
12. Кнопка подсветки



### 4. Символы и сигнализаторы

1. Низкое напряжение батареи
2. Проверка целостности диодов
3. Проверка на обрыв
4. Автоматический выбор диапазонов
5. Ручной выбор диапазонов
6. Режим Data Hold



## 5. Технические характеристики

**Данный прибор соответствует требованиям:** EN61010-1.

**Изоляция:** класс 2, двойная изоляция.

**Категория перенапряжений:** постоянное или переменное значение, 36В.

**Экран:** ЖК-экран с 11000 отсчетов и отображением выбранного режима.

**Полярность:** автоматическая, знак (-) указывает на отрицательную полярность измерений.

**Превышение допустимого диапазона значений:** «OL».

**Индикатор низкого заряда батареи:** индикатор «» указывает на низкий уровень заряда батареи прибора.

**Быстродействие:** 4 измерения в секунду, номинально.

**Автоматическое выключение питания:** прибор автоматически выключается прим. через 15 минут после последнего измерения.

**Диапазон рабочих температур:** 0 °C - 50 °C (32 °F - 122 °F) при < 70 % относительной влажности.

**Диапазон температур при хранении:** -20 °C - 60 °C (-4 °F - 140 °F) при < 80 % относительной влажности.

**Максимальная высота над уровнем моря (при использовании в помещении):** 2000 м.

**Степень загрязнения:** 2.

**Источник питания:** один элемент питания 9В, NEDA1604, IEC 6F22.

**Размеры:** 150 x 70 x 48 мм (дхшхв).

**Прим. вес:** 255г.

Параметры точности соответствуют температурам окружающего воздуха 18 °C - 28 °C (65 °F - 83 °F) и относительной влажности менее 70 %.

**Сопrotивление**

Диапазон	Ед. измерения	Точность
110Ом	0,01Ом	$\pm 1,2\%$ показ. $\pm 0,50\text{Ом}$
1,1кОм	0,1Ом	$\pm 1,2\%$ показ. $\pm 8$
11кОм	1Ом	
110кОм	10Ом	
1,1МОм	100Ом	$\pm 2,5\%$ показ. $\pm 8$
11МОм	1кОм	
110МОм	10кОм	

Максимальное напряжение на входе: 36В постоянное напряжение или 36В переменное напряжение (действующее значение).

**Емкость (автоматический выбор диапазонов)**

Диапазон	Ед. измерения	Точность
11нФ	1пФ	$\pm 5,0\%$ показ. $\pm 0,1\text{нФ}$
110нФ	10пФ	$\pm 5,0\%$ показ. $\pm 15$
1,1мкФ	100пФ	
11мкФ	1нФ	$\pm 3,0\%$ показ. $\pm 10$
110мкФ	10нФ	
1,1мФ	0,1мкФ	
11мФ	1мкФ	$\pm 10,0\%$ показ. $\pm 10$
110мФ	10мкФ	

**Замечание**

Для получения точных показаний конденсатор следует разрядить перед началом измерений. Устройство оснащено режимом разрядки конденсатора. При разрядке на экране прибора отображается надпись «DS.C».

**Индуктивность (ручной выбор диапазонов)**

Диапазон	Ед. измерения	Точность	Тестовая частота
11мГн	1мкГн	$\pm 2,0\%$ показ. $\pm 0,05\text{мГн}$	Примерно 1000Гц
110мГн	10мкГн	$\pm 2,0\%$ показ. $\pm 0,2\text{мГн}$	
11Гн	1мГн	$\pm 5,0\%$ показ. $\pm 15$	Примерно 100Гц
20Гн	10мГн		

Максимальное напряжение на входе: 36В постоянное напряжение или 36В переменное напряжение (действующее значение).

**Проверка целостности диодов**

Тестовый ток	Ед. измерения	Точность
0,3мА, стандартно	1мВ	$\pm 10\%$ показ. $\pm 5$

Напряжение разомкнутой цепи: постоянное 1,1В, стандартно.

Максимальное напряжение на входе: 36В постоянное напряжение или 36В переменное напряжение (действующее значение).

**Проверка на обрыв**

Порог срабатывания: менее 300м; тестовый ток: <0,3мА.

Максимальное напряжение на входе: 36В постоянное напряжение или 36В переменное напряжение (действующее значение).

**6. Эксплуатация**

- ВСЕГДА поворачивать переключатель режимов в положение «OFF» (Выключено), если прибор не используется. Данное устройство оснащено режимом автоматического выключения питания по истечению 15 минут после последнего измерения.
- Если на экране прибора отображается «OL» в процессе выполнения измерения, это означает, что измеряемая величина находится вне пределов выбранного диапазона измерений. Необходимо переключиться на другой диапазон значений.

## 7. Автоматический/ручной режим выбора диапазонов

После включения прибор работает в режиме автоматического выбора диапазона измерений, в котором подбирается наиболее подходящий диапазон измерений. В некоторых случаях требуется выполнить ручной выбор диапазона измерений. Для этого необходимо выполнить следующее.

1. Нажать кнопку RANGE для перехода в режим ручного выбора диапазона измерений. На экране погаснет индикатор AUTO.
2. При каждом нажатии кнопки RANGE включается очередной диапазон измерений.
3. Для перехода в автоматический режим выбора диапазона измерений следует нажать и удерживать кнопку RANGE в течение 2 секунд.

## 8. MAX/MIN (максимальные/минимальные значения)

**Замечание:** при включении указанного режима при автоматическом выборе диапазонов прибор «блокируется» в том диапазоне измерений, который отображается на ЖК-экране при нажатии кнопки MAX/MIN. Если результат измерения превышает максимально допустимое в данном диапазоне значение, срабатывает «OL». Поэтому необходимо выбрать подходящий диапазон измерений ПЕРЕД входом в режим MAX/MIN.

1. Нажать кнопку MAX/MIN для включения данного режима измерений. На экране прибора отображается индикатор «MAX». Прибор показывает максимальное измеренное значение и обновляет его при появлении еще более высокого значения.
2. Нажать кнопку MAX/MIN повторно и на экране отображается индикатор «MIN». Прибор показывает минимальное измеренное значение и обновляет его при появлении меньшего значения.
3. Для выхода из режима MAX/MIN нажать и удерживать кнопку MAX/MIN в течение 2 секунд.

## 9. Подсветка экрана

Кнопка включения подсветки используется только для включения подсветки. Повторное нажатие данной кнопки приводит к ее выключению.

### Кнопка Hold

Режим Hold позволяет зафиксировать показания на экране прибора. Нажать кнопку HOLD для включения или выключения указанного режима.

### REL + HOLD

В режиме REL на экране прибора отображается  $D_{N+K} - D_N$ , где  $D_N = 1, 2, 3, \dots$ ,  $D_N$  представляет собой последнее значение перед нажатием кнопки REL,  $D_{N+K}$  – текущее значение измерения. При повторном нажатии кнопки REL прибор показывает опорное значение. Он возвращается в нормальный режим работы, если кнопка REL нажимается и фиксируется в течение более 1 секунды. Нажатие кнопки HOLD в режиме REL фиксирует показания на экране прибора.

## 10. Измерение сопротивления

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током необходимо отключить напряжение от проверяемого устройства и разрядить все конденсаторы перед началом измерений. Отключить батареи и отсоединить кабели.

- Установить переключатель режимов в положение «Ω».
- Вставить продольно-подпружиненный контакт тестового провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт тестового провода красного цвета в положительный разъем Ω.
- Коснуться наконечниками щупов контактов проверяемой цепи или компонента. Отсоединить компонент частично или полностью от электроцепи во избежание искажения результатов измерения.
- Проверить показания сопротивления на экране прибора. На экране отображается значение с десятичным разделителем и индикатор режима.

## 11. Контроль на обрыв

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током нельзя проверять на обрыв цепь или провод под напряжением.

- Установить переключатель режимов в положение «  ».
- Вставить продольно-подпружиненный контакт тестового провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт тестового провода красного цвета в положительный разъем Ω.
- Нажать кнопку «  » до появления индикатора «  » на экране прибора.
- Коснуться наконечниками измерительных щупов контактов проверяемой цепи.
- Если сопротивление цепи окажется ниже прим. 1000м сработает звуковой сигнал. На экране прибора отображается фактическое значение сопротивления.

## 12. Тест диодов

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током нельзя проверять диод под напряжением.

- Установить переключатель режимов в положение «  ».
- Нажать кнопку «  » до появления индикатора «  » на экране прибора.
- Вставить продольно-подпружиненный контакт тестового провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт тестового провода красного цвета в положительный разъем Ω.
- Коснуться наконечниками измерительных щупов контактов тестируемого диода или полупроводникового прибора. Проверить показания прибора.
- Поменять местами измерительные щупы. Снова проверить показания прибора.

- Состояние диода или полупроводникового прибора можно оценить следующим образом.
  - A. Если одно показание имеет значение, а другое отображается как «OL», диод исправен.
  - B. Если оба показания отображаются как «OL», в диоде имеется обрыв.
  - C. Если оба показания близки к нулю или равны нулю, диод замкнут накоротко.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** значение на экране прибора отображает результат проверки диода при измерении в прямом направлении.

### 13. Измерение емкости

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током необходимо отключить напряжение от проверяемого устройства и разрядить все конденсаторы перед началом измерений. Отключить батареи и отсоединить кабели.

- Установить переключатель режимов в положение «CAP» («нФ» и малые значения появятся на экране прибора).
- Вставить продольно-подпружиненный контакт тестового провода черного цвета в разъем COM и продольно-подпружиненный контакт тестового провода красного цвета в положительный разъем Ω.
- Коснуться наконечниками измерительных щупов контактов конденсатора. На экране отображается значение с десятичным разделителем и индикатор режима.

**Замечание:** для измерения большой емкости может потребоваться несколько минут. На экране отображается надпись «dis.c» в процессе разрядки емкости. Разрядка через прибор протекает достаточно медленно. Рекомендуется разрядить конденсатор с использованием других устройств.

## 14. Измерение индуктивности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током отсоединить тестовые провода от источника напряжения перед измерением индуктивности.

- Установить переключатель режимов в положение «10mH».
- Вставить продольно-подпружиненный контакт тестового провода черного цвета в отрицательный разъем для измерения индуктивности и продольно-подпружиненный контакт тестового провода красного цвета в положительный разъем для измерения индуктивности.
- Коснуться наконечниками измерительных щупов контактов индуктивной нагрузки. Удерживать наконечники в указанном положении до момента стабилизации показаний на экране прибора (примерно 10 секунд).
- На экране отображается значение с десятичным разделителем.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током отсоединить тестовые провода от индуктивной нагрузки перед очередным измерением.

## 15. Замена элемента питания

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током отсоединить тестовые провода от источника напряжения перед снятием крышки батарейного отсека.

- Если элемент питания разряжен, на экране прибора с правой стороны отображается индикатор «». Элемент питания требует замены.
- Необходимо выполнить инструкции по замене элемента питания. См. соответствующий раздел данной инструкции.
- Утилизировать израсходованный элемент питания надлежащим образом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током нельзя включать прибор с открытым батарейным отсеком.

## 16. Установка элемента питания

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током отсоединить тестовые провода от источника напряжения перед снятием крышки батарейного отсека.

- Отсоединить тестовые провода от прибора.
- Открутить винт крепления крышки отверткой с крестовым наконечником и снять крышку батарейного отсека.
- Установить элемент питания в держатель при соблюдении полярности.
- Установить крышку батарейного отсека на место. Закрепить ее двумя винтами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током нельзя включать прибор с открытым батарейным отсеком.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** если прибор работает неправильно, необходимо проверить состояние предохранителей / элемента питания и их установку.

## 17. Замена предохранителей

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током отсоединить тестовые провода от источника напряжения перед снятием крышки отсека предохранителей.

- Отсоединить тестовые провода от проверяемой цепи и прибора.
- Снять крышку отсека предохранителей прибора, открутив винт с помощью отвертки с крестовым наконечником.
- Осторожно извлечь старый предохранитель из прибора.
- Установить новый предохранитель.
- Установить крышку отсека предохранителей на место, закрутить винт крепления.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание удара электрическим током нельзя включать прибор со снятой крышкой отсека предохранителей.



Ред. 090411

