

# iCartool



# IC-120

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЛЬТИМЕТР

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

## Оглавление

1.Общее описание .....	3
2.Меры предосторожности.....	3
3.Электрические обозначения.....	4
4.Технические особенности .....	5
5.Технические характеристики .....	6
6.Описание прибора.....	11
7.Порядок работы .....	12
8.Обслуживание.....	24
9. Принадлежности.....	25

## 1.Общее описание

Перед Вами цифровой автомобильный мультиметр IC-120.

Данный прибор имеет надежную конструкцию, высокую точность и стабильность результатов измерений, цифровой дисплей, новейшее программное обеспечение, функцию автоматической калибровки, защитный кожух, широкий ЖК-дисплей, режим подсветки дисплея и фонарик для работы в условиях слабой освещенности.

Разъём «V» подключен к термистору с положительным температурным коэффициентом, что защищает прибор от выхода из строя при неправильном подключении и перегрузках при измерениях. Поворотный переключатель режимов полностью защищен, обеспечивает высокую безопасность и длительный срок службы прибора. Мультиметр позволяет выполнять измерения постоянного напряжения и тока, переменного напряжения и тока, сопротивления, емкости, частоты, температуры, числа оборотов, угла опережения зажигания, положительной и отрицательной амплитуды импульса, проверять исправность диодов и транзисторов, электрических цепей. Автомобильный мультиметр предназначен для авторемонтных мастерских и является незаменимым помощником для автослесаря или автоэлектрика.

## 2.Меры предосторожности

- Внимательно прочитайте инструкцию перед началом работы с прибором.
- Запрещено работать с мультиметром при снятой задней крышке во избежание удара электрическим током.
- Перед началом работы проверьте изоляцию тестовых щупов, отсутствие повреждений и надежность соединений.

- Запрещено превышать допустимые пределы измерений во избежание поражения электрическим током и поломки тестера.
- Не поворачивайте поворотный переключатель режимов в процессе измерения.
- Разница потенциалов между общим выводом «COM» и «V» не должна превышать 1000В постоянного и 750В переменного напряжения.
- Соблюдайте осторожность при измерении напряжений выше DC 60В и AC 42В, они могут быть опасны.
- В случае включения индикатора  на дисплее следует своевременно заменить элемент питания для обеспечения требуемой точности измерений.
- Заменяемые предохранители должны быть аналогичного типа, что и заводские предохранители.

### 3.Электрические обозначения

DC		Зуммер	
AC		Низкий заряд элемента питания	
Диод		Частота вращения	
Угол опережения		Предупреждения	
Двойная изоляция		Сигнал о высоком напряжении	

## 4. Технические особенности

1. Режим экономии энергии, электроцепь с двойным аналогово-цифровым преобразователем, автоматическая настройка нуля, автоматический контроль полярности подключения к тестируемой цепи, фиксация данных на дисплее, контроль низкого заряда элемента питания, индикация перегрузки «OL».
2. Базовая точность DC:  $\pm 0,5\%$  (6000 отсчетов).
3. Измерение емкости: 10пФ~100мФ
4. Измерение температуры:  $-40^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$
5. Функция защиты от перегрузки.
6. Подсветка дисплея для работы в условиях низкой освещенности.
7. Автоматическое выключение питания тестера: производится через 15 минут бездействия.
8. Разрядность дисплея: 5999 (6000 отсчетов).
9. Дисплей: ЖК, широкий с размерами 63×40мм, высококонтрастный, цифровой, высота символов 25мм, хорошо читаемый.
10. Электропитание: один элемент питания 9В (NEDA160, типа 6F22, КРОНА или эквивалентный).
11. Индикация низкого заряда элемента питания: с левой стороны ЖК-дисплея в форме символа "⊕".
12. Размеры: 180×88×53мм.
13. Вес: примерно 359 г (с элементом питания и кожухом).
14. Условия окружающей среды:
  - Рабочая температура:  $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$
  - Относительная влажность  $< 85\%$
  - Температура хранения:  $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$
  - Относительная влажность  $< 85\%$
  - Точность прибора контролируется при

температуре:  $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности  $< 75\%$ .

## 5. Технические характеристики

Точность измерений при температуре окружающей среды:  $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$  Относительной влажности:  $< 75\%$

### 1. Угол опережения зажигания

Диапазон		Точность	Разрешение
1-цил.	0-180.0°	$\pm (1,2\%+2)$	0,1°
4-цил.	0-90.0°		
5-цил.	0-72.0°		
6-цил.	0-60.0°		
8-цил.	0-45.0°		

Защита от перегрузки: макс. 250В DC или AC

### 2. Число оборотов

Диапазон		Точность	Разрешение
1-цил.	500~ 10000 об / мин.	$\pm (1,2\%+2)$	10 об. / мин.
4-цил.			
5-цил.			
6-цил.			
8-цил.			

Защита от перегрузки: макс. 250В DC или AC

### 3. Коэффициент заполнения

Диапазон	Точность	Разрешение
0 – 100%	$\pm (1,2\%+2)$	0,1%

Защита от перегрузки: макс. 250В DC или AC

### 4. Напряжение DC

Диапазон	Точность	Разрешение
6В	$\pm (0,5\%+3)$	1мВ
60В		10мВ
600В		100мВ
1000В	$\pm (0,8\%+3)$	1В

Входной импеданс: 10МОм.

Защита от перегрузки: макс. 1000В DC или AC

### 5. Напряжение AC (TRMS)

Диапазон	Точность	Разрешение
6В	$\pm (0,8\%+3)$	1мВ
60В		10мВ
600В		100мВ
700В	$\pm (1,2\%+3)$	1В

Входной импеданс: 10МОм. Диапазон частот 40Гц-1кГц.

Защита от перегрузки: макс. 1000В DC или AC

Показания: TRMS (истинное среднеквадратичное значение).

## 6. Постоянный ток

Диапазон	Точность	Разрешение
6мА	$\pm (1,2\%+3)$	1мкА
60мА		10мкА
600мА		100мкА
20А	$\pm (2\%+5)$	10мА

Защита от перегрузки: предохранитель 0,6А/250В, самовосстанавливающийся.

Максимальный входной ток: 20А/не более 15 секунд.

Падение напряжение: по всей шкале 600мВ

## 7. Переменный ток (TRMS)

Диапазон	Точность	Разрешение
6мА	$\pm (1,2\%+3)$	1мкА
60мА		10мкА
600мА		100мкА
20А	$\pm (2\%+5)$	10мА

Защита от перегрузки: предохранитель 0,6А/250В, самовосстанавливающийся.

Максимальный входной ток: 20А/не более 15 секунд.

Падение напряжение: по всей шкале 600мВ.

Диапазон частот: 40Гц-1кГц.

Показания: TRMS (истинное среднеквадратичное значение).



## 8. Сопротивление

Диапазон	Точность	Разрешение
600Ом	$\pm (0,8\%+3)$	0,1Ом
6кОм	$\pm (0,8\%+2)$	1Ом
60кОм		10Ом
600кОм		100Ом
6МОм		1кОм
60МОм	$\pm (1\%+5)$	10 кОм

Защита от перегрузки: макс. 250В DC или AC

Напряжение разомкнутой цепи: <0,5В

## 9. Емкость

Диапазон	Точность	Разрешение
6нФ	$\pm (5\%+3)$	1пФ
60нФ		10пФ
600нФ	$\pm (3\%+3)$	100пФ
6мкФ		1нФ
60мкФ		10нФ
600мкФ		100нФ
6мФ	$\pm (5\%+3)$	1мкФ
60мФ		10мкФ
100мФ		100мкФ

## 10. Температура

Диапазон	Точность	Разрешение
-40°C~400°C	$\pm (0,75\%+4)$	1°C
400°C~1000°C	$\pm (1,5\%+15)$	1°C
-40~752°F	$\pm (0,75\%+4)$	1°F
752~1832°F	$\pm (1,5\%+15)$	1°F

## 11. Частота

Диапазон	Точность	
6Гц~10МГц	$\pm (0,5\%+3)$	0,001Гц~ 10кГц

## 12. Тестирование hFE транзисторов

Диапазон	Описание	Условия тестирования
hFE	Тестирование усиления высоких частот hFE триодов типа NPN и PNP, диапазон значений 0-2000β	I <sub>b</sub> примерно 10мкА, V <sub>ce</sub> примерно 3В

## 13. Контроль диодов и целостности цепи

Диапазон	Описание	Условия тестирования
	Ток в прямом направлении на дисплее	Ток в прямом направлении 1мА, обратное напряжение около 3В
	Если сопротивление ниже 30Ом, срабатывает звуковой сигнал	Напряжение разомкнутой цепи около 1В

Защита от перегрузки: макс. 250В DC или AC


## 6. Описание прибора



Рис. 1

- ① ЖК-дисплей
- ② Кнопка выбора режимов измерения
- ③ Разъем для тестирования транзисторов
- ④ Кнопка фиксации данных/подсветки
- ⑤ Поворотный переключатель режимов
- ⑥ Тестовые разъемы (выводы)
- ⑦ Индикаторная лампа
- ⑧ Кнопка включения фонарика

## 7. Порядок работы

Установите поворотный переключатель в требуемое положение. Если элемент питания разряжен, в левом нижнем углу ЖК-дисплея появится индикатор , элементы питания потребуется заменить перед использованием. Выберите требуемые режимы и диапазоны измерений.

### 1. Измерение угла опережения зажигания

- ① В зависимости от количества цилиндров двигателя (CYL) установите переключатель в требуемое положение.
- ② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем **VΩ**.
- ③ Коснитесь щупом черного цвета металлической части кузова или отрицательного вывода АКБ, а щупом красного цвета – вывода первичной обмотки зажигания на катушке зажигания или распределителе. (См. рис. 2 для получения подробных сведений).
- ④ Запустите двигатель, значение угла замкнутого состояния можно увидеть на ЖК-дисплее прибора.

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

Для получения наилучших результатов см. технические параметры, которые приведены в руководстве по ремонту двигателя.



Рис. 2

## 2. Измерение числа оборотов двигателя

- ① В зависимости от количества цилиндров двигателя (CYL) установите переключатель режимов в требуемый диапазон измерений.
- ② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем **VΩ**.
- ③ Коснитесь щупом черного цвета металлической части кузова или отрицательного вывода АКБ, а щупом красного цвета – вывода первичной обмотки зажигания на катушке зажигания или распределителе. (См. рис. 2 для получения подробных сведений).

- ④ Запустите двигатель, на ЖК-дисплее выводятся показания частоты вращения вала двигателя.

### 3. Измерение коэффициента заполнения

① Установите переключатель режимов в положение **DUTY**.


② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем **VΩ**.

③ Коснитесь щупом черного цвета металлической части кузова или отрицательного вывода АКБ, а щупом красного цвета – вывода первичной обмотки зажигания на катушке зажигания или распределителе. (См. рис. 2 для получения подробных сведений).

④ Запустите двигатель, на ЖК-дисплее отображается значение коэффициента заполнения.

Замечание: можно измерить коэффициент заполнения других импульсных сигналов. После подключения обоих измерительных щупов к источнику сигнала можно определить коэффициент заполнения.


### 4. Измерение постоянного напряжения

① Установите переключатель режимов в положение **V**  (выбор диапазона для измерения постоянного напряжения выполняется автоматически).

② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем **VΩ**. Один щуп подключается к измеряемой нагрузке или источнику сигнала, на ЖК-дисплее выводится полярность сигнала измерения и показания напряжения (см. рисунок 4 для получения подробных сведений).

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

а. При измерении постоянного напряжения смена диапазонов выполняется в автоматическом режиме.

б.  Означает, что запрещено измерять напряжения выше 1000В, несмотря на возможности мультиметра, иначе, можно повредить прибор.

с. Особое внимание следует уделить безопасности при измерении высоких напряжений.


#### 5. Измерение переменного напряжения

① Установите переключатель режимов в положение **V~** (выбор диапазона для измерения переменного напряжения выполняется автоматически).

② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем **VΩ**. Один щуп подключается к измеряемой нагрузке или источнику сигнала (см. рисунок 4 для получения подробных сведений).

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

а. При измерении переменного напряжения смена диапазонов выполняется автоматически, см. замечание к измерению постоянного напряжения.

б.  означает, что запрещено измерять напряжения выше 750В, несмотря на возможности мультиметра, иначе, можно повредить прибор.

## 6. Измерение постоянного тока

① Установите переключатель режимов в положение

**A** 

② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем (mA или 20A). Выполните измерение тока последовательным подключением тестера в цепь измерения, на ЖК-дисплее отображается показание тока с указанием полярности.

### ЗАМЕЧАНИЕ:


a. Перед измерением тока установите переключатель режимов в максимальный диапазон измерения тока 20A.

b. Если на дисплей выводится «**OL**», измеренный ток превышает диапазон измерений, требуется переключиться на более высокий диапазон.

c. В случае перегрузки на входе mA срабатывает самовосстанавливающийся предохранитель. Через несколько минут его работоспособность восстанавливается автоматически. Характеристики 0,6A/250B.

d. При использовании входа 20A максимальный ток измерения 20A не должен измеряться более 15 секунд. Вход защищен предохранителем 20A/250B.

## 7. Измерение переменного тока

① Установите переключатель режимов в положение **A** .

② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем (mA или 20A). Выполните измерение тока последовательным подключением тестера в цепь измерения, на ЖК-дисплее отображается показание переменного тока.

### ЗАМЕЧАНИЕ:

См. замечания к измерению постоянного тока a, b, c, d.





Рис. 4

## 8. Измерение сопротивления

- ① Установите переключатель режимов в требуемое положение  $\Omega$  (выбор диапазона для измерения сопротивления производится автоматически).
- ② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем **VΩ**.


Тестер подключается параллельно цепи измерения.

### ЗАМЕЧАНИЕ:

- а. Если цепь измерения разомкнута, на ЖК-дисплее отображается надпись «**OL**».
- б. Если измеряемое сопротивление находится в пределах 1МОм: требуется несколько секунд для стабилизации показаний.
- с. В случае измерения сопротивления

следует отключить электропитание в измеряемой цепи и разрядить конденсаторы в данной цепи перед измерением.

## 9. Измерение емкости

① Установите переключатель режимов в требуемое положение **100 mF**  (выбор диапазона для измерения емкости производится автоматически), ожидайте автоматической настройки прибора. Для измерения в диапазоне 20нФ потребуется 3 сек.

② Вставьте измерительный щуп черного цвета в разъем **COM**, измерительный щуп красного цвета в разъем **VΩ**.

Полярный конденсатор (например, электролитический конденсатор): положительный электрод конденсатора подключается к красному измерительному щупу прибора, отрицательный электрод к черному измерительному щупу.

**ЗАМЕЧАНИЕ:**

- a. Перед измерением разрядите конденсаторы.
- b. В случае измерения больших конденсаторов, требуется длительное время для измерения емкости.
- c. Ед.:  $1\text{пФ}=10^{-6}\text{мкФ}$ ,  $1\text{нФ}=10^{-3}\text{мкФ}$ .
- d. Не подключайте конденсатор большой емкости непосредственно к тестовому разъему.

## 10. Измерение температуры

При измерении температуры установите переключатель режимов в положение **°C/°F**, красный наконечник датчика термопары вставьте в разъем для измерения температуры **VΩ**. Черный наконечник – в разъем **COM**.

Обратите внимание на полярность «+». Горячий наконечник термопары (разъем измерения) входит в контакт с точкой измерения температуры, проверьте показания температуры на ЖК-дисплее прибора. Нажмите кнопку **SEL** для переключения между единицами измерения температуры Цельсий (°C)/Фаренгейт (°F).

#### ЗАМЕЧАНИЕ:

а. Прибор автоматически отображает измеренную температуру, как только термопара установлена в измерительный разъем. В противном случае, тестер отображает температуру окружающего воздуха.

б. Прибор оснащается термопарой серии TP-01 (k) с ограниченным температурным диапазоном измерений до 250 градусов (300 градусов кратковременно).

### 11. Тестирование hFE транзисторов

① Установите переключатель режимов в режим hFE.

② Выберите тип транзистора PNP или NPN.

Затем поместите контакты транзистора в соответствующие гнезда разъема.

③ На ЖК-дисплее выводится примерное значение параметра hFE,

условия измерения: ток базы составляет примерно 10мкА, напряжение Vce примерно 2,8В.

### 12. Контроль целостности диодов

① Установите переключатель режимов в положение.



Нажмите кнопку **SEL**, чтобы выбрать режим контроля диода.

- ② Щуп черного цвета вставьте в разъем **COM**, щуп красного цвета в разъем **V $\Omega$** . Обратите внимание, что щуп красного цвета имеет положительный полюс подключения «+». Подключите оба измерительных щупа к контактам диода. Прибор показывает прямое падение напряжения на диоде в вольтах и показывает «**OL**» в обратном направлении.


**ЗАМЕЧАНИЕ:**

- а. Если оба измерительных щупа не подключены, отображается надпись «**OL**».
- б. Измерительный ток тестера составляет примерно 1мА.

### **13. Измерение электрической частоты**

- ① Установите переключатель режимов в положение **Hz** (выбор диапазона для измерения частота производится автоматически).
- ② Щуп черного цвета вставляется в разъем **COM**, щуп красного цвета в разъем **V $\Omega$** , измерительный щуп подключается к источнику сигнала измерения. Частота измеренного сигнала отображается на ЖК-дисплее прибора.

### **14. Контроль на обрыв**

- ① Установите переключатель режимов в положение , Нажмите кнопку **SEL**, чтобы выбрать режим контроля на обрыв.
- ② Щуп черного цвета вставляется в разъем **COM**, щуп красного цвета в разъем **V $\Omega$** . Коснитесь измерительными щупами обоих концов измеряемого провода.

- ③ Если сопротивление измеряемого провода ниже 50 Ом, срабатывает звуковой сигнал, включается индикатор красного цвета.

**ЗАМЕЧАНИЕ:**

Измерительный провод должен быть отключен от источника электропитания во избежание поломки тестера.

## **15. Тестирование с помощью индикаторной лампы**

- ① Установите переключатель режимов в положение



- ② Щуп черного цвета вставляется в разъем **COM**, щуп красного цвета в разъем **VΩ**. Подключите тестовый провод черного цвета к заземлению, а тестовый провод красного цвета к точке измерения. Если в точке измерения имеется напряжение +12В, включается индикаторная лампа зеленого цвета, на ЖК-дисплее отображается напряжение и полярность сигнала. Если в точке тестирования имеется отрицательное напряжение, включается индикаторная лампа красного цвета, на дисплее отображается значение напряжения и полярность сигнала. Этот режим тестирования позволяет определить, полярность линии измерения и наличие напряжения в ней.

**ЗАМЕЧАНИЕ:**

- а. При использовании данного режима напряжение не должно превышать 24В.
- б. Более толстые провода (в толстой оплетке) желтого цвета не рекомендуется измерять в данном режиме.

с. Линия в толстой оплетке фиолетового цвета также не тестируется. Это линия АБС.

d. Тестировать линии, подключенные к ЭБУ, также запрещено, поскольку это может привести к блокировке компьютера.

e. В процессе поиска провода не перепутайте его с другими проводами при установке в разъем, чтобы исключить возникновение поломок.

## 16. Измерение напряжения АКБ


① Установите переключатель режимов в положение **ВAT**.

② Щуп черного цвета вставляется в разъем **COM**, щуп красного цвета в разъем **VΩ**, подсоедините тестовые провода мультиметра к выводам АКБ.

③ Прибор имеет нагрузочное сопротивление 68 Ом, на ЖК-дисплее отображается напряжение на выводах АКБ в режиме нагрузки и полярность напряжения.

В этом режиме можно измерять напряжения ниже 24В. Нагрузка позволяет оценить исправное состояние АКБ.

## 17. Измерение положительных и отрицательных импульсов

① Установите переключатель режимов в положение 


② Щуп черного цвета вставляется в разъем **COM**, щуп красного цвета в разъем **VΩ**. Подключите тестовые щупы тестера к обоим концам измеряемой линии.

③ При измерении положительного импульса или напряжения включается индикатор зеленого цвета. При измерении отрицательного импульса или напряжения включается индикатор красного цвета.

## 18. Режим фиксации данных

Нажмите кнопку **HOLD**  / H на ЖК-дисплее отображается индикатор «**HOLD**». В этот момент результат измерения фиксируется на экране прибора, теперь его можно записать. Повторно нажмите кнопку **HOLD** для перехода тестера в стандартный режим измерений.

## 19. Режим подсветки дисплея

Для удобства работы в слабоосвещенных местах тестер оснащен подсветкой ЖК-дисплея. Нажимайте кнопку **LIGHT**  / H в течение 2 секунд, включается подсветка ЖК-дисплея, более 2 секунд – подсветка выключается.

## 20. Установка тестера под углом

Данный тестер оснащается защитным кожухом, а также подставкой с регулировкой установки под разным углом для простоты наблюдения за показаниями.

## 8.Обслуживание

Цифровой мультиметр – это высокотехнологичное электронное устройство, которое требует бережного отношения и ухода.

1. Не измеряйте напряжение выше 1000В DC или 750В AC.
2. Не используйте прибор, если он полностью не собран.
3. Отсоедините тестовые провода и выключите питание поворотом переключателя режимов, чтобы заменить элемент питания. Открутите крышку батарейного отсека, снимите опору и крышку батарейного отсека, замените элемент питания новым элементом аналогичного типа.
4. Отсоедините тестовые провода и выключите питание поворотом переключателя режимов, чтобы заменить предохранитель. Открутите заднюю крышку, нажмите на нижнюю часть крышки, чтобы открыть ее; установите предохранитель с аналогичными характеристиками, закройте заднюю крышку и закрутите винт.
5. Характеристики предохранителя: 20А / 250В.
6. Если прибор не используется длительный период времени, следует снять элемент питания, поместить прибор в сухое, проветриваемое место.
7. Не ремонтируйте внутренние цепи прибора, чтобы не повредить его.



## **9. Принадлежности**

1. Инструкция по эксплуатации 1шт.
2. Гарантийный сертификат 1шт.
3. Резиновый кожух (с магнитом и фиксацией щупов) 1шт.
4. Тестовые провода с зажимами 1 пара
5. Термопара К-типа (с штекером)

### **Авторизованный дистрибьютор и сервисный центр на территории РФ:**

Компания ООО «Автосканеры»

Адрес: 125371, РФ, г. Москва, Волоколамское шоссе 97

+7 (499) 322-42-68

help@autoscaners.ru