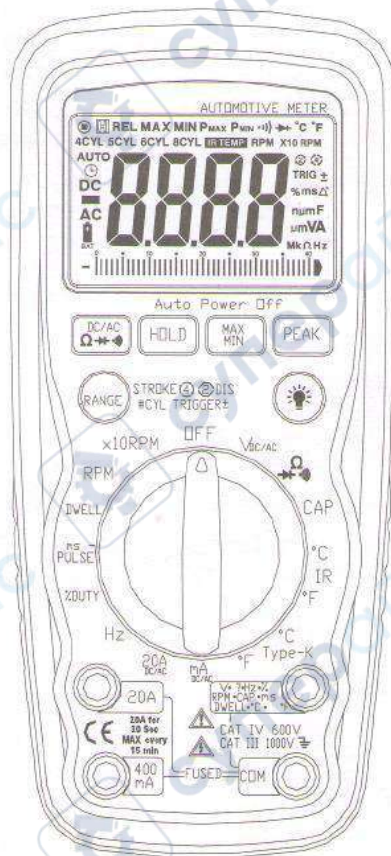






АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЛЬТИМЕТР

Модель АТ-9955

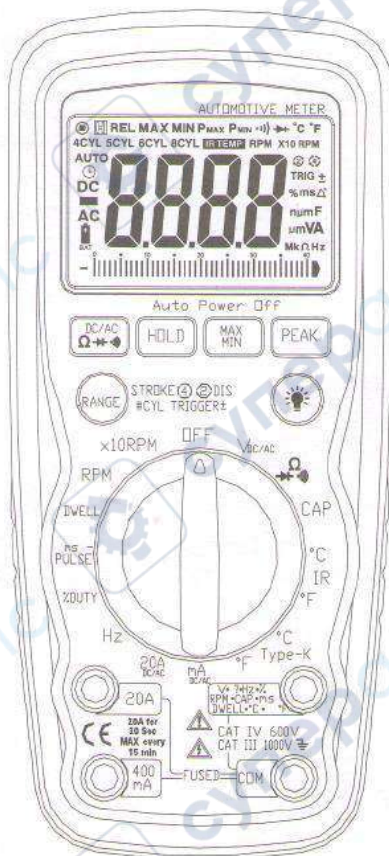


ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

Введение	3
Безопасность	4
Перед началом работы	8
Цифровой ЖК-экран	9
Описание передней панели прибора	9
Индикаторы экрана прибора	10
Назначение кнопок прибора	11
Кнопка выбора режима	11
Кнопка «Manual Range & Stroke 4/2, Hz,%, ms, CYL»	11
Кнопка «Data Hold»	11
Кнопка «MAX/MIN»	13
Режимы работы прибора	14
Напряжение (V)	14
Сопротивление (Ω)	15
Контроль диодов ()	16
Емкость (CAP)	17
Проверка на обрыв ()	18
Переменный или постоянный ток (A)	19
Температура ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$)	20
Частота (Hz)	21
Длительность замкнутого состояния прерывателя ()	22
Коэффициент заполнения (%)	23
Длительность импульса (ms)	24
Частота вращения ()	26
Общие характеристики	31
Электрические характеристики	33
Замена элемента питания	36
Установка элемента питания	36
Замена предохранителей	37
Поиск и устранение неисправностей	38

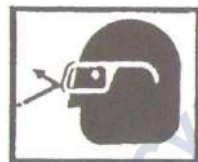
В данном разделе содержится краткая информация о приборе и требования безопасности во время работы.



Безопасность

ОПАСНО

- Двигатели выбрасывают окись углерода, которая представляет собой газ без запаха. Он очень опасен для здоровья, поэтому рабочая зона должна **ХОРОШО ПРОВЕТРИВАТЬСЯ** или оснащаться системой приточно-вытяжной вентиляции воздуха.
- До начала работ включить стояночный тормоз и заблокировать колеса автомобиля. В обязательном порядке следует заблокировать передние ведущие колеса, так как стояночный тормоз затормаживает только задние колеса.
- Во время тестирования или ремонта автомобиля необходимо носить защитные очки.



Запрещено проводить измерения величин, превышающих максимально допустимые значения. Это может привести к серьезным травмам, в том числе с летальным исходом. До начала измерений необходимо внимательно ознакомиться с диапазонами значений входных параметров.

- Напряжение между разъемом и «заземлением» не должно превышать 600В (при постоянном и переменном напряжении).
- Соблюдать осторожность при измерении напряжений выше 25В (постоянный ток) или 25В (переменный ток).
- Тестируемая цепь должна быть защищена предохранителем 20А или выключателем цепи.
- Не включать прибор в случае его неисправности.
- Нельзя использовать тестовые провода с поврежденной изоляцией или обнаженной металлической частью.



ОПАСНО

- Исключить возможность удара электрическим током: не касаться тестовых проводов, наконечников измерительных щупов или контактов тестируемой цепи.
- Нельзя проверять напряжение в режимах измерения токов до 20А или в мА диапазоне значений.
- Перед проверкой наличия напряжения или тока (в электросети) необходимо убедиться в исправности прибора, затем проверить показания напряжения или тока на экране прибора.
- Выбрать соответствующий диапазон измерений. Нельзя измерять напряжение или ток, которые превышают установленные значения выбранного диапазона измерений (см. маркировку на приборе).
- При измерении тока подключить прибор последовательно с нагрузкой.
- Нельзя одновременно подключать к прибору несколько комплектов измерительных щупов.
- Первым отсоединять от прибора тестовый провод красного цвета, вторым – тестовый провод черного цвета.
- Цепи измерения токов в мА и 20А диапазонах защищены в приборе предохранителями. Во избежание травм и повреждения прибора нельзя измерять токи выше 400 мА или 20А соответственно (продолжительность каждого измерения ограничить 30 секундами).



См. также...

- Замена предохранителей

ВАЖНО

- Для обеспечения необходимой точности измерений следует заменить разряженный элемент питания прибора сразу после включения индикатора «ВАТ» на экране.
- Исключить возможность появления ошибок в результате воздействия электромагнитных помех. Не подносить прибор к свечам зажигания или высоковольтным проводам.
- Не допускать поломки прибора в процессе измерения напряжения. Перед переключением режимов отсоединить тестовые провода прибора.
- Нельзя проводить измерения показателей выше максимально установленных значений, приведенных в следующей таблице.

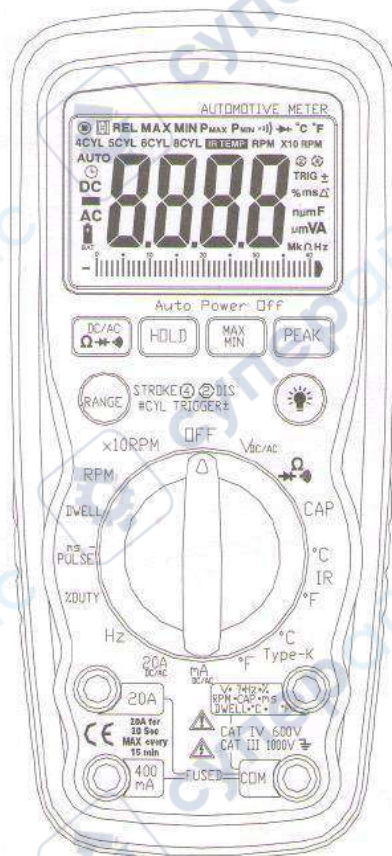
Режим измерения	Разъем	Максимальное значение
① Постоянное и переменное напряжения/сопротивление/ контроль диодов/проверка на обрыв/емкость, температура, частота, коэффициент заполнения, длительность импульса, длительность замкнутого состояния прерывателя по углу поворота коленчатого вала, частота вращения вала двигателя	V-Ω-RPM	Переменное и постоянное напряжение 600В
Постоянный и переменный ток в мкА и mA диапазонах	мкА/мА	400 мА
Постоянный и переменный ток до 20А	20А	*20А

* Длительность каждого измерения ограничить 30 секундами.

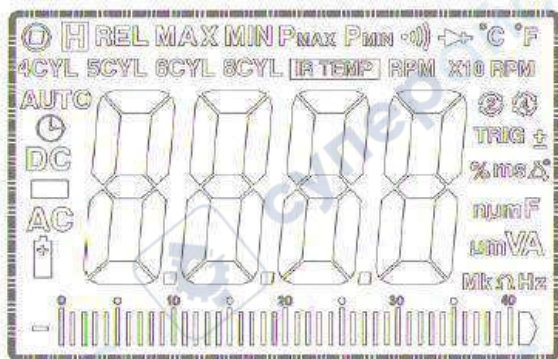
① Измерение сопротивления выполняется только при отсутствии напряжения. Прибор имеет защиту до 600В.

Перед началом работы

В данном разделе приведено описание основных режимов работы прибора.



Индикаторы экрана прибора



-8.8.8.8



BAT



DATA HOLD

AUTO

AC

DC

n

μ

m

k

M

Hz

%

°F

°C

IR TEMP

A

F

Ω

V

Показания параметров

Контроль на обрыв

Низкий заряд батареи

Контроль диодов

Фиксация данных на экране

Автоматический выбор диапазона измерений

Переменный ток или напряжение

Постоянный ток или напряжение

Нано (10^{-9}) (емкость)

Микро (10^{-6}) (ток, емкость)

Милли (10^{-3}) (напряжение, ток)

Кило (10^3) (сопротивление)

Мега (10^6) (сопротивление)

Гц (частота)

Процент (коэффициент заполнения/скважность)

Градусы по Фаренгейту

Градусы по Цельсию

Температура, измеренная инфракрасным датчиком

Амперы

Фарады (емкость)

Омы

Вольты

Назначение кнопок прибора

Кнопка выбора режима

Нажать кнопку для выбора одного из следующих режимов измерения: *постоянное/переменное напряжение, постоянный/переменный ток, сопротивление, целостность диодов, контроль на обрыв, емкость.*




Кнопка «Manual Range & Stroke 4/2 (DIS), Hz, %, ms ±, CYL»

Нажать кнопку, чтобы выбрать: *четырёхтактный или двухтактный двигатель (без распределителя зажигания), кол-во цилиндров двигателя, частота в Гц, коэффициент заполнения в %, длительность импульса в мс, ручной режим выбора диапазона значений напряжения, тока, сопротивления.*



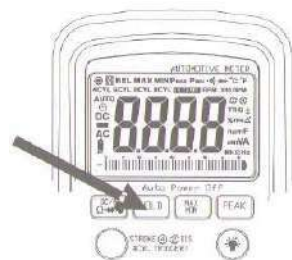
Ручной режим выбора диапазона значений

Прибор включается в автоматическом режиме выбора диапазона значений. Нажать кнопку ручного выбора диапазона значений для выключения автоматического режима. На экране отображается индикатор «». Каждое нажатие позволяет перейти к следующему диапазону значений. Нажать и удерживать указанную кнопку в течение 2 секунд, чтобы вернуться в режим автоматического выбора диапазона значений.

Режим «Data Hold»

Данный режим позволяет зафиксировать результаты измерения на экране прибора.

1. Нажать кнопку «DATA HOLD», чтобы зафиксировать показания. На экране отображается индикатор «HOLD».
2. Нажать кнопку «DATA HOLD», чтобы вернуться в стандартный режим работы прибора.



Режим «Peak Hold»

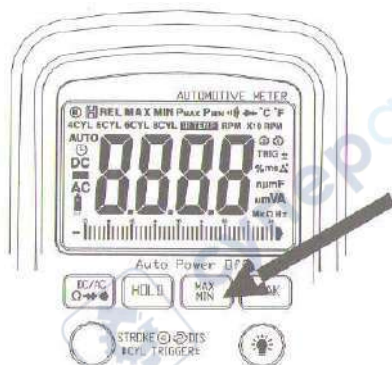
Данный режим позволяет фиксировать пиковые значения переменного и постоянного тока и напряжения. Прибор может показывать положительные и отрицательные значения параметров (длительностью - 1 мс).



1. Установить поворотный переключатель режимов в положение для измерения тока А или напряжения V.
2. Нажать и удерживать кнопку «**PEAK**» до момента включения индикатора «**CAL**» на экране прибора. Эта операция переведет прибор в режим ручного выбора диапазона значений.
3. Нажать кнопку «**PEAK**», на экране прибора отображается **Pmax**.
4. Далее на экране появится новое значение, если оно выше предыдущего положительного пикового значения.
5. Снова нажать кнопку «**PEAK**», на экране прибора отображается **Pmin**. Далее на экране появится новое значение, если оно ниже предыдущего отрицательного пикового значения.
6. Для перехода в стандартный режим работы нажать и удерживать кнопку «**PEAK**» до момента выключения индикаторов **Pmax** и **Pmin** на экране.

Примечание: при изменении положения поворотного переключателя режимов калибровка (пункт 2) выполняется повторно для других режимов измерения.

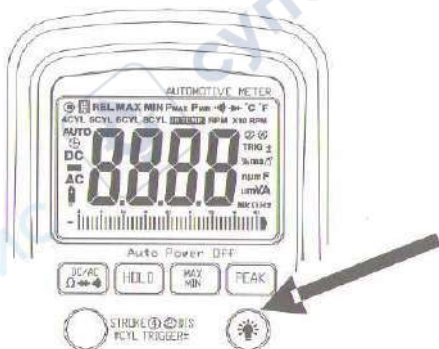
Кнопка «MAX/MIN»



1. Нажать кнопку «MAX/MIN» для перехода в режим запоминания максимального и минимального значений параметра. На экране прибора отображается индикатор «MAX» или «MIN». Прибор переключается в режим ручного выбора диапазона значений и фиксирует максимальное или минимальное показание, которое обновляется в случае превышения предыдущего значения.
2. Нажать кнопку «MAX/MIN», на экране начнет мигать индикатор «MAX», «MIN» и отображаются текущие значения параметров, прибор продолжает запоминать максимальные и минимальные значения. Для выхода из режима MAX/MIN нажать и удерживать кнопку «MAX/MIN» в течение 2 секунд.

Кнопка подсветки экрана прибора

1. Нажать кнопку ПОДСВЕТКИ, чтобы включить подсветку экрана.
2. Нажать кнопку ПОДСВЕТКИ повторно, чтобы выключить подсветку.



Режим измерения – напряжение (V)

- ⇒ Выбрать режим «V» поворотом переключателя режимов.
- ⇒ Прибор автоматически настроит требуемый диапазон значений.
- ⇒ Выбрать режим измерения переменного или постоянного напряжения с помощью кнопки выбора режима.

Вставить:

- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **V-Ω-RPM**

Коснуться измерительным щупом черного цвета контакта «заземления» или отрицательного контакта (-) тестируемой цепи.

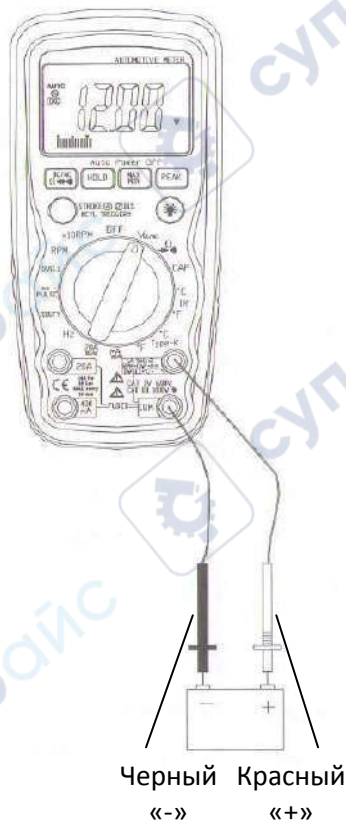
Коснуться измерительным щупом красного цвета контакта тестируемой цепи под напряжением.

ВАЖНО: напряжение измеряется путем параллельного подключения прибора к тестируемой цепи (щуп красного цвета прикладывается к положительному контакту).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В процессе измерения напряжения следует убедиться в том, что тестовый провод красного цвета подключен к разъему прибора с маркировкой «V». Если тестовый провод подключен к разъему для измерения токов mA или A, прибор может выйти из строя и травмировать оператора.



Режим измерения – сопротивление (Ω)

ВАЖНО: перед измерением сопротивления цепи с конденсаторами необходимо выключить напряжение в тестируемой цепи и разрядить все конденсаторы, установленные в ней. Результаты измерения будут неточными при наличии внешнего или остаточного напряжения в тестируемой цепи.

- ⇒ Выбрать режим « Ω » поворотом переключателя режимов.
- ⇒ Выбрать режим « Ω » с помощью кнопки выбора режима. По умолчанию установлен режим измерения сопротивления.

Вставить:


- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **V- Ω -RPM**

Коснуться измерительными щупами контактов проверяемого резистора.



Режим измерения – проверка диодов ()

ВАЖНО: выключить напряжение в проверяемой цепи.

⇒ Выбрать режим «Проверка диодов  » поворотом переключателя режимов и кнопкой выбора режима.

Вставить:

- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **V-Ω-RPM**

Коснуться измерительным щупом черного цвета отрицательного вывода диода.

Коснуться измерительным щупом красного цвета положительного вывода диода.

Поменять местами измерительные щупы: щуп черного цвета приложить к положительному выводу диода, а щуп красного цвета – к отрицательному выводу диода.

Замечание.

Исправный диод имеет минимальное значение напряжения в прямом направлении и максимальное значение напряжения в обратном направлении. Напряжение неисправного диода одинаково в обоих направлениях или составляет 1-3В.



Черный «-» Красный «+»

Диод	от «-» к «+»	от «+» к «-»
Исправен	0,4 – 0,9В	OL
	OL	0,4 – 0,9В
Неисправен	OL	1 – 3В
	1 – 3В	OL
	0,4 – 0,9В	0,4 – 0,9В
	OL	OL
	0,000В	0,000В

Режим измерения – емкость (CAP)

ВАЖНО: выключить напряжение в проверяемой цепи.

⇒ Выбрать режим измерения емкости «CAP» поворотом переключателя режимов.

Вставить:

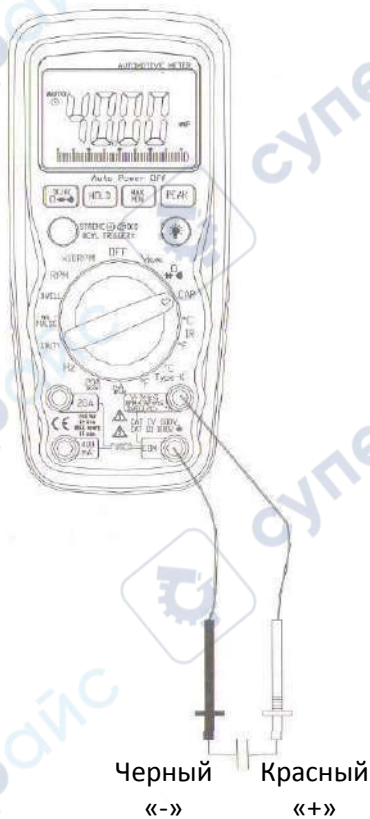
- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **V-Ω-RPM**

Внимание: перед измерением емкости следует убедиться в отсутствии напряжения в цепи и разрядить все конденсаторы, установленные в ней.

Коснуться измерительными щупами контактов проверяемого конденсатора. Проверить показания на ЖК-экране прибора.

Замечание:

1. Горизонтальная шкала индикации не отображает результат измерения емкости. Поскольку измерение емкости в диапазоне 4 – 40 мФ занимает достаточно продолжительное время (соответственно 3,75-7,5 сек), на шкале индикации отображается время до момента завершения измерения.
2. Для получения наиболее точных показаний необходимо разрядить конденсатор перед началом измерений. Прибор выполняет эту операцию автоматически. В этом случае на экране прибора включается индикатор «DIS.C».
3. Разрядка конденсатора с помощью прибора занимает продолжительное время, поэтому рекомендуется воспользоваться другими средствами для ее выполнения.



Режим измерения – переменный и постоянный ток (А)

ВАЖНО: измеряемый ток проходит через прибор.

Запрещено:

- измерять ток напряжением выше 600В (относительно точки «заземления»)
- измерять ток в диапазоне значений 1-20А в течение более чем 30 секунд

⇒ Выбрать режим измерения «20А» или «mA» поворотом переключателя режимов.

⇒ Нажать кнопку выбора режима, чтобы выбрать режим измерения: переменный или постоянный ток.

Вставить:

- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **mA** или **20A** (вставить провод в разъем 20А, если значение тестируемого тока неизвестно)

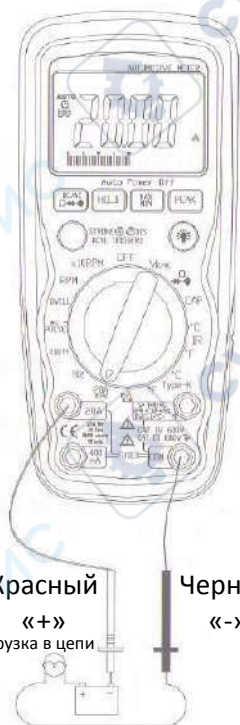
ВАЖНО: выключить напряжение в тестируемой цепи или отсоединить цепь от источника электропитания.

Подключить:

- Измерительный щуп красного цвета к положительному контакту цепи.
- Измерительный щуп черного цвета к контакту цепи, который соединен с «заземлением».
- Включить напряжение и проверить показания электрического тока в цепи.

Замечание.

Электрический ток измеряется путем последовательного подключения прибора к тестируемой цепи.



Режим измерения – температура (°C/°F)

ВАЖНО: во избежание перегрева и поломки прибора не работать в условиях очень высоких температур. Срок службы датчика также сокращается во время измерения в условиях чрезмерно высоких температур. Рабочий диапазон температур: от - 58 до 482°F.

- ⇒ Выбрать температурный режим измерения «°C,°F» поворотом переключателя режимов.
- ⇒ Вставить соединитель провода датчика в переходник для термопары К-типа. Затем вставить переходник в разъем на передней панели прибора, как показано на рисунке. Коснуться наконечником датчика поверхности или детали, температуру которых требуется измерить.



Режим измерения – частота (Гц)

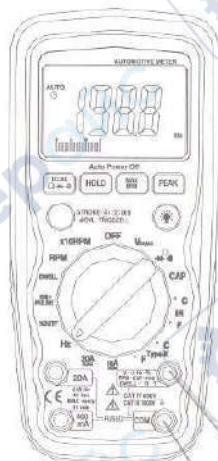
⇒ Выбрать режим «Hz» поворотом переключателя режимов.

Вставить:

- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **V-Ω-RPM**

Коснуться измерительным щупом черного цвета контакта цепи «заземления».

Коснуться измерительным щупом красного цвета сигнального контакта датчика.



Входное
напряжение

Черный «-»,
«заземление»

Красный «+»,
сигнальный
контакт

Режим измерения – длительность замкнутого состояния прерывателя по углу поворота коленчатого вала

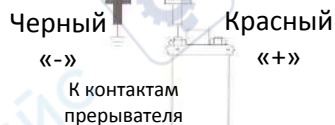
⇒ Выбрать режим «DWELL» поворотом переключателя режимов.

Вставить:

- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **V-Ω-RPM**

Коснуться измерительным щупом черного цвета контакта цепи «заземления».

Коснуться измерительным щупом красного цвета контакта цепи прерывателя (см. рисунок).



Режим измерения – коэффициент заполнения (%)

⇒ Выбрать режим «%, Duty» поворотом переключателя режимов.

Вставить:

- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **V-Ω-RPM**

Коснуться измерительным щупом черного цвета контакта цепи «заземления».

Коснуться измерительным щупом красного цвета контакта сигнального провода.

На рисунке изображен дозирующий электромагнитный клапан топливовоздушной смеси (в закрытом положении). На экране прибора отображается продолжительность закрытого состояния плунжера клапана, выраженная в % отношении. Это и есть коэффициент заполнения.



Черный
«-»

Красный
«+»

Контроль топливо-воздушной смеси

Режим измерения – длительность импульса и периодичность сигнала (мс)

Длительность импульса – это продолжительность включения исполнительного механизма. Например, топливные форсунки включаются по сигналам ШИМ (широтно-импульсная модуляция), поступающим от ЭБУ двигателя.

Электрические импульсы создают магнитное поле, под воздействием которого открываются топливные форсунки.

В момент отключения импульса топливные форсунки закрываются.

Время открытия и закрытия форсунок измеряется в мс.

Помимо форсунок можно измерить длительность импульса управления электромагнитным клапаном состава смеси и электродвигателем холостого хода.

В данном примере показан метод измерения длительности импульса на контактах топливной форсунки.

(продолжение на следующей странице)

Для измерения длительности импульса (мс):

- ⇒ Выбрать режим «mS-Pulse» поворотом переключателя режимов.
- ⇒ Нажать кнопку \pm TRIG на 2 секунды до появления в левом верхнем углу индикатора отрицательного фронта сигнала (-).

ЗАМЕЧАНИЕ: для большинства топливных форсунок измеряется отрицательная длительность импульса (-).

Вставить:

- Провод черного цвета в разъем **COM**
- Провод красного цвета в разъем **V- Ω -RPM**

Подключить:

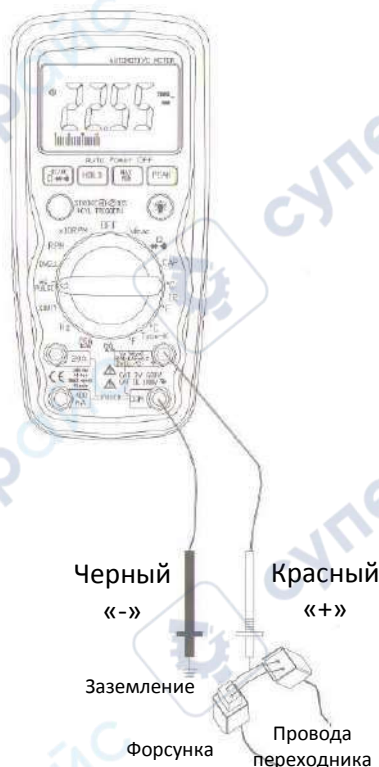
Переходник между форсункой и ответной частью разъема.

Коснуться измерительным щупом черного цвета отрицательного вывода АКБ или «заземления».

Коснуться измерительным щупом красного цвета контакта переходника, на который подается сигнал управления форсункой.

Запустить двигатель. Длительность импульса измеряется в миллисекундах.

Замечание: первоначально прибор показывает «OL», затем отображается фактическое значение длительности импульса. Если значение «OL» продолжает выводиться на экране прибора, необходимо повторно проверить все соединения.



Режим измерения – частота вращения – RPM/×10RPM

⇒ Выбрать диапазон **RPM** поворотом переключателя режимов.

или

⇒ Выбрать диапазон **×10RPM** поворотом переключателя режимов (1000 – 12000 об/мин). Показания на экране следует умножить на 10 для получения фактического значения частоты вращения вала двигателя.

⇒ Нажать кнопку **STROKE** (4) (2) /DIS, чтобы выбрать измерение частоты вращения (4) для четырехтактного двигателя, частоты вращения (2) для двухтактного двигателя и систему зажигания без распределителя.

Подключить индуктивный зажим к прибору.

Вставить:

- Провод черного цвета в разъем **COM**

- Провод красного цвета в разъем **V-Ω-RPM**

Подключить индуктивный зажим к высоковольтному проводу зажигания. Если показания отсутствуют, перевернуть зажим и снова подключить к проводу.

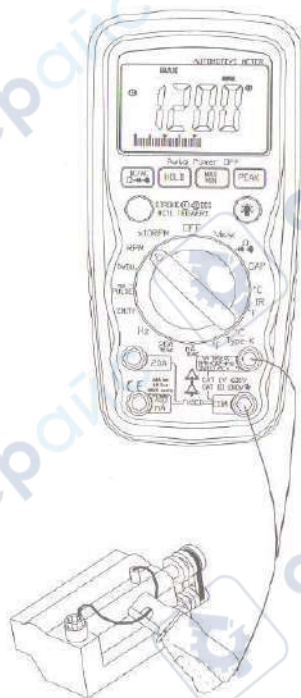
Замечание:

- Закрепить индуктивный зажим как можно дальше от распределителя зажигания и выпускного коллектора.
- Установить индуктивный зажим на расстоянии, не превышающем 6 дюймов от свечи зажигания, или подключить к другому высоковольтному проводу, если показания ошибочны или отсутствуют.

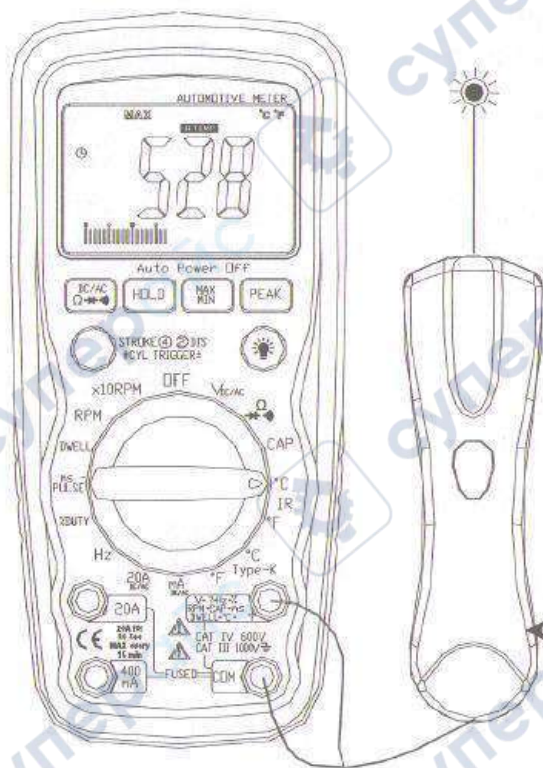
RPM 4: для измерения частоты вращения коленчатого вала четырехтактного двигателя с распределителем зажигания.

RPM 2: для измерения частоты вращения коленчатого вала четырехтактного двигателя без распределителя зажигания и частоты вращения вала двухтактного двигателя с двухискровой системой зажигания.

ЗАМЕЧАНИЕ ИНДУКТИВНЫЙ ДАТЧИК ИМЕЕТ РЕГУЛИРОВКУ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, КОТОРУЮ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ КОРРЕКТИРОВКИ ПОКАЗАНИЙ ЧАСТОТЫ.



Режим измерения – бесконтактное измерение температуры ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$) с помощью инфракрасного датчика



Инфракрасный
термометр
Модель IR-82

Общие сведения об инфракрасном термометре (модель IR-82)

Инфракрасный термометр представляет собой дополнительное устройство для бесконтактного измерения температуры, он используется совместно с мультиметром для измерения постоянного напряжения в диапазоне значений мВ-В (200мВ/400мВ/600мВ/2В/4В/6В): карманным мультиметром (DMM), автомобильным мультиметром (AT-9955). Диапазон измерения температур от -30°C до 550°C (-22°F до 1022°F) с точностью, равной 2% от значения измеренного параметра. Выходное напряжение 1мВ соответствует температуре в 1°C или 1°F .

Измерение производится путем наведения датчика термометра на поверхность, температуру которой требуется измерить. На экране прибора отображаются результаты измерений.

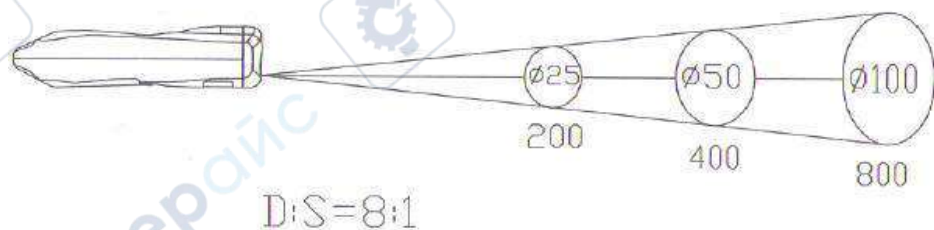
Совместимость

Датчик совместим с измерительными приборами, измеряющими постоянное напряжение в мВ диапазоне значений, или с автомобильными мультиметрами (AT-9955), которые позволяют проводить бесконтактное измерение температуры. Мультиметры должны иметь входное сопротивление не ниже 1 МОм и разъемы для подключения продольно-подпружиненных контактов диаметром 0,16 дюймов (4 мм).

Зона обзора

Зона обзора инфракрасного датчика 8:1. То есть, если датчик расположен в 8 дюймах от объекта, диаметр пятна измерения на объекте должен составлять не менее 1 дюйма. Другие расстояния представлены на следующем рисунке. Для получения более подробной информации см. схему, которая нанесена на приборе.

Расстояние (D) до пятна размером (S)



Зона обзора

Необходимо убедиться в том, что размер объекта измерения соответствует требуемому значению. Чем меньше объект, тем ближе следует поднести к нему термометр. Для повышения точности размер объекта измерения должен быть в два раза больше рекомендуемого значения (размера пятна).

Техника безопасности

Соблюдать особую осторожность при включении лазерного луча.

- Не наводить луч в глаза человека или животного.
- Не допускать попадание луча на отражающую поверхность во избежание повреждения глаз.
- Не пользоваться лазерным лучом во взрывоопасной среде.



Порядок работы

Для выполнения измерения необходимо:

1. Подключить контакт провода красного цвета в разъем V прибора (постоянное напряжение в диапазоне мВ), контакт черного цвета устройства в общий разъем (COM) прибора.
2. Выбрать режим бесконтактного измерения температуры (°C/°F) или диапазон значений постоянного напряжения в мВ на панели приборов.
3. Нажать кнопку включения на датчике.
4. Поднести термометр как можно ближе к объекту измерения, не касаясь его.
5. Проверить показания на экране прибора.



Особенности датчика:

- Отпустить кнопку включения питания, на экране прибора отображаются показания: 0°C, 0°F, 0 мВ.
- Шкалу измерения температуры можно изменить: с °C на °F и наоборот. Для этого требуется отсоединить элемент питания и нажать на переключатель температурной шкалы (расположен под элементом питания).



- Если на экране прибора отображается индикатор перегрузки «OL», необходимо переключить прибор с диапазона «мВ» на диапазон измерений «В» (постоянное напряжение). Разделительная точка перемещается на три позиции влево (500°F отображаются как 0,500В).

Замечание: особенности измерения

Удерживая термометр, направить инфракрасный датчик на объект измерения. Прибор автоматически вводит поправку, учитывающую влияние температуры окружающей среды. Следует помнить, что после измерения высоких температур (или в условиях высоких температур) требуется подождать как минимум 30 минут перед измерением объектов со средними и низкими температурами. И, наоборот, необходимо подождать несколько минут после проведения измерений низких температур перед измерением высоких температур. Эта особенность связана с процессом охлаждения инфракрасного датчика прибора.

Основные характеристики

БЫСТРОДЕЙСТВИЕ	Примерно 0,5 сек.
РАБОЧИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ	0 °C до 50 °C (32 °F до 122 °F)
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ	<80% во время работы
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	Батарея 9В
ВЕС	182 г
РАЗМЕРЫ	164×50×40 мм

Характеристики инфракрасного термометра

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ	-30 °C до 550 °C/-22 °F до 1022 °F
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ	1мВ = 1°C или 1°F
ТОЧНОСТЬ	± 2% от измеряемой величины или ± 4 °F (2°C) Замечание: точность соответствует температурам окружающего воздуха от 18°C до 28°C (64°F - 82°F)
КОЭФФИЦИЕНТ ИЗЛУЧЕНИЯ	Фиксированный – 0,95
ЗОНА ОБЗОРА	D/S = примерно 8:1 (D = расстояние, S = пятно измерения на объекте) (90% энергии сконцентрировано в фокусной точке)
ЛАЗЕРНЫЙ ДИОД	Мощность <1 мВт
СПЕКТРАЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН	6-14 мкм (длина волны)

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ

- ① Если элемент питания разряжен, включается светодиодный индикатор, необходимо установить новую батарею напряжением 9В.
- ② Открыть крышку батарейного отсека, извлечь прежний элемент питания и установить новую батарею, закрыть крышку батарейного отсека.

Технические характеристики

Данный прибор соответствует требованиям: IEC 1010-1, EN61010-1.

Изоляция: класс 2, двойная изоляция.

Категория перенапряжений: кат. III, 1000В/кат. IV 600В.

Экран: ЖК-экран с 4000 отсчетов и отображением выбранного режима.

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

Превышение допустимого диапазона значений: «OL».

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

Быстродействие: прим. 2 измерения в секунду.

Автоматическое выключение питания: прибор автоматически выключается прим. через 30 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, NEDA 1604, IEC 6F22.

Размеры: 182 x 82 x 55 мм (дхшхв).

Прим. вес: 375 г.

Электрические характеристики

*Точность показаний соответствует условиям: температура окружающего воздуха 18 - 28°C (65 - 83°F), относительная влажность < 70%. Она выражается как % от значения параметра + количество единиц.

Частота вращения

Диапазон		Ед. измерения	Точность
RPM 4	600-4000 об/мин	1 об/мин	± 2% показ. ± 4
	1000-12000 об/мин (×10 об/мин)	10 об/мин	
RPM2/DIS	300-4000 об/мин	1 об/мин	
	1000-6000 об/мин (×10 об/мин)	10 об/мин	

Рабочее значение: >600 об/мин

Угол замкнутого состояния

Кол-во цилиндров	Диапазон	Ед. измерения	Точность
4 CYL	0 -90°	0,1°	± 2% показ. ± 4
5 CYL	0-72°		
6 CYL	0-60°		
8 CYL	0-45°		

Постоянное напряжение

Диапазон	Ед. измерения	Точность
400 мВ	0,1 мВ	±0,5% показ. ± 3
4В	1мВ	±1,5% показ. ± 2
40В	10мВ	
400В	100мВ	
600В	1В	±0,8% показ. ± 2

Входное сопротивление: 10 МОм.

Переменное напряжение

Диапазон	Ед. измерения	Точность
400мВ	0,1мВ	$\pm 1,5\%$ показ. ± 5
4В	1мВ	$\pm 1,0\%$ показ. ± 3
40В	10мВ	$\pm 1,5\%$ показ. ± 3
400В	100мВ	
600В	1В	$\pm 2,0\%$ показ. ± 4

Входное сопротивление: 10 МОм.

Частотный диапазон: 50 – 60 Гц.

Постоянный ток

Диапазон	Ед. измерения	Точность
40мА	10 мкА	$\pm 1,5\%$ показ. ± 3
400мА	100 мкА	
20А	10 мА	$\pm 2,5\%$ показ. ± 5

Защита от перегрузки: предохранители 0,5А/250В и 20А/250В.

Максимальный входной ток: постоянный ток 400 мА или переменный ток 400 мА (действующее значение) для диапазона мкА/мА, постоянный ток или переменный ток 20А (действующее значение) в диапазоне 20А.

Переменный ток

Диапазон	Ед. измерения	Точность
40мА	10мкА	$\pm 1,8\%$ показ. ± 5
400 мА	100мкА	
20 А	10 мА	$\pm 3\%$ показ. ± 7

Защита от перегрузки: предохранители 0,5А/250В и 20А/250В.

Частотный диапазон: 50 - 60 Гц.

Максимальный входной ток: постоянный ток 400 мА или переменный ток 400 мА (действующее значение) для диапазона мкА/мА, постоянный или переменный ток 20А (действующее значение) в диапазоне 20А.

Сопротивление

Диапазон	Ед. измерения	Точность
400 Ом	0.1 Ом	$\pm 1,2\%$ показ. ± 4
4 кОм	1 Ом	$\pm 1,0\%$ показ. ± 2
40 кОм	10 Ом	$\pm 1,2\%$ показ. ± 2
400 кОм	100 Ом	
4 МОм	1кОм	
40 МОм	10 кОм	$\pm 2,0\%$ показ. ± 3

Емкость

Диапазон	Ед. измерения	Точность
4 нФ	1 пФ	$\pm 5,0\%$ показ. ± 50
40 нФ	10 пФ	$\pm 5,0\%$ показ. ± 7
400 нФ	0,1 нФ	$\pm 3,0\%$ показ. ± 5
4 мкФ	1 нФ	
40 мкФ	10 нФ	
400 мкФ	0,1 мкФ	
4 мФ	0,001 мФ	$\pm 10,0\%$ показ. ± 10
40 мФ	10 мФ	

Частота

Диапазон	Ед. измерения	Чувствительность	Точность
4 кГц	1 Гц	$> 5В$ действ. знач.	$\pm 1,5\%$ показ. ± 3
40 кГц	10 Гц		
400 кГц	100 Гц		
4 МГц	1000 Гц	$> 15В$ действ. знач.	$\pm 2,0\%$ показ. ± 4
40 МГц	1 кГц		

Коэффициент заполнения

Диапазон	Ед. измерения	Точность
0,5-99%	0,1%	$\pm 2\%$ показ. ± 5

Ширина импульса: $> 100\text{мкс}$, $< 100\text{мс}$

Частотный диапазон: 5Гц – 100 кГц

Чувствительность: $> 5В$ действующее значение

Ширина импульса

Диапазон	Ед. измерения	Точность
1-20 мс	0,1 мс	$\pm 2\%$ показ. ± 20

Температура (датчик К-типа)

Диапазон	Ед. измерения	Точность
-30°C -+ 1000°C	1°C	± 3% показ. ± 5°C/8°F
-22°C -+1832°F	1°F	(точность прибора, а не датчика)

Датчик: термопара типа К.

Проверка целостности диодов

Тестовый ток	Ед. измерения	Точность
1мА, стандартно	1 мВ	±5% показ. ± 15

Проверка на обрыв

Порог срабатывания: менее 35 Ом; тестовый ток: <1 мА, постоянный, стандартно.

Обслуживание

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ

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

1. Если элемент питания разряжен, на экране прибора отображается индикатор «BAT». Элемент питания требует замены.
2. Необходимо выполнить инструкции по замене элемента питания. См. соответствующий раздел данной инструкции.
3. Утилизировать израсходованный элемент питания надлежащим образом.

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

УСТАНОВКА ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ

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

1. Отсоедините тестовые провода от прибора.
2. Открутить винты крепления крышки отверткой с крестовым наконечником и снять крышку батарейного отсека.

3. Установить элемент питания в держатель при соблюдении полярности.
4. 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.

ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: во избежание удара электрическим током отсоединить тестовые провода от источника напряжения перед снятием заднего кожуха.

1. Отсоедините тестовые провода от проверяемой цепи и прибора.
2. Снять задний кожух прибора, открутив винты с помощью отвертки с крестовым наконечником.
3. Осторожно извлечь старый предохранитель из прибора.
4. Установить новый предохранитель в держатель.
5. Использовать подходящие предохранители (малоинерционный предохранитель 0,5А/250В Ф5×20 для диапазона измерений до 400 мА и малоинерционный предохранитель 20А/250В Ф6,3×32 для диапазона значений до 20А).
6. Установить задний кожух на место, закрутить винты крепления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: во избежание удара электрическим током нельзя включать прибор со снятым задним кожухом.

Винты крепления заднего кожуха

Винты крепления крышки

батарейного отсека

Крышка батарейного
отсека

Винты крепления
заднего кожуха

Предохранитель
F1 0,5А/250В

Элемент питания
9В

Предохранитель
F2 20А/250В



Поиск и устранение неисправностей

1. Прибор не включается

- Проверить надежность крепления элемента питания.
- Проверить напряжение элемента питания (не менее 8В).

2. Показания прибора ошибочны или отсутствуют

- Снять задний кожух прибора в соответствии с инструкциями раздела «Замена предохранителей» и проверить предохранители на отсутствие обрыва, воспользовавшись другим тестером.

3. Неправильные показания прибора

- Повреждена печатная плата.
- Низкий заряд батареи.
- Неисправен предохранитель прибора.
- Обрыв в тестовом проводе.

4. Показания прибора не меняются

- Кнопка фиксации данных «HOLD» включена.

