

# MS121

Тестер для диагностики электромагнитных клапанов и муфт компрессоров автокондиционеров



## СОДЕРЖАНИЕ

<b><u>ВВЕДЕНИЕ</u></b> .....	
<b><u>1. НАЗНАЧЕНИЕ</u></b> .....	
<b><u>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u></b> .....	
<b><u>3. КОМПЛЕКТАЦИЯ</u></b> .....	
<b><u>4. ОПИСАНИЕ ТЕСТЕРА</u></b> .....	
4.1. Меню тестера .....	
<b><u>5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</u></b> .....	
5.1. Указания по технике безопасности.....	
<b><u>6. ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МУФТЫ ОТДЕЛЬНО ОТ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА</u></b> .....	
<b><u>7. ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МУФТЫ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАН НА АВТОМОБИЛЕ</u></b> .....	
<b><u>8. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕСТЕРА</u></b> .....	
8.1. Чистка и уход.....	
<b><u>9. УТИЛИЗАЦИЯ</u></b> .....	

## Тестер MS121

### ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор продукции ТМ MSG Equipment.

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, комплектации, технических характеристиках, а также правилах безопасной эксплуатации тестера MS121.

Перед использованием тестера MS121 (далее по тексту тестер) внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации.

В связи с постоянным улучшением тестера в конструкцию и комплектацию могут быть внесены изменения, не отражённые в данном Руководстве по эксплуатации.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Тестер MS121 предназначен для проверки электромагнитной муфты и/или управляющего клапана компрессора кондиционера автомобиля. Тестер позволяет определить наличие наиболее частых неисправностей – обрыв цепи питания, либо межвитковое замыкание, в результате чего компрессор перестает включаться.

Проверка данных узлов может выполняться как с демонтированными узлами, так и в составе компрессора непосредственно на автомобиле, не снимая компрессор кондиционера и не откачивая хладагент из системы.

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габариты (Д×Ш×В), мм	167×88×27
Вес, кг	0.97
Источник питания	АКБ 12 В
Напряжение питания, В	от 10 до 16 (ток потребления до 5 А)
<b>Проверка муфт</b>	
Напряжение проверяемых эл. муфт, В	12
Типы проверяемых эл. муфт	- с диодом - без диода
Проверяемые параметры электромагнитных муфт	- наличие диода - ток потребления - обрыв - короткое замыкание

Ток проверки, max A	5
<b>Проверка электромагнитных клапанов</b>	
Типы проверяемых эл. клапанов	- с диодом - без диода
Проверяемые параметры	- скважность (степень открытия клапана) - ток потребления - обрыв - короткое замыкание
Диапазон регулировки открытия клапана	от 20 до 95 %
Ток проверки, max A	1.2
<b>Дополнительные функции</b>	
Автовывбор полярности	есть
Защита от короткого замыкания	есть

### 3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки входит:

Наименование	Кол-во, шт.
Тестер MS121	1
MS0107 – диагностический кабель	1
Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)	1

### 4. ОПИСАНИЕ ТЕСТЕРА

Тестер состоит из следующих основных элементов (рис. 1):

- 1 – Экран – вывод диагностических параметров.
- 2 – Разъём подключения диагностического кабеля.

## Тестер MS121



Рисунок 1. Общий вид тестера

### 3 – Кнопки управления:



**Кнопка "Вверх"** – предназначена для увеличения производительности электромагнитного клапана компрессора автокондиционера. Кратким нажатием увеличивается производительность на 5%, при удержании увеличивает производительность непрерывно до максимального значения 95%. В режиме проверки муфты – не используется.



**Кнопка "Вниз"** – предназначена для уменьшения производительности электромагнитного клапана компрессора автокондиционера. Кратким нажатием уменьшает производительность на 5%, при удержании уменьшает производительность непрерывно до минимального значения 20%. В режиме проверки муфты – не используется.



**Кнопка "Выбор"** – предназначена для включения/отключения режима проверки электромагнитного клапана и/или муфты.

В комплекте с тестером поставляется диагностический кабель, который имеет следующую цветовую маркировку:

- Красный – «В+» – плюс АКБ;
- Черный – «В-» – минус АКБ;
- Зеленый – предназначены для подключения электромагнитной муфты;
- Желтый – предназначены для подключения электромагнитного клапана.



Рисунок 2. Диагностический кабель

## 4.1. Меню тестера

Питание тестера осуществляется от АКБ автомобиля через зажимы **В+** и **В-** диагностического кабеля. При подаче питания тестер включиться и на экране отобразиться меню тестера, которое разделено на две рабочих зоны (см. рис. 3):

«**CLUTCH**» – зона результатов проверки электромагнитной муфты;

«**VALVE**» – зона результатов проверки электромагнитного клапана.

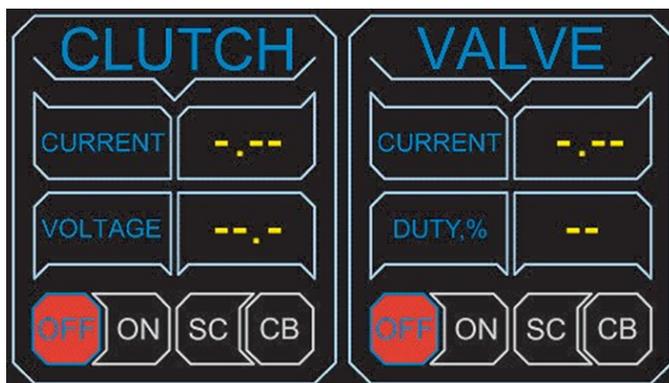


Рисунок 3. Меню тестера

Зона «**CLUTCH**» содержит следующие индикаторы проверки:

«**Current**» – текущее значение тока, потребляемого электромагнитной муфтой, Ампер.

«**Voltage**» – Текущее значение напряжения источника питания (АКБ), Вольт.

## Тестер MS121

Зона «VALVE» содержит следующие индикаторы проверки:

«**Current**» – текущее значение тока, потребляемого электромагнитным клапаном, Ампер. Может изменяться при изменении степени открытия клапана.

«**Duty, %**» – степень открытия электромагнитного клапана, выраженная в процентах. Соответствует изменению скважности широко-импульсного модулированного (ШИМ) сигнала.

Каждая из зон проверки содержит индикаторы «**CB**» (**circuit broken**) и «**SC**» (**short circuit**) – цветовая индикация которых соответствует обрыву или короткому замыканию цепи проверяемого элемента.

Также каждая из зон проверки содержит индикаторы «**OFF/ON**», которые информируют о включённом режиме проверки. Некоторые электромагнитные муфты могут иметь в своей конструкции ограничительный диод, для защиты от обратного тока. При наличии диода в тестируемой муфте рядом с индикатором «**ON**» появится соответствующий индикатор диода (см. рис. 4).



Рисунок 4. Отображение символа диода на экране тестера

Во время диагностики электромагнитного клапана при превышении тока потребления (более 6 А) появится соответствующее сообщение см. рис. 5.

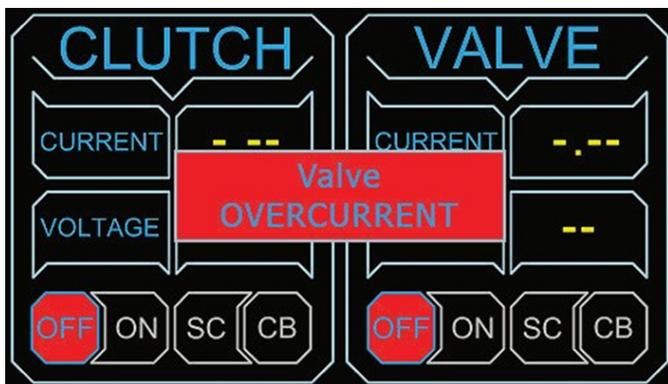


Рисунок 5

## 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

1. Используйте тестер только по прямому назначению (см. раздел 1).
2. Тестер предназначен для использования в помещении. При использовании тестера учитывайте нижеприведенные эксплуатационные ограничения:
  - 2.1. Тестер следует эксплуатировать при температуре от +10 до +40 °С и относительной влажности воздуха от 10 до 75 % без конденсации влаги.
  - 2.2. Не работайте с тестером при отрицательной температуре и при высокой влажности (более 75%). При перемещении тестера с холодного помещения (улицы) в теплое помещение возможно появление конденсата на его элементах, поэтому нельзя сразу включать тестер. Необходимо выдержать его при температуре помещения не менее 30 мин.
3. Следите за тем, чтобы тестер не подвергался продолжительному воздействию прямых солнечных лучей.
4. Не храните тестер рядом с обогревателями, микроволновыми печами и другим оборудованием, создающее высокую температуру.
5. Избегайте падения тестера и попадание на него технических жидкостей.
6. Запрещено подключать провода диагностического кабеля жёлтого и зелёного цвета к любому источнику питания или АКБ.
7. Избегайте замыкания крокодилов диагностического кабеля на любые токопроводящие части автомобиля, в том числе кузов.
8. Нельзя класть тестер на АКБ автомобиля. Избегайте замыкания корпуса тестера с токопроводящими элементами автомобиля.
9. Не допускается внесение изменений в электрическую схему тестера.
10. Выключайте тестер если его использование не предполагается.
11. В случае возникновения сбоев в работе тестера следует прекратить дальнейшую его эксплуатацию и обратиться на предприятие-изготовитель или к торговому представителю.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Изготовитель не несет ответственности за любой ущерб или вред здоровью людей, полученный вследствие несоблюдения требований данного Руководства по эксплуатации.

### 5.1. Указания по технике безопасности

1. К работе с тестером допускаются специально обученные лица, получившие право работы на оборудовании определенных типов и прошедшие инструктаж по безопасным приемам и методам работы.

## 6. ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МУФТЫ ОТДЕЛЬНО ОТ КОМПРЕССОРА КОНДИЦИОНЕРА

Диагностика выполняется в следующей последовательности:

1. Подключите тестер к источнику питания DC 12 В, на экране тестера появится меню диагностики.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено подключать к АКБ зажимы жёлтого и зелёного цвета, т.к. это приведёт к выходу из строя тестера.

2. Подключите к электромагнитной муфте провода зелёного цвета. Полярность подключения не имеет значения.

3. Нажмите на кнопку тестера **«Выбор»** – на экране тестера отобразятся результаты измерений.

3.1. О исправности электромагнитной муфты можно судить по следующим показателям:

- Значение «Current» должно находиться в пределах от 2 до 4 А;
- Значение «Voltage» должно примерно соответствовать напряжению источника питания.
- Отсутствие на дисплее индикации «СВ» или «SC».
- Электромагнитная муфта может примагничивать металлические предметы.

4. По окончании процесса диагностики отсоедините провода тестера от АКБ и от муфты.

## 7. ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ МУФТЫ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА НА АВТОМОБИЛЕ

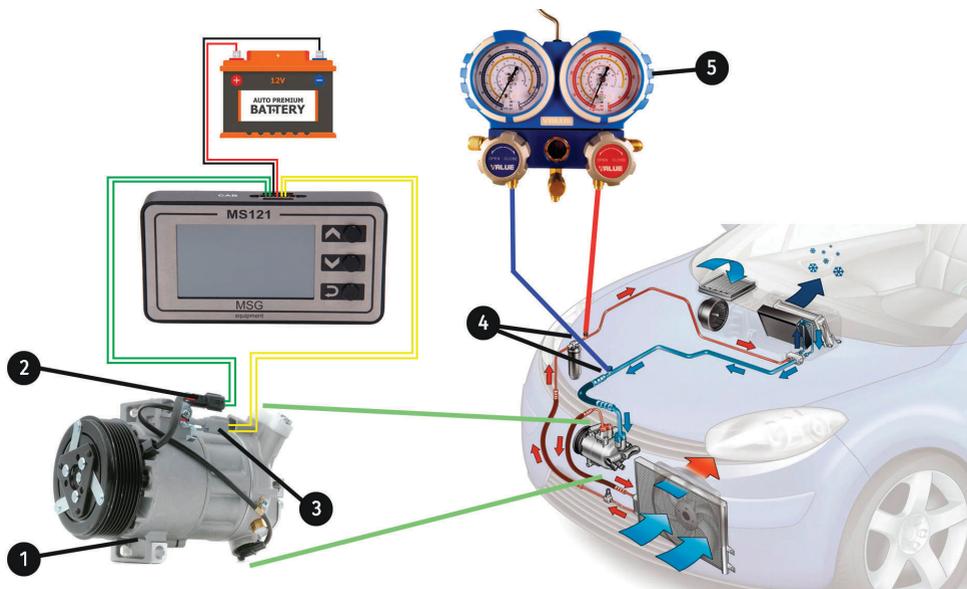
Диагностика электромагнитного клапана выполняется в сборе с компрессором кондиционера без демонтажа с автомобиля см. рис. 6. Таким же образом можно проверить электромагнитную муфту. Диагностика выполняется в следующей последовательности:

1. Подключите прибор для измерения давления хладагента в системе кондиционирования (манифолд) к сервисным портам системы.

2. Подключите провода жёлтого цвета к электромагнитному клапану.

3. Подключите чёрный и красный провода к аккумуляторной батарее автомобиля, на экране тестера появится меню диагностики.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если разъём клапана или муфты имеет один контакт, то для питания тестера необходимо использовать внешний АКБ. При подключении от АКБ автомобиля тестер будет выдавать ошибку.



**Рисунок 6. Схема проверки электромагнитного клапана и муфты на автомобиле:**

1 – Компрессор; 2 – Разъём электромагнитной муфты; 3 – Разъём электромагнитного клапана; 4 – Сервисные порты; 5 – Манометрический коллектор (манифолд).

4. Нажмите на кнопку тестера **«Выбор»** – на экране тестера отобразятся результаты измерений.

4.1. По индикаторам **«CB»** или **«SC»** проверьте отсутствие обрыва или короткого замыкания в клапане. Если один из них горит, следовательно клапан неисправен.

7. Если обрыва или короткого замыкания в клапане нет, тогда запустите двигатель автомобиля.

6. Кнопками "Вверх" и "Вниз" измените значения скважности ШИМ сигнала на клапане. При исправном клапане изменение степени его открытия (Duty, %) будет приводит к изменению давления в магистрали высокого HP и низкого LP давления. Отсутствие данных изменений будет говорить о неисправности клапана.

7. По окончании процесса диагностики остановите двигатель автомобиля и отсоедините провода тестера от АКБ и компрессора.

## 8. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕСТЕРА

Тестер рассчитан на длительный период эксплуатации и не требует профилактических работ, однако при эксплуатации следует контролировать ниже приведенные моменты:

- Является ли окружающая среда допустимой для эксплуатации стенда (температура, влажность и т. п.).
- Находятся ли в исправном состоянии диагностические кабели (визуальный осмотр).

### 8.1. Чистка и уход

Для очистки поверхности тестера следует использовать мягкие салфетки или ветошь, используя нейтральные чистящие средства. Дисплей следует очищать при помощи специальной волокнистой салфетки и спрея для очистки экранов мониторов. Во избежание коррозии, выхода из строя или повреждения тестера недопустимо применение абразивов и растворителей.

## 9. УТИЛИЗАЦИЯ

Оборудование, признанное непригодным к эксплуатации, подлежит утилизации.

Оборудование не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые при соблюдении правил хранения и эксплуатации могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

Утилизация оборудования должна соответствовать местным, региональным и национальным законодательным нормам и регламентам. Не выбрасывать в окружающую среду материал, не обладающий способностью биологически разлагаться (ПВХ, резина, синтетические смолы, нефтепродукты, синтетические масла и пр). Для утилизации таких материалов необходимо обращаться в фирмы, специализирующиеся на сборе и утилизации промышленных отходов.

Медные и алюминиевые детали, представляющие собой отходы цветных металлов, подлежат сбору и реализации.