

# MS112

TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF ELECTRIC COMPRESSORS OF  
AUTOMOTIVE AIR CONDITIONERS



UNIQUENESS  
TRAINING  
SERVICE  
INNOVATION  
WARRANTY  
QUALITY

## 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 СТЕНДА</u></b> .....  |  |
| 4.1. Меню стенда.....   |  |
| <b><u>5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</u></b> .....                            |  |
| 5.1. Указания по технике безопасности .....                                   |  |
| 5.2. Подготовка стенда к работе.....  |  |
| <b><u>6. ДИАГНОСТИКА КОМПРЕССОРА</u></b> .....                                |  |
| 6.1. Возможные проблемы при диагностике компрессора и способы их решения..... |  |
| <b><u>7. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА</u></b> .....                                    |  |
| 7.1. Периодическое обслуживание стенда.....                                   |  |
| 7.2. Сброс давления со стенда .....   |  |
| 7.3. Обновление программного обеспечения стенда .....                         |  |
| 7.4. Чистка и уход .....  |  |
| <b><u>8. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</u></b> .....          |  |
| <b><u>9. УТИЛИЗАЦИЯ</u></b> .....   |  |

## ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор продукции ТМ MSG equipment.

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, комплектации, технических характеристиках и правилах эксплуатации стенда MS112.

Перед использованием стенда MS112 (далее по тексту стенд) внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации, при необходимости пройдите специальную подготовку на предприятии-изготовителе стенда.

В связи с постоянным улучшением стенда в конструкцию, комплектацию и программное обеспечение (ПО) могут быть внесены изменения, не отражённые в данном Руководстве по эксплуатации. Предусмотренное в стенде ПО подлежит обновлению, в дальнейшем его поддержка может быть прекращена без предварительного уведомления.

**⚠ ВНИМАНИЕ!** Изучите и строго соблюдайте все требования по безопасной эксплуатации стенда, описанные в разделе 5.1.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд MS112 предназначен для диагностики электрических компрессоров кондиционеров гибридных автомобилей и электромобилей. Стенд проводит проверку любых электрических компрессоров со встроенным инвертором и напряжением питания от 200 до 400В (постоянный ток). Диагностика компрессора осуществляется в полностью автоматическом режиме, при этом проверяется работоспособность электрической части компрессора и проводится тест его производительности. В качестве рабочего тела используется сжатый азот.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Напряжение питания, В      | 230         |
| Тип питающей сети          | Однофазная  |
| Частота питающей сети, Гц  | 50/60       |
| Потребляемая мощность, кВт | 3           |
| Габариты (Д×Ш×В), мм       | 740×600×550 |
| Вес, кг                    | 40          |

Стенд MS112

| Проверка компрессора                                  |  |
|---|--|
| Проверяемые агрегаты                                  | С 2-х контактными высоковольтными разъёмами. (агрегаты со встроенным инвертором) |
| Напряжение питания проверяемых агрегатов, В           | от 200 до 400  |
| Рабочий газ   | Сжатый азот (внешний источник)   |
| Рабочее давление на выходе редуктора баллона с азотом | 7.8 Бар (100..110 psi)   |
| Расход азота  | 100 нормальных литров на один тест   |
| Требуемый поток азота, л/мин                          | 400  |
| Рекуперация азота                                     | Нет.<br>Отработанный газ сбрасывается в атмосферу                                |
| Разъём на стенде для подключения азота                | SAE 1/4"   |
| Дополнительные  |  |
| Обновление ПО   | ДА   |
| Подключение флеш накопителя                           | USB Type-C   |

### 3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки оборудования входит:

| Наименование   | Кол-во, шт. |
|--|-------------|
| Стенд MS112  | 1           |
| Фильтрующий элемент в фильтр Certools F701 (KN-701) (с уплотнительными кольцами) | 1           |
| Ключ для замены комбинированного фильтра   | 1           |
| Комбинированный картридж фильтра 10" полипропиленово-угольный                    | 1           |
| USB Type-C флеш накопитель   | 1           |
| Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)                                | 1           |

## 4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА

Основные элементы стенда см. рис. 1:



Рисунок 1. Общий вид диагностического стенда

1 – Ремень фиксации агрегата.

2 – Рукава высокого и низкого давления.

3 – Сигнальная лампа «**Опасность**» - сигнализирует об опасности поражения током высокого напряжения, когда лампа горит **ЗАПРЕЩЕНО** прикасаться к металлическим деталям стенда или компрессора.

4 – Разъем «CAB» для подключения кабеля данных (управление компрессором).

5 – Разъем «HV» для подключения высоковольтного кабеля питания компрессора.

6 – Сенсорный экран - вывод диагностических параметров проверяемого агрегата и управление функциями стенда.

7 – Разъем USB Type-C для подключения флеш накопителя.

Кнопка «**EMERGENCY STOP**» - аварийная остановка процесса диагностики и прекращение подачи высокого напряжения на диагностируемый компрессор.

Кнопка «**OFF/ON**» - отвечает за отключение/включение питания стенда.

## Стенд MS112

Для подключения компрессора к стенду необходимо использовать: кабель данных (рис. 2), силовой кабель (рис. 3) и 2-а штуцера (рис. 4), которые соответствуют компрессору.

**⚠ ВНИМАНИЕ!** Кабели данных, силовые кабели и штуцера в комплект поставки не входят.



Рисунок 2

Каждый высоковольтный кабель снабжён зажимом «крокодил», который необходимо подключить к корпусу компрессора.



Рисунок 3

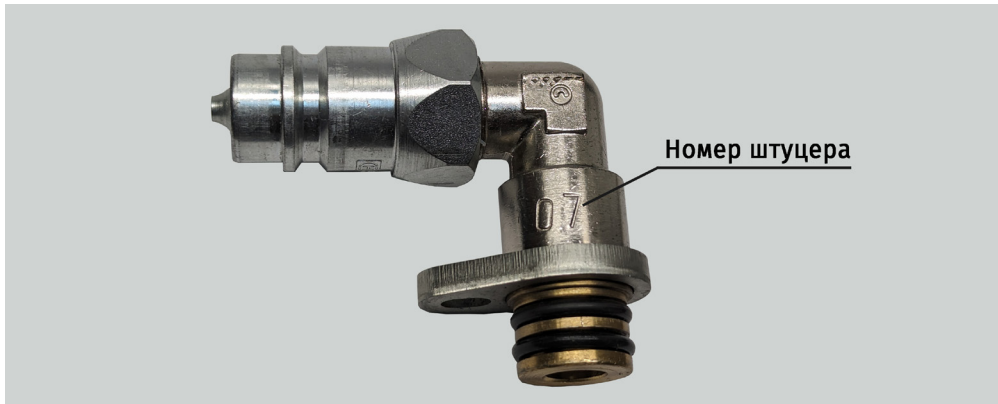


Рисунок 4

### 4.1. Меню стенда

В главном меню стенда осуществляется выбор модели диагностируемого компрессора (рис. 5), которое содержит:

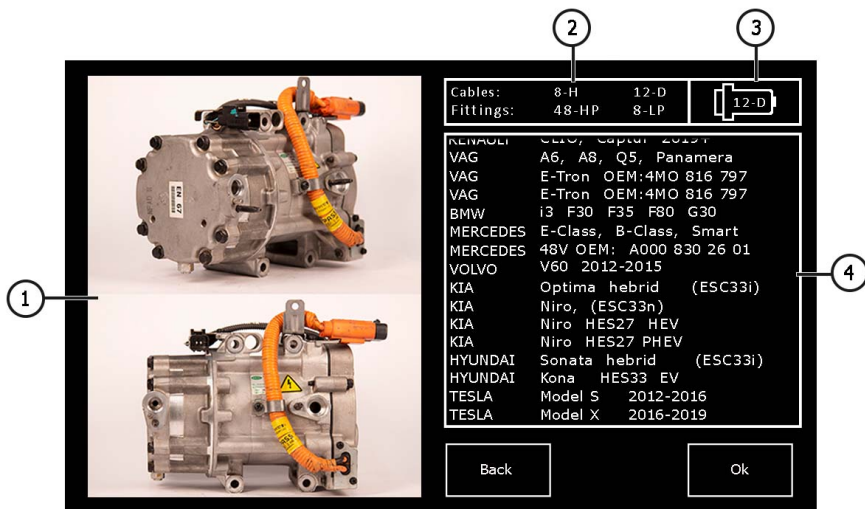


Рисунок 5

1 – Визуальный вид компрессора (дополнительная проверка правильности выбора модели компрессора).

## Стенд MS112

2 – Перечень кабелей и штуцеров необходимых для диагностики выбранного компрессора. На рисунке 5 поз. 2 приведены следующие обозначения:

**8-H** – силовой кабель,

**2-D** – кабель данных,

**48-HP** – штуцер для подключения к линии высокого давления,

**8-LP** – штуцер для подключения к линии низкого давления.

3 – Отображается номер подключённого кабеля данных.

4 – Список доступных к диагностике компрессоров.

Кнопка «**Ok**» – активирует режим диагностики выбранного агрегата. Кнопка не активна до выполнения следующего условия: «В разъём стенда должен быть вставлен кабель данных, указанный в поле 2».

Кнопка «**Back**» вернёт интерфейс тестирования компрессора.

Меню диагностики компрессора содержит (рис. 6):

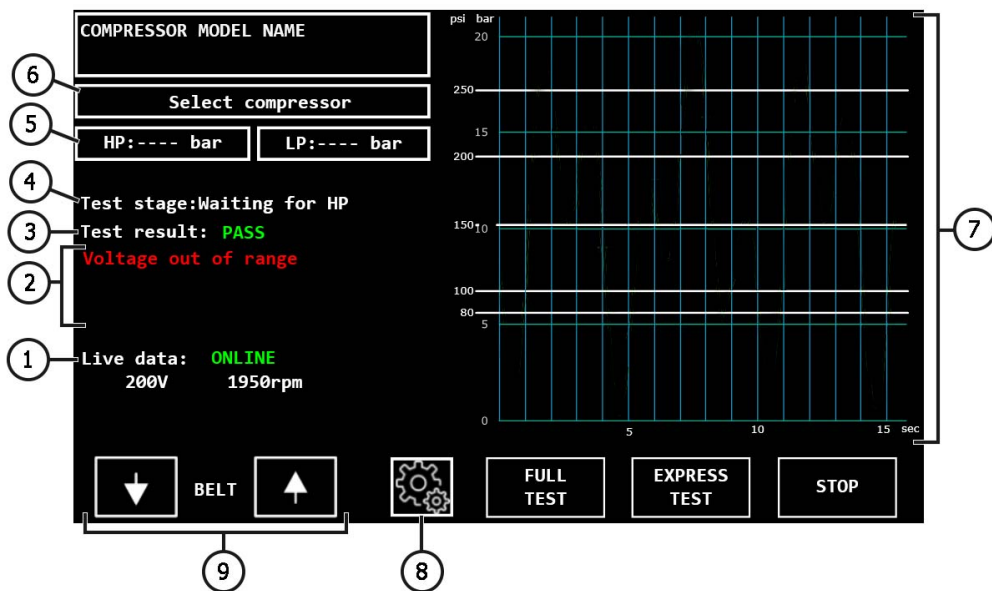


Рисунок 6

1 – Текущее состояние подключения компрессора, диагностические данные, получаемые от компрессора.

2 – Ошибки, возникшие во время теста или активные ошибки компрессора.

3 – Результат диагностики компрессора см. табл. 3.



- 4 – Текущие значения давления в линии высокого и низкого давления.
- 5 – Текущий этап проверки.
- 6 – Вход в меню выбора компрессора.
- 7 – График зависимости давления по линии высокого давления (HP) от времени.

Кнопка «**STOP**» останавливает процесс диагностики.


Кнопка «**EXPRESS TEST**» запускает тест только мотора компрессора, без подачи азота в компрессор, при этом можно не подключать фитинги к компрессору. Для остановки необходимо нажать кнопку «**STOP**».

Кнопка «**FULL TEST**» запускает полный цикл проверки компрессора, для этого теста необходимо, чтобы стенд был подключен к азотной линии.

- 8 – Вход в сервисное меню.
- 9 – Управление затяжкой и отпусканием ремня фиксации компрессора.

## 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

1. Используйте стенд только по прямому назначению (см. раздел 1).
2. Стенд предназначен для использования в помещении при температуре от +10 до +40 °C и относительной влажности воздуха не более 75 % без конденсации влаги.
3. После транспортировки стенда при температуре окружающей среды ниже 0°C перед его включением следует выдержать при рабочей температуре не менее 24 ч.
4. Используйте кнопку аварийной остановки «**EMERGENCY STOP**» только при необходимости экстренно остановить процесс диагностики.
5. Выключайте стенд если его использование не предполагается.
6. В случае возникновения сбоев в работе стенда следует прекратить дальнейшую его эксплуатацию и обратиться в службу технической поддержки 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 на стенде допускаются специально обученные лица, получившие право работы на стендах определенных типов и прошедшие инструктаж по безопасным приемам и методам работы.
2. Помещение, где будет работать стенд должно хорошо проветриваться. Имеющиеся в помещении вытяжные установки должны быть включены.

## Стенд MS112

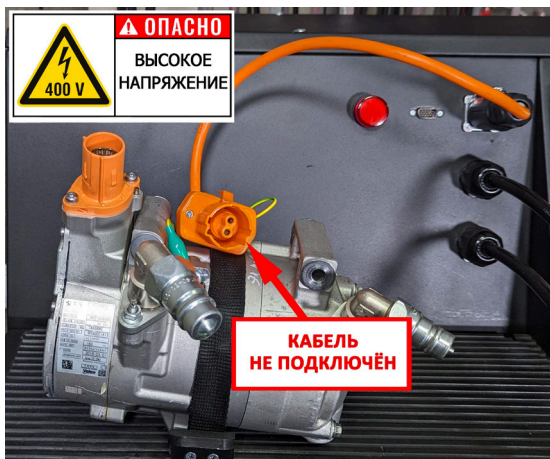
3. При установке агрегата на стенд и последующем его снятии проявляйте повышенную осторожность для предотвращения падения агрегата и травмирования рук.
4. Перед началом любых работ по обслуживанию стенда отключите его от электрической сети и закройте кран подачи азота.
5. Рабочее место должно всегда содержаться в чистоте, хорошо освещаться и иметь достаточно свободного места.
6. Для обеспечения электрической и пожарной безопасности ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
  - подключать стенд к электрической сети, имеющей неисправную защиту от токовых перегрузок или не имеющей такой защиты;
  - использовать для подключения стенда розетку без заземляющего контакта;
  - использовать для подключения стенда к электрической сети переходники, многоместные (имеющие два и более мест подключения) розетки и удлинительные шнуры;
  - эксплуатация стенда в неисправном состоянии.
  - самостоятельно производить ремонт и вносить изменения в конструкцию стенда.
7. Работать на стенде необходимо в защитных очках и перчатках.
8. При размещении баллона с азотом следует учитывать, что на расстоянии 1 м от баллонов не должны находиться радиаторы отопления, печи и прочие отопительные приборы. А источники тепла с открытым огнем должны быть расположены дальше, чем 5 метров от баллона.
9. В случае неисправности редуктора на баллоне с азотом необходимо его вернуть на наполнительную станцию, которая должна произвести выпуск газа в соответствии с инструкцией на такой случай.
10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к компрессору или металлическим частям стенда, во время тестирования компрессора и когда светится красная сигнальная лампа «Опасность».
11. ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключать штуцеры к шлангам высокого или низкого давления, если они не присоединены к компрессору.



12. Надёжно фиксируйте штуцеры на компрессоре перед подключением рукавов высокого и низкого давления.

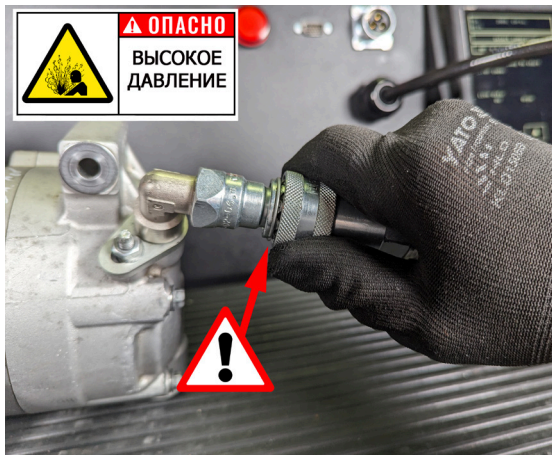


13. ЗАПРЕЩАЕТСЯ запускать любые тесты, если высоковольтный кабель не подключен к компрессору и стенду.



## Стенд MS112

14. ЗАПРЕЩАЕТСЯ отсоединять шланги от штуцеров и демонтировать штуцеры пока в компрессоре азот находится под давлением.



14.1. В случае возникновения нештатной ситуации (неисправность стенда) во время диагностики компрессора необходимо сбросить давление со стенда перед проведением ремонтных работ см. раздел 7.2.

15. Диагностируемый компрессор должен быть надёжно зафиксирован.

## 5.2. Подготовка стенда к работе

Стенд поставляется упакованным. Освободите стенд от упаковочных материалов, снимите защитную пленку с дисплея (при наличии). После распаковки необходимо убедиться в том, что стенд цел и не имеет никаких повреждений. При обнаружении повреждений, перед включением стенда, необходимо связаться со службой технической поддержки или торговым представителем.

Стенд имеет настольное исполнение. При установке стенда необходимо чтобы он опирался на ножки, которые можно регулировать по высоте выворачивая или вворачивая их. Стенд должен стоять устойчиво.

**Перед эксплуатацией стенда необходимо подключить:**

- 1) электрическую сеть 230В (однофазная) с заземляющим контактом, допустимый ток которой не менее 16 А. Если розетка удалена от места установки стенда, необходимо провести доработку электрической сети и провести монтаж розетки.
- 2) источник сжатого азота (рис. 7), см. таблицу 1.

## Руководство по эксплуатации

Баллон со сжатым азотом должен быть оборудован регулятором давления с выходным рабочим давлением 7.8 Бар (100..110 psi) и обеспечивающий пропускную способность при рабочем давлении не менее 400 л/мин см. таблицу 2.

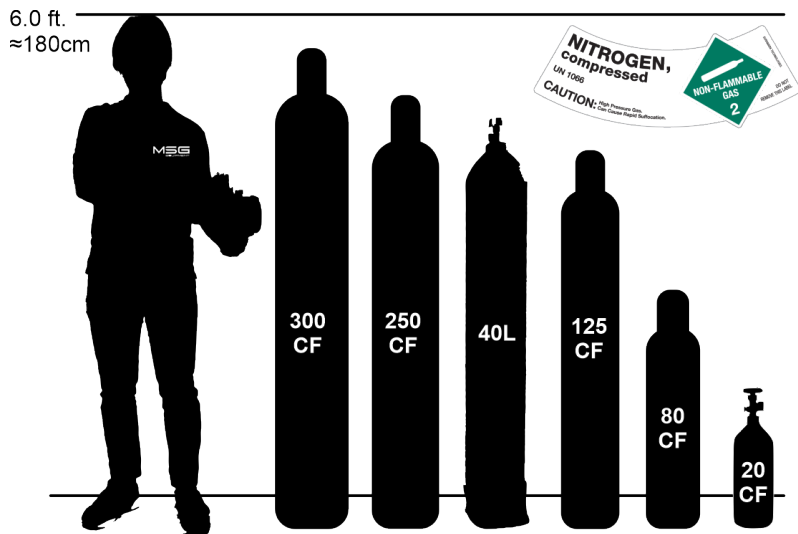


Рисунок 7. Промышленные газовые баллоны высокого давления

Таблица 1. Приблизительное количество тестов в зависимости от объёма баллона\*.

| Объём баллона | Количество тестов |
|---------------|-------------------|
| 300CF         | 75                |
| 250CF         | 60                |
| 40Л 150Bar    | 52                |
| 40Л 200Bar    | 75                |
| 125CF         | 31                |
| 80CF          | 20                |
| 20CF          | 3..4              |

\* При остаточном давлении в баллоне менее 20Bar (290 psi) газовый редуктор баллона не способен обеспечить необходимый поток газа. Данные в таблице приведены с учётом этой особенности.

Стенд MS112

**⚠ ВНИМАНИЕ!** Перед покупкой газового редуктора свяжитесь с вашим поставщиком промышленных газов и уточните какой тип соединения используется на вентиле баллона (рис. 8).



Рисунок 8

Таблица 2. Список рекомендуемых газовых редукторов.

| Название   | Тип входного соединения | Регион         |
|--|-------------------------|----------------|
| TurboTorch 0386-0813 245-02P Nitrogen Type R Regulator | CGA 580                 | USA            |
| GCE ProControl Nitrogen 0-10Bar                        | DIN477 W 24.32 × 1/14"  | EU             |
| ДОНМЕТ® БА30-50ДМ                                      | G 3/4"                  | Eastern Europe |



TurboTorch

GCE Pro Control

БАЗО-50ДМ

**Рисунок 9. Рекомендуемые газовые редукторы**

Для подключения стэнда к линии подачи азота рекомендуется использовать шланг длиной не более 90см (36") и резьбой на соединительных фитингах SAE 1/4" (рис. 10).



Рисунок 10

**⚠ ВНИМАНИЕ!** Перед подключением шланга извлеките депрессор, если таковой установлен см. рис. 11.





Рисунок 11

## 6. ДИГНОСТИКА КОМПРЕССОРА

Процедура диагностики включает следующие этапы:

1. В базе данных стенда найдите и выберите модель диагностируемого агрегата. Стенд укажет номера кабелей и штуцеров необходимых для его диагностики.
2. Подключите штуцера к компрессору и зафиксируйте их (рис. 12).
  - 2.1. Если будет проводиться «EXPRESS TEST» для проверки электродвигателя компрессора, то штуцера можно не устанавливать.
3. Зафиксируйте агрегат на стенде см. рис. 13.
4. Подключите высоковольтный кабель и кабель данных к компрессору. Зажим «крокодил» высоковольтного кабеля подключите к корпусу компрессора см. рис. 13.
5. Подключите рукава высокого и низкого давления см. рис. 13.
6. Запустите «FULL TEST» или «EXPRESS TEST». **После этого прикасаться к металлическим деталям стенда или компрессора ЗАПРЕЩЕНО.**
  - 6.1. Если вы запустили «FULL TEST», то процесс диагностики происходит в автоматическом режиме. По завершению диагностики на экране отобразится результат проведённых замеров или причины, по которым тест был прерван см. таблицу 3 и 4.



## Руководство по эксплуатации

6.2. Если вы запустили «EXPRESS TEST», то процесс необходимо остановить нажатием кнопки «STOP».

7. По завершению диагностики компрессор можно демонтировать со стенда.



Рисунок 12

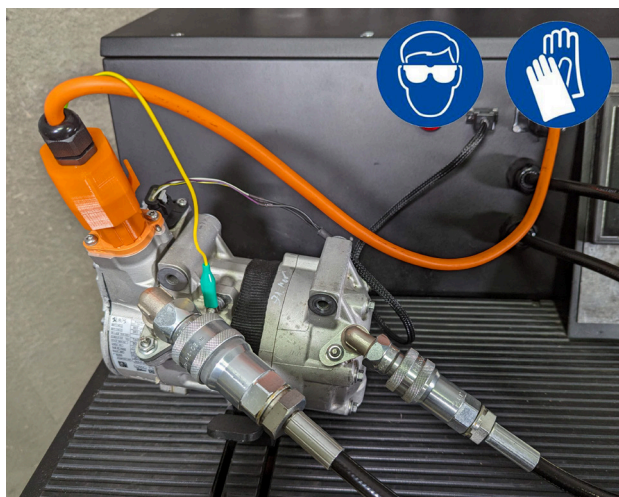


Рисунок 13

Таблица 3. Варианты сообщений по завершении «FULL TEST»

| Сообщение                           | Значение  | Рекомендации   |
|-------------------------------------|---|--|
| <b>PASS</b>                         | Компрессор прошёл тест  | Производительность компрессора соответствует норме   |
| <b>HV short circuit</b>             | Короткое замыкание в высоковольтной цепи инвертора компрессора кондиционера | Убедиться, что использован правильный высоковольтный кабель.   |
|                                     |   | Некоторые высоковольтные кабели имеют один и тот же разъем, но разную полярность.  |
|                                     |   | Замените инвертор компрессора кондиционера.  |
| <b>LV short circuit</b>             | Короткое замыкание в низковольтной цепи компрессора кондиционера            | Убедиться, что использован правильный кабель данных.   |
|                                     |   | Замените инвертор компрессора кондиционера.  |
| <b>Compressor is not responding</b> | Стенд не может установить связь с инвертором компрессора.                   | Убедитесь, что выбранная программа соответствует проверяемому компрессору.   |
|                                     |   | Некоторые модели компрессоров не выходят на связь, если отсутствует высоковольтное питание, поэтому необходимо убедиться, используется правильный тип кабеля и кабель подключен. |
|                                     |   | Проверьте соединение кабеля данных и запустите тест повторно.  |
|                                     |   | Инвертор компрессора кондиционера неисправен. Замените инвертор.   |

## Руководство по эксплуатации

|                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
| <b>Compressor is not starting</b> | Соединение с компрессором установлено, но компрессор не выполнил команду на запуск ротора.          | Свидетельствует о неисправности инвертора компрессора или о заклинивании ротора компрессора.                                      |
|                                   |   | Убедитесь, что высоковольтный кабель подключен, выбрана правильная программа из базы данных, нет сообщения «Voltage out of range» |
| <b>No nitrogen</b>                | Давление LP на этапе продувки компрессора менее 1.5Bar (22psi)                                      | Убедитесь, что источник азота подключен к стенду, краны открыты и давление газового редуктора установлено правильно.              |
| <b>Hoses not connected</b>        | Возникает, если после открытия клапана подачи азота, давление LP в норме, а давление HP не выросло. | Убедитесь, что шланги подключены к компрессору правильно.   |
|                                   |   | Также данное сообщение возникнет, если газ не проходит через компрессор из-за коррозии компрессора или механического засора.      |
| <b>Abnormal LP</b>                | Показания датчика LP выше, чем давление HP на этапе продувки компрессора.                           | Разъёмы датчиков давления HP и LP перепутаны местами. Обратитесь в службу технической поддержки.                                  |
| <b>Insufficient N2 pressure</b>   | Давление LP во время стадии измерения производительности компрессора упало ниже 2.5Bar (29 psi)     | Результаты такого теста не будут достоверными, даже хороший компрессор не сможет пройти тест.                                     |
|                                   |   | Отрегулируйте давление внешнего источника азота.  |
|                                   |   | Убедитесь, что во время теста, выходное давление источника азота не выходит за допустимые рамки.                                  |
|                                   |   | Если перечисленное выше не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки.   |

Стенд MS112

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>The compressor is not building pressure</b> | Компрессор не смог создать давление выше 5 Bar (72 psi)              | Указывает на механическую неисправность компрессора              |
|  |  | Недостаток или переизбыток смазки в компрессоре. См. раздел 6.1. |
| <b>Poor compressor performance</b>             | Компрессор не смог создать необходимое давление за отведённое время. | Указывает на механическую неисправность компрессора.             |
|  |  | Недостаток или переизбыток смазки в компрессоре. См. раздел 6.1. |

**Таблица 4. Диагностические данные, получаемые от компрессора.**

| Сообщение                              | Значение  | Рекомендации   |
|--|---|--|
| <b>HVIL</b>                            | Переключатель HVIL (high-voltage interlock loop) не замкнут.          | Компрессоры 926002618R, 926008231R, 926005501R невозможно запустить с разомкнутой цепью HVIL. Проверить цепь HVIL, замкнуть контакты HVIL вручную или использовать кабель 18-Н вместо 3-Н. |
| <b>Inverter fault</b>                  | Инвертор неисправен или отсутствует высоковольтное питание инвертора. | Убедиться, что проблема не в высоковольтном кабеле стенда.   |
|  |   | Заменить инвертор компрессора кондиционера.  |
| <b>Compressor rotor suddenly stops</b> | Ротор компрессора самопроизвольно остановился во время теста.         | Указывает на неисправность инвертора компрессора или заклинивание механической части.  |
|  |   | Также это сообщение может возникать при неустойчивой связи или недостаточном питании компрессора, убедитесь, что кабели подключены правильно.  |

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| <b>Voltage out of range</b> | Высоковольтное питание вне допустимого диапазона. | Указывает на неисправность высоковольтной части инвертора компрессора.   |
|                             |   | Убедитесь, что высоковольтный кабель правильно подключен.  |
|                             |   | Убедитесь, что выбрана правильная программа, поскольку напряжение питания для компрессоров гибридных автомобилей и полностью электрических автомобилей разное. |
| <b>Overheat</b>             | Перегрев  | Выждите 15 минут и повторите тест  |

## 6.1. Возможные проблемы при диагностике компрессора и способы их решения

Для получения достоверного результата, важно, чтобы в компрессоре было правильное количество масла. Избыток или недостаток масла может привести к ошибочному результату теста. Перед проверкой в патрубке LP компрессора рекомендуется залить 30 мл (см<sup>3</sup>) масла. Тип масла указан на наклейке на компрессоре.

Из-за того, что азот не смешивается с маслом компрессора, масло имеет тенденцию скапливаться в полости передней крышки компрессора, за клапанной пластиной (рис. 14). Особенно это касается компрессоров Denso.



Рисунок 14

## Стенд MS12

Тест может закончиться провалом, и стенд покажет одно из сообщений: «The compressor is not building pressure» или «Poor compressor performance». Если такое произошло попробуйте выполнить один из двух нижеописанных вариантов действий и повторите тест.

### Вариант 1

Проведите тест компрессора в вертикальном положении как показано на рис. 15.

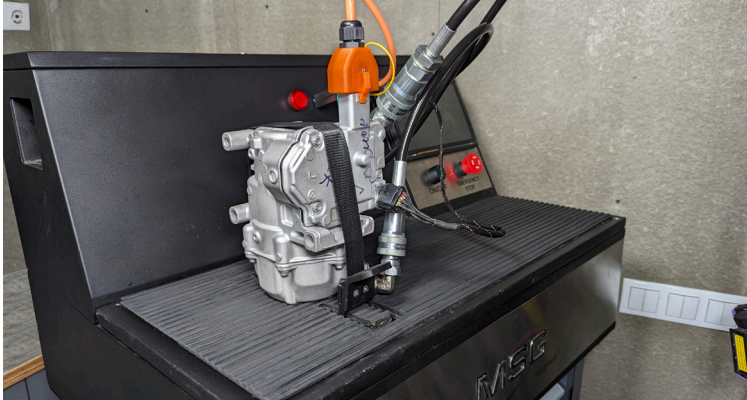


Рисунок 15

### Вариант 2

Демонтируйте компрессор со стенда.

Выкрутите предохранительный клапан на компрессоре и слейте масло в чистую ёмкость (рис. 16). Затем вкрутите предохранительный клапан обратно на своё место.

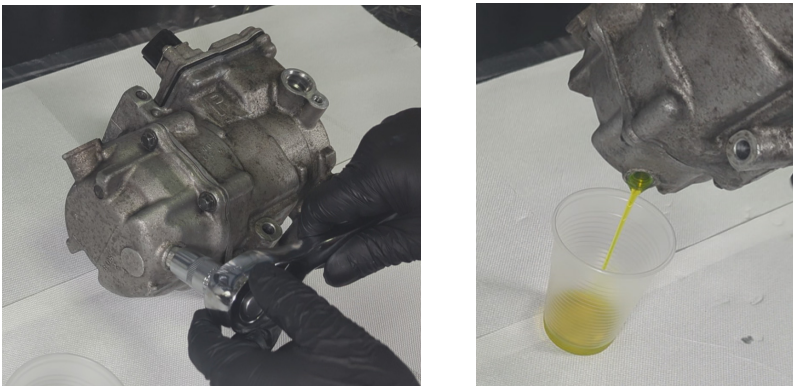


Рисунок 16

Затем открутите штуцер с линии LP и залейте туда приблизительно 30 мл (см<sup>3</sup>) масла. Тип масла указан на наклейке на компрессоре.

Установите и зафиксируйте штуцер. После этого установите компрессор на стенд и повторите тест.

## 7. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕСТЕРА

Стенд рассчитан на длительный период эксплуатации и не имеет особых требований к обслуживанию. О необходимости обслуживания стенд выдаст соответствующее сообщение. Процедура обслуживания включает три этапа (подробнее см. раздел 7.1):

- Слив отделённого компрессорного масла.
- Замена комбинированного фильтра 10".
- Замена фильтрующего элемента в фильтре Certools F701 (KN-701).

Помимо периодического обслуживания стенда необходимо регулярно осуществлять контроль его технического состояния, а именно:

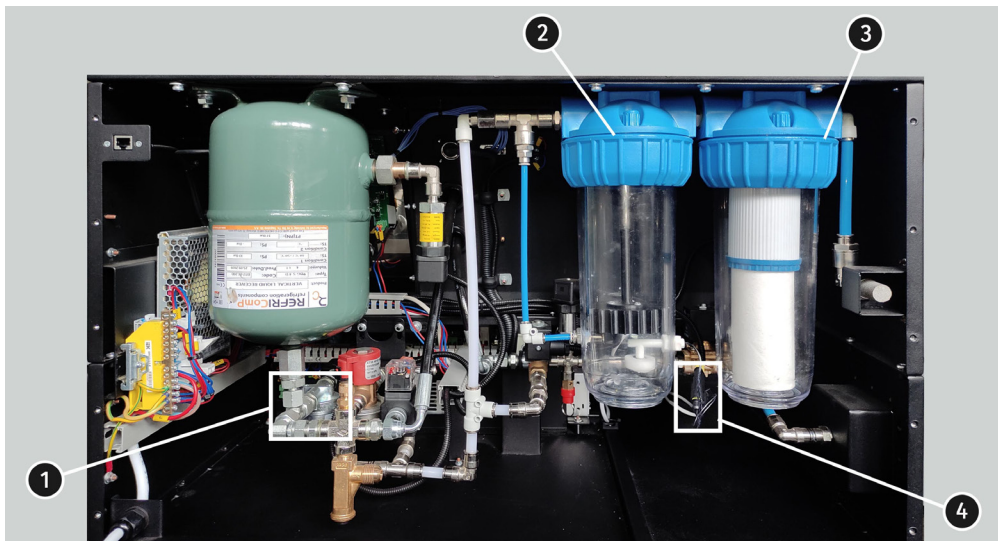
- контролировать наличие посторонних звуков;
- контролировать состояние кабелей и быстроразъёмных соединений (визуальный осмотр).

### 7.1. Периодическое обслуживание стенда

Периодическое обслуживание стенда осуществляется следующим образом:

1. Отключите стенд от электрической сети питания.
2. Открутите все винты на задней панели и снимите её.
3. Отсоедините разъём датчика (см. поз.4 рис. 17) расположенного на контейнере для сбора компрессорного масла поз. 2 рис. 17.
  - 3.1. Открутите колбу контейнера и слейте с неё масло в емкость для утилизации.
  - 3.2. Закрутите колбу контейнера обратно и подключите разъём датчика.
4. Открутите колбу контейнера с комбинированным фильтром 10" (поз. 3 рис. 17). Замените фильтр и закрутите колбу обратно.
5. Используя ключ рожковый или головку торцевую проверните крышку фильтра Certools F-701 (поз.1 рис. 17) против часовой стрелки до отсоединения от чаши фильтра.
  - 5.1. Оцените состояние уплотнительных колец. В случае необходимости замените их.
  - 5.2. Замените фильтрующий элемент.
  - 5.3. Установите крышку фильтра на место и закрутите её по часовой стрелке.
6. Установите заднюю панель на своё место и прикрутите винтами.





**Рисунок 17. Расположение элементов стенда требующие обслуживания:**

1 – фильтр Certools F-701; 2 – маслоотделитель; 3 – комбинированный фильтр 10";  
4 – разъём датчика контроля уровня отработанного масла.

## 7.2. Сброс давления со стенда

В случае нештатной ситуации (неисправность стенда) во время диагностики компрессора необходимо сбросить давление со стенда перед проведением ремонтных работ.

Для сброса давления следует выполнить следующие действия:

1. Снимите заднюю стенку заднюю крышку стенда.
2. Присоедините шланг манифольда к сервисному порту (убедитесь, что фитинг имеет установленный депрессор) см. рис. 18.
3. Плавно откройте кран на манифольде и сбросьте избыточное давления из системы.
4. Отсоедините манифольд от сервисного порта и прикрутите заднюю крышку стенда на своё место.

**⚠ ВНИМАНИЕ!** При отсутствии манифольда можно продавить клапан отвёрткой, при этом необходимо обернуть сервисный порт ветошью, чтобы предотвратить разбрызгивание масла.



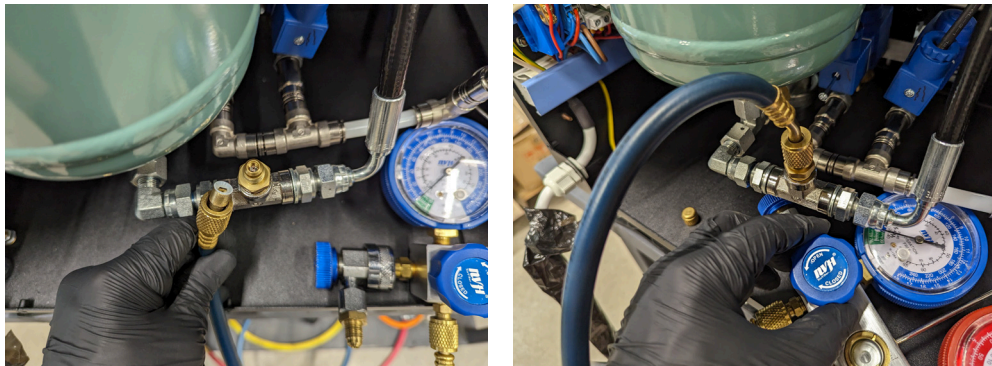


Рисунок 18

### 7.3. Обновление программного обеспечения стенда

Для обновления ПО стенда понадобится USB Type-C Flash накопитель отформатированный в файловую систему FAT32 (USB Type-C Flash накопитель поставляется в комплекте со стендом).

Процедура обновления происходит следующим образом:

- Скачайте файл с последней версией программного обеспечения с сайта [servicems.eu](http://servicems.eu), который находится в карточке товара MS112;
- Скопируйте в корневой каталог USB Type-C Flash накопителя файл «Update.bin»;
- Подключите флеш накопитель в разъем стенда;
- В меню диагностики компрессора нажмите кнопку «Сервисное меню» см. поз. 8 рис. 6;
- В сервисном меню нажмите кнопку «FW Update»;
- Дождитесь окончания процесса обновления.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено прерывать процесс обновления отключением питания стенда или вытаскивать USB флеш накопитель.

### 7.4. Чистка и уход

Для очистки поверхности стенда 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 стенда недопустимо применение абразивов и растворителей.

## 8. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Ниже приведена таблица с описанием возможных неисправностей и способами их устранения:

| <b>Признак неисправности</b>                               | <b>Возможные причины</b>   | <b>Рекомендации по устранении</b>   |
|--|--|---|
| 1. Тестер не включается.                                   | Нет напряжения 230В в сети.  | Восстановить питание  |
| 2. Тестер работает, процесс заряда/разряда не запускается. | Сбой программного обеспечения  | Обратится к торговому представителю                                       |
| 3. При работе тестера слышен посторонний шум.              | На вентиляторах системы охлаждения скопилось много пыли, попал посторонний предмет | Отчистить внутреннее пространство тестера от пыли и постороннего предмета |

## 9. УТИЛИЗАЦИЯ

При утилизации тестера действует европейская директива 2202/96/EC [WEEE (директива об отходах от электрического и электронного оборудования)].

Устаревшие электронные устройства и электроприборы, включая кабели и арматуру, а также аккумуляторы и аккумуляторные батареи должны утилизироваться отдельно от домашнего мусора.

Для утилизации отходов используйте имеющиеся в вашем распоряжении системы возврата и сбора.

Надлежащим образом проведенная утилизация старых приборов позволят избежать нанесения вреда окружающей среде и личному здоровью.