2026.02.27

# MS112

## TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF ELECTRIC COMPRESSORS OF AUTOMOTIVE AIR CONDITIONERS




QUALITY WARRANTY INNOVATION SERVICE TRAINING UNIQUENESS

**EU** USER MANUAL
**UA** ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ
**PL** INSTRUKCJA OBSŁUGI
**ES** MANUAL DE USUARIO
**RU** РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

| | |
|---|---|
| **ENGLISH**<br>**USER MANUAL**<br>**MS112 – TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF ELECTRIC COMPRESSORS OF AUTOMOTIVE AIR CONDITIONERS** | **3-27** |
| **УКРАЇНСЬКИЙ**<br>**ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ**<br>**MS112 – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОКОМПРЕСОРІВ АВТОКОНДИЦІОНЕРІВ** | **28-53** |
| **POLSKI**<br>**INSTRUKCJA OBSŁUGI**<br>**MS112 – STANOWISKO DO DIAGNOSTYKI ELEKTRYCZNYCH SPRĘŻAREK KLIMATYZACJI SAMOCHODOWEJ** | **54-78** |
| **ESPAÑOL**<br>**MANUAL DE USUARIO**<br>**MS112 – BANCO DE PRUEBAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS COMPRESORES ELÉCTRICOS DE AIRE ACONDICIONADO AUTOMOTRIZ** | **79-103** |
| **РУССКИЙ**<br>**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**<br>**MS112 – СТЕНД ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОКОМПРЕССОРОВ АВТОКОНДИЦИОНЕРОВ** | **104-129** |

# CONTENT

INTRODUCTION ..... 4

1. PURPOSE ..... 4

2. TECHNICAL SPECIFICATIONS ..... 4

3. DELIVERY SET ..... 5

4. TEST BENCH DESCRIPTION ..... 6

4.1. Test bench menu ..... 8

5. APPROPRIATE USE ..... 10

5.1. Safety guidelines ..... 10

5.2. Preparing the test bench for use ..... 13

6. DIAGNOSIS OF THE COMPRESSOR ..... 17

6.1. Possible issues during compressor diagnosis and their solutions ..... 21

7. TEST BENCH MAINTENANCE ..... 23

7.1. Periodical service maintenance ..... 24

7.2. Pressure release from the test bench ..... 25

7.3. Test bench software update ..... 25

7.4. Cleaning and care ..... 26

8. TROUBLESHOOTING GUIDE ..... 26

9. DISPOSAL ..... 26

CONTACTS ..... 27

# INTRODUCTION

Thank you for choosing products from TM MSG Equipment.

This User Manual provides information about the purpose, components, technical specifications, and operating rules of the MS112 test bench.

Before using the MS112 test bench, carefully review this User Manual. If necessary, undergo specific training at the test bench's manufacturing facility.

Due to continuous improvements to the test bench, changes may be made to the design, delivery package, and software (SW) that are not reflected in this User Manual. The pre-installed software in the test bench is subject to updates, and its support may be discontinued without prior notice.

⚠ **CAUTION! Study and strictly adhere to all safety requirements for the safe operation of the test bench, as described in section 5.1.**

# 1. PURPOSE

The MS112 test bench is designed for diagnosing electric air conditioning compressors of hybrid vehicles and electric vehicles. The bench tests any electric compressors with a built-in inverter and a supply voltage from 200 to 400 V, as well as compressors with a 48 V power supply, provided that the compressor is powered by an external power source.

Compressor diagnostics are performed in a fully automatic mode, during which the operability of the electrical part of the compressor is checked and its performance is tested. Compressed nitrogen is used as the working medium.

# 2. TECHNICAL SPECIFICATIONS

| | |
|---|---|
| Dimensions (L x W x H), mm | 740×600×550 |
| Weight, kg | 40 |
| Power source | single-phase electrical network |
| Supply voltage, V | 230 |
| Power consumption, kW | 3 |
| Operating gas | compressed nitrogen (external source) |
| Working pressure at nitrogen cylinder regulator outlet | 7–8 Bar (100–110 psi) |
| Required nitrogen flow, L/min | 400 |

| | |
|---|---|
| Nitrogen recovery | exhaust gas is released into the atmosphere |
| Nitrogen consumption | 100 normal liters per test |
| Nitrogen connection port on the bench | SAE 1/4” |
| Control | on the touch screen display |
| Diagnostic mode | automatic |
| **Compressor check** | |
| Tested units | 2-pin high voltage connection, with built-in inverters |
| Supply voltage of tested units (DC), V | • from 200 to 400<br>• 48 V (external power supply required, not included in the delivery set) |
| **Additional features** | |
| Software update | available |
| Connection of USB flash drive | USB Type-C |

## 3. DELIVERY SET

The delivery set includes:

| Item name | Quantity, pc |
|---|---|
| MS112 Test Bench | 1 |
| Filtering element in Certools F701 (KN-701) filter (with sealing rings) | 1 |
| Key for replacing the combined filter | 1 |
| Combined 10” cartridge filter, polypropylene-carbon | 1 |
| USB Type-C flash drive | 1 |
| Manual (card with QR code) | 1 |

# 4. TEST BENCH DESCRIPTION

Main Components of the Test Bench (see Figure 1):




**Figure 1. General View of the Diagnostic Test Bench**

**1** – Unit Fastening Belt.

**2** – High- and Low-pressure hoses.

**3** – "Danger" Signal Lamp - warns of the danger of electric shock from high voltage; do not touch metal parts of the test bench or compressor when the lamp is lit.

**4** – "CAB" Connector for data cable connection (compressor control).

**5** – "HV" Connector for high-voltage compressor power cable connection.

**6** – Touch Screen - displays diagnostic parameters of the tested unit and controls test bench functions.

**7** – USB Type-C Connector for flash drive connection.

**"EMERGENCY STOP" Button** – emergency stop of diagnostics process and discontinuation of high voltage supply to the diagnosed compressor.

**"OFF/ON" Button** – controls test bench power.

To connect the compressor to the test bench, use: data cable (Figure 2), power cable (Figure 3), and 2 connectors (Figure 4) corresponding to the compressor.

⚠ **WARNING! Data cables, power cables, and connectors are not included in the package.**




**Figure 2**

Each high-voltage cable is equipped with a "crocodile" clamp that must be connected to the compressor body.




**Figure 3**

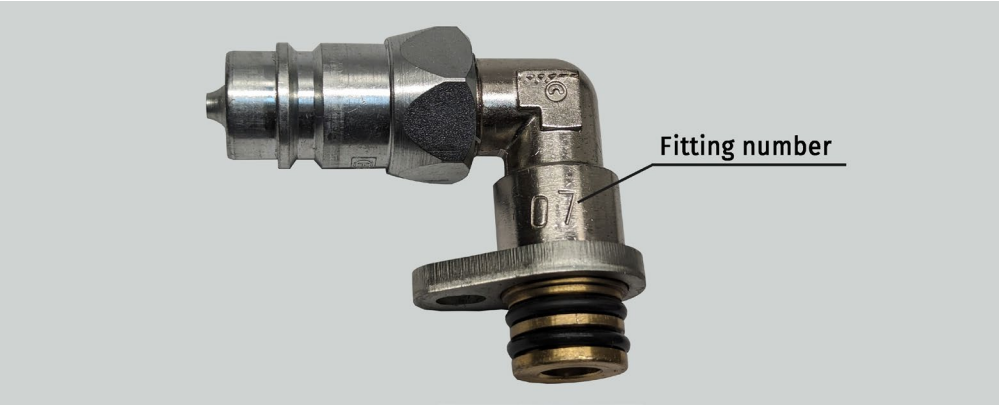



**Figure 4**

## 4.1. Test bench menu

In the main menu, you can select the model of the diagnosed compressor (Figure 5), which includes:

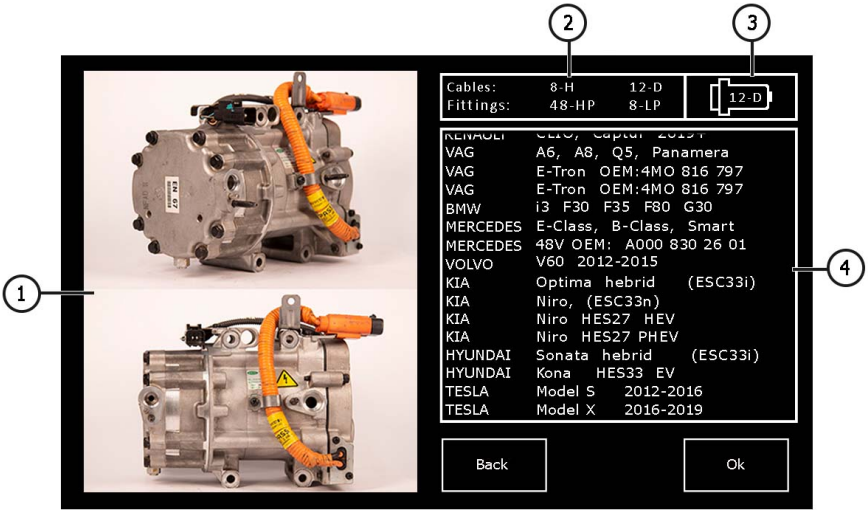



**Figure 5**

**1** – Visual representation of the compressor (additional check for correct model selection).

**2** – List of cables and connectors required for diagnosing the selected compressor. In Figure 5, item 2 corresponds to the following designations:

**8-H** - power cable;
**2-D** – data cable;
**48-HP** – connector for high-pressure line connection;
**8-LP** – connector for low-pressure line connection.

**3** – Displays the number of connected data cable.

**4** – List of compressors available for diagnosis.

**"Ok"** button – activates the diagnostic mode for the selected unit. The button is inactive until the following condition is met: "The data cable specified in field 2 must be inserted into the test bench connector."

**"Back"** Button returns to the compressor testing interface.

The compressor diagnostics menu contains (Figure 6):

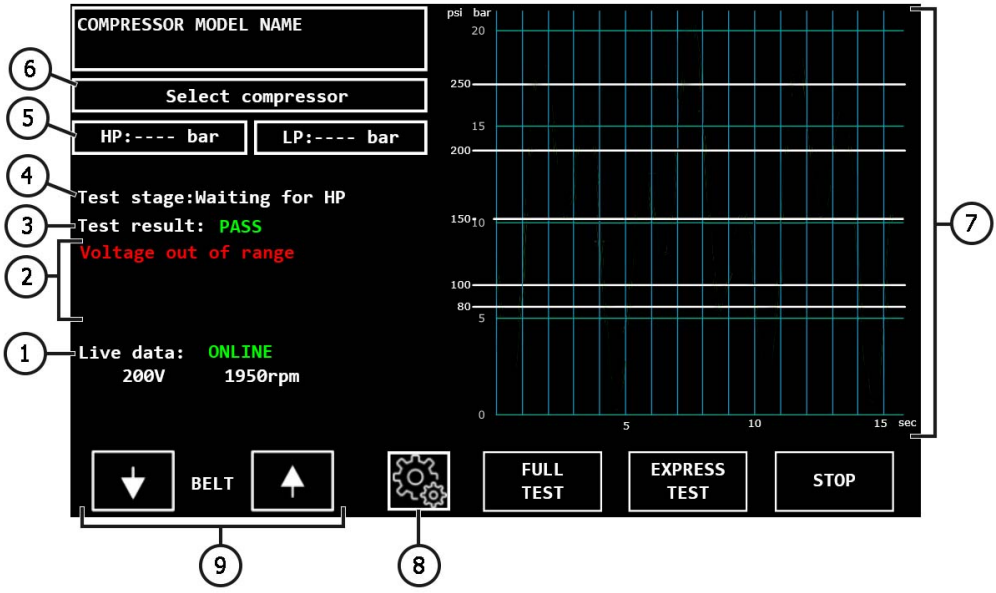



**Figure 6**

**1** – Current connection status of the compressor, diagnostic data received from the compressor.

**2** – Errors that occurred during the test or active compressor errors.

**3** – Diagnostic results for the compressor, see Table 3.

**4** – Current pressure values in the high and low-pressure lines.

**5** – Current stage of testing.

**6** – Entry to the compressor selection menu.

**7** – Pressure dependence graph for the high-pressure line (HP) over time.

**"STOP"** Button stops the diagnostics process.

**"EXPRESS TEST"** Button starts a test of only the compressor motor, without nitrogen supply to the compressor; fittings do not need to be connected to the compressor. Press "STOP" to stop.

**"FULL TEST"** Button starts a complete compressor test cycle, requiring the test bench to be connected to a nitrogen line.

**8** – Entry to the service menu.

**9** – Control of tightening and loosening the compressor fastening belt.

## 5. APPROPRIATE USE

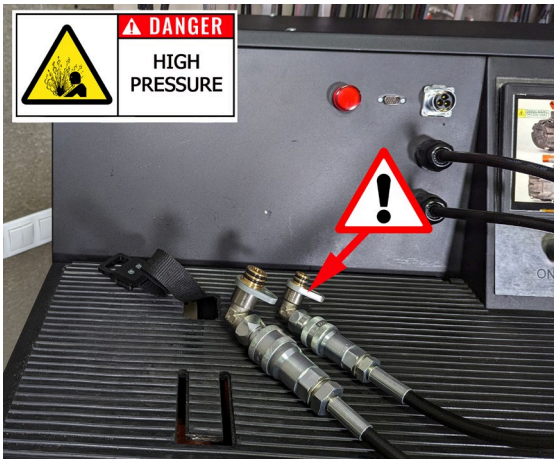
1. Use the test bench only for its intended purpose (see section 1).
2. The test bench is designed for indoor use at temperatures between +10 and +40 °C, with air humidity not exceeding 75% without condensation.
3. After transporting the test bench at an ambient temperature below 0°C, allow it to reach the operating temperature for at least 24 hours before turning it on.
4. Use the "EMERGENCY STOP" button only when necessary to urgently stop the diagnostic process.
5. Turn off the test bench when not in use.
6. In case of malfunctions in the test bench's operation, discontinue its use and contact technical support or your sales representative.

⚠ **WARNING! e manufacturer is not responsible for any damage or harm to health resulting from failure to comply with the requirements of this User Manual.**

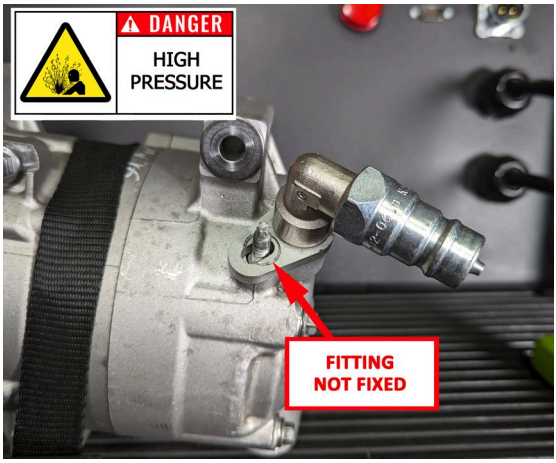
## 5.1. Safety guidelines

1. Trained personnel with authorization for specific types of test benches and knowledge of safe practices and methods are allowed to operate the test bench.
2. The room where the test bench is used should be well-ventilated. Existing exhaust systems in the room should be activated.
3. Exercise caution when installing or removing a unit from the test bench to prevent dropping the unit or injuring hands.
4. Before performing any maintenance work on the test bench, disconnect it from the power source and close the nitrogen supply valve.
5. Maintain a clean, well-lit, and adequately spacious work area at all times.

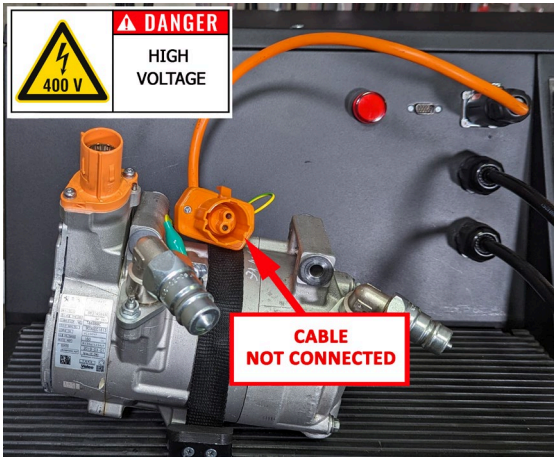
6. For electrical and fire safety, it is FORBIDDEN to:
   - Connect the test bench to an electrical supply without proper protection against current overloads or with faulty protection.
   - Use an outlet without grounding for connecting the test bench.
   - Use adapters, multi-outlet sockets, or extension cords to connect the test bench to the electrical supply.
   - Operate the test bench in a faulty condition.
   - Attempt to repair or modify the test bench's structure.
7. When working on the test bench, wear protective glasses and gloves.
8. When placing a nitrogen cylinder, ensure that radiators, heaters, and other heating devices are at least 1 meter away from the cylinders. Open flame heat sources should be at least 5 meters away from the cylinders.
9. In case of regulator malfunction on the nitrogen cylinder, return it to the filling station for proper release of gas as per the instructions.
10. DO NOT touch the compressor or the metal parts of the test bench during compressor testing, especially when the red "Danger" signal lamp is lit.
11. DO NOT connect connectors to high or low-pressure hoses unless they are attached to the compressor.



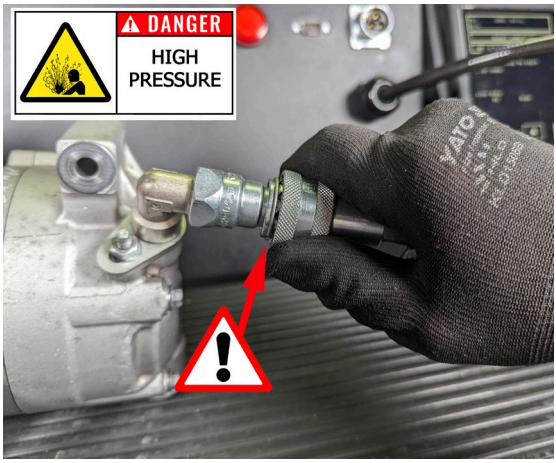
12. Securely attach connectors to the compressor before connecting high and low-pressure hoses.




13. DO NOT start any tests if the high-voltage cable is not connected to both the compressor and the test bench.



14. DO NOT disconnect hoses from connectors or dismantle connectors while nitrogen is pressurized in the compressor. DANGER




14.1. In case of an emergency situation (test bench malfunction) during compressor diagnostics, release pressure from the test bench before conducting repairs (see section 7.2).

15. The compressor under diagnosis must be securely fastened.

## 5.2. Preparing the test bench for use

The test bench is delivered in packaging. Unpack the test bench, remove the protective film from the display (if present). After unpacking, ensure that the test bench is intact and free from any damage. If any damage is detected, contact technical support or your sales representative before turning on the test bench.

The test bench is designed for tabletop use. When installing the test bench, make sure it rests on its legs, which can be adjusted in height by turning them in or out. The test bench should stand stably.

**Before operating the stand, it is necessary to:**

**1.** Connect a 230V single-phase power supply with a grounding contact. Connecting the grounding wire is MANDATORY; otherwise, the manufacturer reserves the right to void the warranty. If the socket is located far from the installation site of the bench, the electrical system must be upgraded and a socket must be installed near the bench.

**2.** Connect a compressed nitrogen supply in accordance with the requirements listed below:

## Test bench MS112

The compressed nitrogen cylinder should be equipped with a pressure regulator with a working pressure output of 7..8 Bar (100..110 psi) and a flow rate at the working pressure of at least 400 L/min (see Table 2).

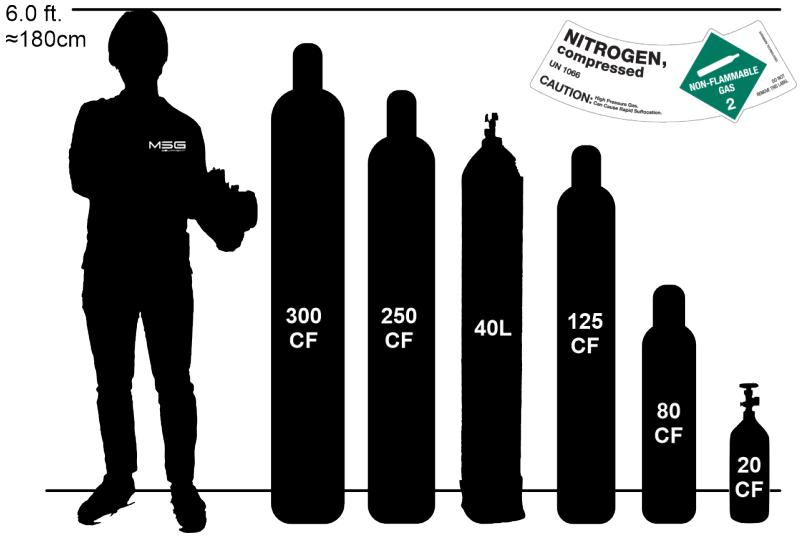



**Figure 7. High-Pressure Industrial Gas Cylinders**

**Table 1. Approximate number of tests depending on cylinder volume. *.**

| Cylinder volume | Number of tests |
|---|---|
| 300CF | 75 |
| 250CF | 60 |
| 40L 150Bar | 52 |
| 40L 200Bar | 75 |
| 125CF | 31 |
| 80CF | 20 |
| 20CF | 3..4 |

* With residual pressure in the cylinder below 20 Bar (290 psi), the cylinder's gas reducer may not provide the required gas flow. The table's data takes this feature into account.

⚠ **WARNING! Before purchasing a gas reducer, contact your industrial gas supplier to confirm the type of connection used on the cylinder valve (see Figure 8).**

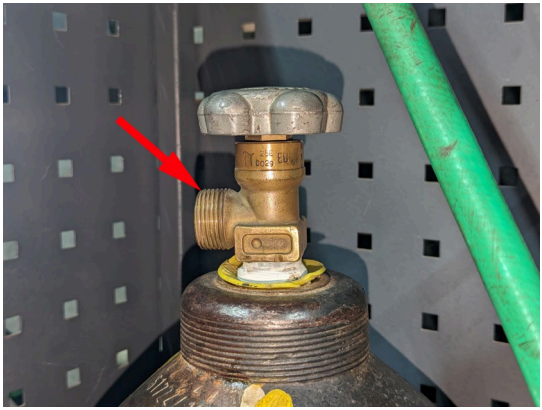


**Figure 8**

**Table 2. List of recommended gas reducers.**

| Name | Input connection type | Region |
|---|---|---|
| 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® БАЗО-50ДМ | G 3/4” | Eastern Europe |




TurboTorch GCE Pro Control БАЗО-50ДМ

**Figure 9. Recommended Gas Reducers**

To connect the test bench to the nitrogen supply line, it is recommended to use a hose not longer than 90 cm (36") with SAE 1/4" threaded connectors (see Figure 10).



Figure 10

⚠ **WARNING! Before connecting the hose, remove the depressor if it's installed (see Figure 11).**



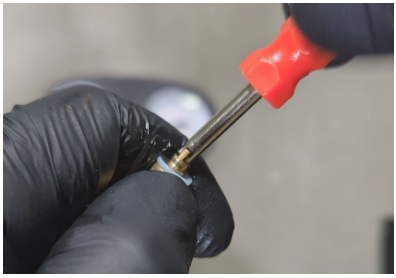




Figure 11

# 6. DIAGNOSIS OF THE COMPRESSOR

The diagnosis procedure consists of the following steps:

1. In the test bench's database, find and select the model of the unit you want to diagnose. The test bench will indicate the numbers of the cables and connectors required for its diagnosis.

2. Connect the connectors to the compressor and secure them (see Figure 12).

2.1. If an "EXPRESS TEST" is to be performed to check the compressor's electric motor, the connectors can be omitted.



**Figure 12**

3. Secure the unit on the test bench (see Figure 13).

4. Connect the high-voltage cable and the data cable to the compressor. Attach the "crocodile" clamp of the high-voltage cable to the compressor's body (see Figure 13).

5. Connect the high-pressure and low-pressure hoses (see Figure 13).

6. Start the "FULL TEST" or "EXPRESS TEST". **After this, touching the metal parts of the test bench or the compressor is FORBIDDEN.**

6.1. If you started the "FULL TEST," the diagnostic process will run automatically. Upon completion, the screen will display the results of the measurements or the reasons for test interruption (see Table 3 and 4).

6.2. If you started the "EXPRESS TEST," you should stop the process by pressing the "STOP" button.

7. Upon completing the compressor diagnosis, you can remove it from the test bench.

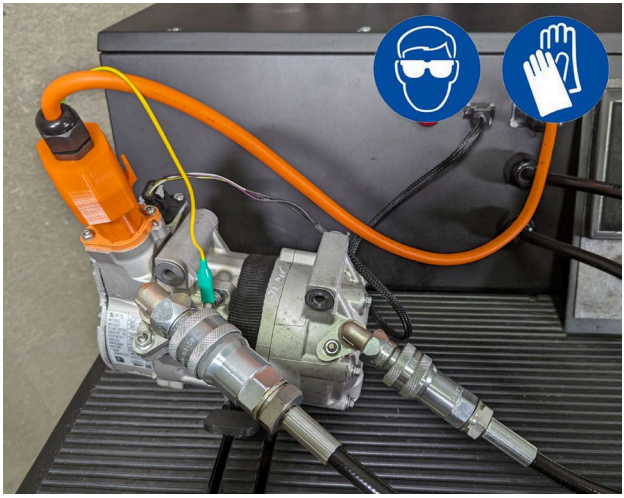


**Figure 13**

**Table 3. Messages after "FULL TEST" completion**

| Message | Meaning | Recommendations |
|---|---|---|
| **PASS** | Compressor has passed the test. | The compressor's performance meets the standard. |
| **HV short circuit** | Short circuit in the high-voltage circuit of the air conditioner compressor's inverter. | Ensure the correct high-voltage cable is used. |
| | | Some high-voltage cables have the same connector but different polarity. |
| | | Replace the air conditioner compressor's inverter. |
| **LV short circuit** | Short circuit in the low-voltage circuit of the air conditioner compressor. | Ensure the correct data cable is used. |
| | | Replace the air conditioner compressor's inverter. |

| | | |
|---|---|---|
| **Compressor is not responding** | Test bench cannot establish communication with the air conditioner compressor's inverter. | Make sure the selected program matches the tested compressor. |
| | | Some compressor models won't establish communication without high-voltage power. Ensure the correct cable type is used and properly connected. |
| | | Check the data cable connection and rerun the test. |
| | | The air conditioner compressor's inverter is faulty. Replace the inverter. |
| **Compressor is not starting** | Connection with the compressor is established, but the compressor did not execute the rotor start command. | Indicates a faulty air conditioner compressor inverter or a jammed compressor rotor. |
| | | Ensure the high-voltage cable is connected, the correct program is selected from the database, and there is no "Voltage out of range" message. |
| **No nitrogen** | LP pressure during the compressor blow-out stage is less than 1.5 Bar (22 psi). | Ensure the nitrogen source is connected to the test bench, valves are open, and the gas reducer pressure is set correctly. |
| **Hoses not connected** | Occurs if, after opening the nitrogen supply valve, LP pressure is normal, but HP pressure did not increase. | Ensure the hoses are correctly connected to the compressor. |
| | | This message can also appear if gas is not passing through the compressor due to corrosion or mechanical blockage. |
| **Abnormal LP** | LP sensor reading higher than HP pressure during the compressor blow-out stage. | HP and LP pressure sensor connectors are swapped. Contact technical support. |

| | | |
|---|---|---|
| **Insufficient N2 pressure** | LP pressure dropped below 2.5 Bar (29 psi) during the compressor performance measurement stage. | The results of such a test won't be reliable; even a good compressor can't pass the test. |
| | | Adjust the external nitrogen source pressure. |
| | | Ensure that during the test, the nitrogen source output pressure remains within acceptable limits. |
| | | If the above steps don't help, contact technical support. |
| **The compressor is not building pressure** | Compressor couldn't create pressure above 5 Bar (72 psi). | Indicates a mechanical malfunction of the compressor. |
| | | Lack or excess of lubricant in the compressor. See section 6.1. |
| **Poor compressor performance** | Compressor couldn't generate the required pressure within the allocated time. | Indicates a mechanical malfunction of the compressor. |
| | | Lack or excess of lubricant in the compressor. See section 6.1. |

**Table 4. Diagnostic Data Obtained from the Compressor.**

| Message | Meaning | Recommendations |
|---|---|---|
| **HVIL** | High-voltage interlock loop (HVIL) jumper not closed. | Compressors 926002618R, 926008231R, 926005501R cannot be started with an open HVIL circuit.<br>Check the HVIL circuit, close the HVIL contacts manually, or use the 18-H cable instead of the 3-H cable. |
| **Inverter fault** | Inverter is faulty or lacks high-voltage inverter power. | Ensure the issue is not in the test bench's high-voltage cable. |
| | | Replace the air conditioner compressor's inverter. |

| | | |
|---|---|---|
| **Compressor rotor suddenly stops** | Compressor rotor spontaneously stopped during the test. | Indicates a faulty air conditioner compressor inverter or mechanical part jamming. |
| | | This message can also arise due to unstable communication or insufficient compressor power. Ensure cables are correctly connected. |
| **Voltage out of range** | High-voltage power is outside the permissible range. | Indicates a fault in the high-voltage part of the air conditioner compressor's inverter. |
| | | Ensure the high-voltage cable is correctly connected. |
| | | Ensure the correct program is selected since the power voltage for hybrid and fully electric vehicle compressors is different. |
| **Overheat** | | Wait for 15 minutes and repeat the test |

## 6.1. Possible issues during compressor diagnosis and their solutions

To obtain accurate results, it's important that the compressor has the correct amount of oil. Excess or insufficient oil can lead to erroneous test results. Before testing, it's recommended to pour 30 ml (cm3) of oil into the LP hose of the compressor. The oil type is indicated on the compressor's label.

Because nitrogen doesn't mix with the compressor oil, the oil tends to accumulate in the cavity of the front cover of the compressor, behind the valve plate (Figure 14). This is especially relevant for Denso compressors.



**Figure 14**

The test might fail, and the test bench will display one of the messages: "The compressor is not building pressure" or "Poor compressor performance." If this happens, try one of the two actions described below and repeat the test.

**Option 1**

Conduct the compressor test in a vertical position as shown in Figure 15.

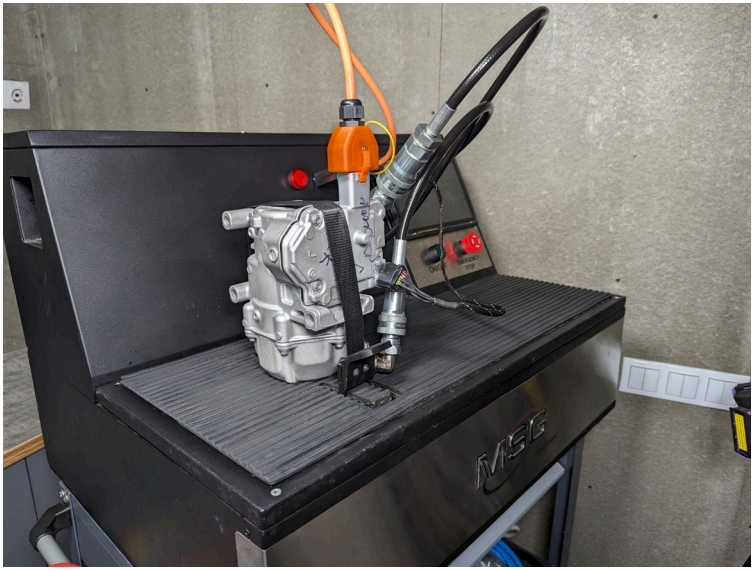



**Figure 15**

**Option 2**

Dismount the compressor from the test bench.

Unscrew the safety valve on the compressor and drain the oil into a clean container (Figure 16). Then screw the safety valve back into place.





**Figure 16**

Next, unscrew the fitting from the LP line and pour approximately 30 ml (cm3) of oil into it. The oil type is indicated on the compressor's label.

Install and secure the fitting. Afterward, place the compressor back on the test bench and repeat the test.

## 7. TEST BENCH MAINTENANCE

The test bench is designed for long-term operation and has no special maintenance requirements. The need for maintenance will be indicated by an appropriate message. The maintenance procedure involves three stages (see section 7.1 for details):

- Draining the separated compressor oil.
- Replacing the combined 10" filter.
- Replacing the filtering element in the Certools F701 filter (KN-701).

In addition to periodic maintenance, it's necessary to regularly inspect its technical condition, namely:

- Checking for any unusual sounds.
- Inspecting the condition of cables and quick-connect fittings (visual inspection).

## 7.1. Periodical service maintenance

Regular maintenance of the test bench is carried out as follows:

1. Disconnect the test bench from the electrical power supply.

2. Unscrew all screws on the rear panel and remove it.

3. Disconnect the sensor connector (see item 4 in Figure 17) located on the compressor oil collection container, item 2 in Figure 17.

   3.1. Unscrew the container bulb and drain the oil into a disposal container.

   3.2. Screw the container bulb back and reconnect the sensor connector.

4. Unscrew the container bulb with the combined 10" filter (item 3 in Figure 17). Replace the filter and screw the bulb back.

5. Using an adjustable wrench or socket, rotate the Certools F-701 filter cover (item 1 in Figure 17) counterclockwise to disconnect it from the filter bowl.

   5.1. Assess the condition of the sealing rings. Replace them if necessary.

   5.2. Replace the filtering element.

   5.3. Place the filter cover back and screw it clockwise.

6. Reinstall the rear panel and secure it with screws.




**Figure 17. Location of test bench elements requiring maintenance:**

1 - Certools F-701 filter; 2 - oil separator; 3 - combined 10" filter; 4 - sensor connector for used oil level control.

## 7.2. Pressure release from the test bench

In the event of an abnormal situation (test bench malfunction) during compressor diagnosis, it is necessary to release the pressure from the test bench before performing repair work.

To release the pressure, follow these steps:
1. Remove the rear panel of the test bench.
2. Connect the manifold hose to the service port (ensure the fitting has a depressor installed), see Figure 18.
3. Slowly open the valve on the manifold and release excess pressure from the system.
4. Disconnect the manifold from the service port and screw the rear panel of the test bench back into place.

⚠ **WARNING! If the manifold is not available, you can depress the valve using a screwdriver. In this case, wrap the service port with a rag to prevent oil splatter.**

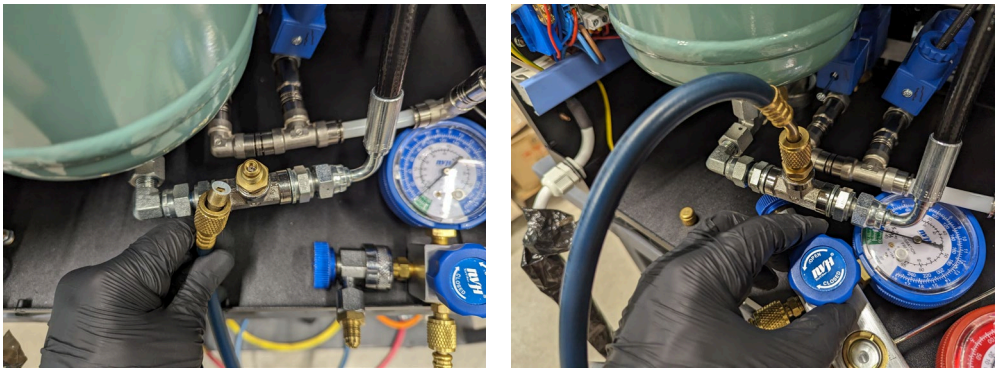


**Figure 18**

## 7.3. Test bench software update

To update the test bench software, you will need a USB Type-C Flash drive formatted with the FAT32 file system (the USB Type-C Flash drive is included with the test bench).
The update procedure is as follows:

- Download the archive file containing the latest software version from the website https://msg.equipment, available on the **MS112** product page;
- Copy the "Update.bin" file to the root directory of the USB Type-C Flash drive;
- Connect the flash drive to the test bench's port;
- In the compressor diagnostics menu, press the "Service Menu" button, see item 8 in Figure 6;
- In the service menu, press the "FW Update" button;
- Wait for the update process to complete.

⚠ **WARNING! It's forbidden to stop the updating process by the tester switching off from the power circuit or by the USB card extracting.**

## 7.4. Cleaning and care

To clean the surfaces, use the soft napkins or rags, and neutral cleansers. The display should be cleaned with a special fiber cleaning cloth and with a spray for display cleaning. To prevent the device from the failure and corrosion, do not use abrasive materials and solvents. Blow through the dust from the cooling radiators carefully, preventing the damage of the fans.

## 8. TROUBLESHOOTING GUIDE

Table with the possible problems and the solutions on their elimination:

| Problem | Causes | Solutions |
|---|---|---|
| 1. Test Bench doesn't start up. | No connection to external power supply | Check the electrical connection of the bench |
| | Pressed button EMERGENCY STOP | Check the position of the «EMERGENCY STOP» button |
| | Defective the bench power supply | Contact the sales representative |
| 2. The display does not respond to the touch of the operator. | Damaged sensory pane | Contact the sales representative |

## 9. DISPOSAL

Equipment deemed unfit for use must be disposed of.

The equipment does not contain any chemical, biological, or radioactive elements that could harm human health or the environment when proper storage and usage rules are followed.

Disposal of the equipment must comply with local, regional, and national laws and regulations. Do not dispose of non-biodegradable materials (PVC, rubber, synthetic resins, petroleum products, synthetic oils, etc.) in the environment. For the disposal of such materials, contact companies specializing in the collection and disposal of industrial waste.

Copper and aluminum parts, considered non-ferrous metal waste, should be collected and sold.




**SALES DEPARTMENT**

+38 067 459 42 99
+38 050 105 11 27

**E-mail: sales@servicems.eu**
**Website: msg.equipment**

**REPRESENTATIVE OFFICE IN POLAND**
**STS Sp. z o.o.**
ul. Familijna 27,
Warszawa 03-197

+48 833 13 19 70
+48 886 89 30 56

**E-mail: sales@servicems.eu**
**Website: msg.equipment**

**TECHNICAL SUPPORT**
+38 067 434 42 94

**E-mail: support@servicems.eu**

# ЗМІСТ

**ВСТУП** ..... 29

**1. ПРИЗНАЧЕННЯ** ..... 29

**2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ** ..... 29

**3. КОМПЛЕКТ ПОСТАЧАННЯ** ..... 30

**4. ОПИС СТЕНДА** ..... 31

4.1. Меню стенда ..... 33

**5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ** ..... 35

5.1. Вказівки з техніки безпеки ..... 35

5.2. Підготовка стенда до роботи ..... 38

**6. ДІАГНОСТИКА КОМПРЕССОРА** ..... 42

6.1. Можливі проблеми під час діагностики компресора та способи їх вирішення ..... 47

**7. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДУ** ..... 49

7.1. Періодичне обслуговування стенду ..... 49

7.2. Скидання тиску зі стенда ..... 50

7.3. Оновлення програмного забезпечення стенду ..... 51

7.4. Чищення та догляд ..... 51

**8. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ** ..... 52

**9. УТИЛИЗАЦІЯ** ..... 52

**КОНТАКТИ** ..... 53

# ВСТУП

Дякуємо за вибір продукції ТМ «MSG Equipment».

Ця Інструкція з експлуатації містить відомості про призначення, комплектацію, технічні характеристики та правила експлуатації стенда MS112.
Перед використанням стенда MS112 (далі за текстом стенд) уважно вивчіть цю Інструкцію з експлуатації, за необхідності пройдіть спеціальну підготовку на підприємстві-виробнику стенда.
У зв'язку з постійним поліпшенням стенда в конструкцію, комплектацію і програмне забезпечення (ПЗ) можуть бути внесені зміни, не відображені в цьому Посібнику з експлуатації. Попередньо встановлене в стенді ПЗ підлягає оновленню, надалі його підтримка може бути припинена без попереднього повідомлення.

⚠ **УВАГА! Вивчіть і суворо дотримуйтесь усіх вимог щодо безпечної експлуатації стенда, описаних у розділі 5.1.**

# 1. ПРИЗНАЧЕННЯ

Стенд MS112 призначений для діагностики електричних компресорів кондиціонерів гібридних автомобілів та електромобілів. Стенд виконує перевірку будь-яких електричних компресорів із вбудованим інвертором і напругою живлення від 200 до 400 В, а також компресорів із живленням 48 В за умови живлення компресора від зовнішнього джерела живлення.

Діагностика компресора здійснюється в повністю автоматичному режимі, під час якого перевіряється працездатність електричної частини компресора та проводиться тест його продуктивності. Як робоче середовище використовується стиснений азот.

# 2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|---|
| Габарити (Д×Ш×В), мм | 740×600×550 |
| Вага, кг | 40 |
| Джерело живлення | однофазна електромережа |
| Напруга живлення, В | 230 |
| Споживана потужність, кВт | 3 |
| Робочий газ | стиснений азот (зовнішнє джерело) |
| Робочий тиск на виході редуктора балона з азотом | 7–8 Бар (100–110 psi) |

## Стенд MS112

| | |
|---|---|
| Необхідний потік азоту, л/хв | 400 |
| Рекуперація азоту | відпрацьований газ скидається в атмосферу |
| Витрата азоту | 100 нормальних літрів на один тест |
| Роз'єм на стенді для підключення азоту | SAE 1/4” |
| Керування стендом | на сенсорному дисплеї |
| Режим діагностики | автоматичний |
| **Перевірка компресора** | |
| Агрегати, що перевіряються | 3 2-х контактним високовольтним роз'ємом. (агрегати з вбудованим інвертором) |
| Напруга живлення агрегатів, що перевіряються (постійний струм), В | • від 200 до 400<br>• 48 В (потрібне зовнішнє джерело живлення, не входить до комплекту постачання) |
| **Додатково** | |
| Оновлення ПЗ | доступне |
| Підключення флеш накопичувача | USB Type-C |

# 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАЧАННЯ

У комплект постачання входить:

| Найменування | Кількість, шт. |
|---|---|
| Стенд MS112 | 1 |
| Фільтрувальний елемент у фільтр Certools F701 (KN-701) (з кільцями ущільнювачів) | 1 |
| Ключ для заміни комбінованого фільтра | 1 |
| Комбінований картридж фільтра 10" поліпропіленово-вугільний | 1 |
| USB Type-C флеш накопичувач | 1 |
| Інструкція з експлуатації (картка з QR кодом) | 1 |

# 4. ОПИС СТЕНДУ

Стенд складається з таких складових частин дв. рис. 1:




**Рисунок 1. Загальний вигляд і складові частини стенда**

**1** – Ремінь фіксації агрегату.

**2** – Рукава високого та низького тиску.

**3** – Сигнальна лампа **"Небезпека"** - сигналізує про небезпеку ураження струмом високої напруги, коли лампа горить **ЗАБОРОНЕНО** торкатися металевих деталей стенда або компресора.

**4** – Роз'єм "CAB" для під'єднання кабелю даних (керування компресором).

**5** – Роз'єм "HV" для підключення високовольтного кабелю живлення компресора.

**6** – Сенсорний екран - виведення діагностичних параметрів агрегату, що перевіряється, і керування функціями стенда.

**7** – Роз'єм USB Type-C для підключення флеш накопичувача.

Кнопка "EMERGENCY STOP" - аварійна зупинка процесу діагностики та припинення подачі високої напруги на діагностований компресор.

Кнопка **"OFF/ON"** - відповідає за вимкнення/ввімкнення живлення стенду.

## Стенд MS112

Для під'єднання компресора до стенду необхідно використовувати: кабель даних (рис. 2), силовий кабель (рис. 3) і 2-а штуцери (рис. 4), які відповідають компресору.

⚠ **УВАГА! Кабелі даних, силові кабелі та штуцери до комплекту постачання не входять.**




**Рисунок 2**

Кожен високовольтний кабель забезпечений затискачем "крокодил", який необхідно підключити до корпусу компресора.




**Рисунок 3**

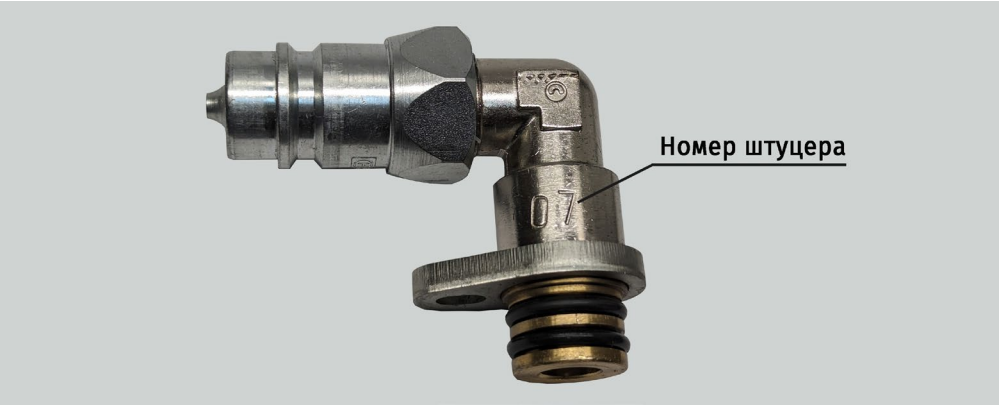



**Рисунок 4**

## 4.1. Меню стенда

У головному меню стіна здійснюється вибір моделі компресора, що діагностується (рис. 5), яке містить:

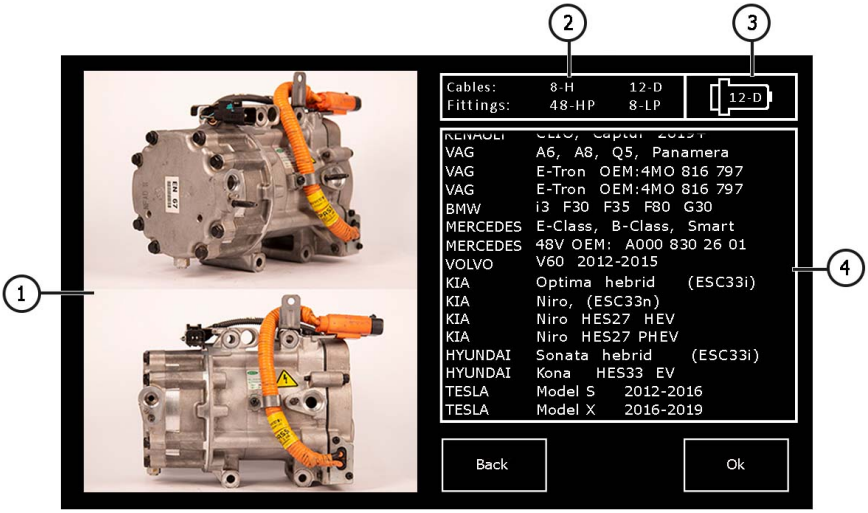



**Рисунок 5**

**1** – Візуальний вигляд компресора (додаткова перевірка правильності вибору моделі компресора).

## Стенд MS112

**2** – Перелік кабелів і штуцерів необхідних для діагностики обраного компресора. На рисунку 5 поз. 2 наведено наступні позначення:

**8-H** – силовий кабель,
**2-D** – кабель даних,
**48-HP** – штуцер для підключення до лінії високого тиску,
**8-LP** – штуцер для підключення до лінії низького тиску.

**3** – Відображається номер підключеного кабелю даних.

**4** – Список доступних до діагностики компресорів.

Кнопка "**Ok**" - активує режим діагностики обраного агрегату. Кнопка не активна до виконання такої умови: "У роз'єм стенду має бути вставлений кабель даних, зазначений у полі 2".

Кнопка **"Back"** поверне інтерфейс тестування компресора.

Меню діагностики компресора містить (рис. 6):

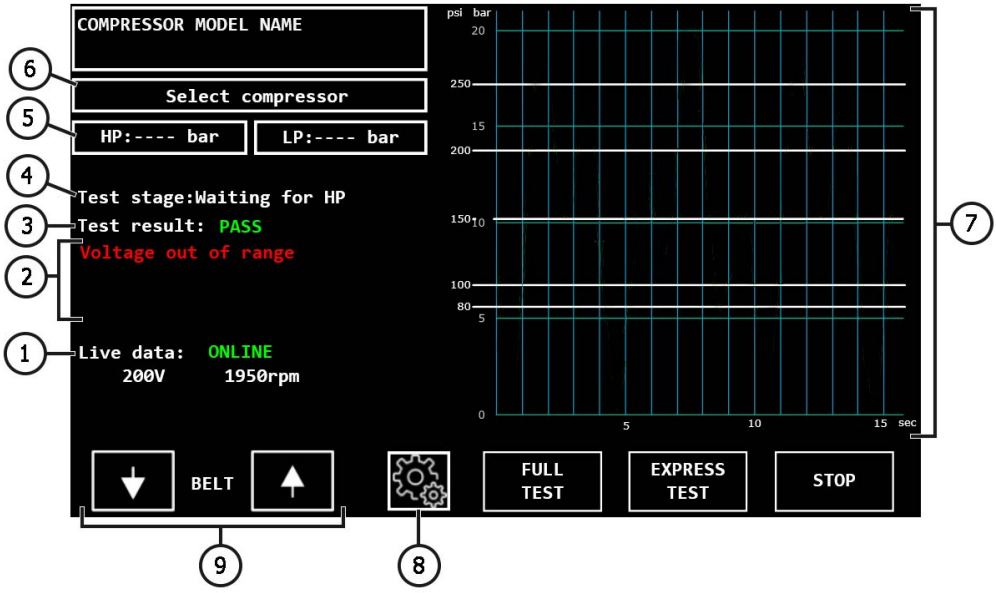



**Рисунок 6**

**1** – Поточний стан підключення компресора, діагностичні дані, одержувані від компресора.

**2** – Помилки, що виникли під час тесту або активні помилки компресора.

**3** – Результат діагностики компресора див. табл. 3.

**4** – Поточні значення тиску в лінії високого і низького тиску.

**5** – Поточний етап перевірки.

**6** – Вхід у меню вибору компресора.

**7** – Графік залежності тиску по лінії високого тиску (HP) від часу.

Кнопка **"STOP"** зупиняє процес діагностики.

Кнопка **"EXPRESS TEST"** запускає тест тільки мотора компресора, без подачі азоту в компресор, водночас можна не підключати фітинги до компресора. Для зупинки необхідно натиснути кнопку "STOP".

Кнопка **"FULL TEST"** запускає повний цикл перевірки компресора, для цього тесту необхідно, щоб стенд був підключений до азотної лінії.

**8** – Вхід у сервісне меню.

**9** – Керування затягуванням і відпусканням ременя фіксації компресора.

## 5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

1. Використовуйте стенд тільки за прямим призначенням (див. розділ 1).
2. Стенд призначений для використання в приміщенні за температури від +10 до +40 °C і відносної вологості повітря не більше ніж 75 % без конденсації вологи.
3. Після транспортування стенда за температури довкілля нижче 0°C перед його увімкненням слід витримати при робочій температурі щонайменше 24 год.
4. Використовуйте кнопку аварійної зупинки "EMERGENCY STOP" тільки за необхідності екстрено зупинити процес діагностики.
5. Вимикайте стенд, якщо його використання не передбачається.
6. У разі виникнення збоїв у роботі стенда слід припинити подальшу його експлуатацію та звернутися до служби технічної підтримки або до торгового представника.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Виробник не несе відповідальності за будь-яку шкоду або шкоду здоров'ю людей, отриману внаслідок недотримання вимог цього Керівництва з експлуатації.**

### 5.1. Вказівки з техніки безпеки

1. До роботи на стенді допускаються спеціально навчені особи, які отримали право роботи на стендах певних типів і пройшли інструктаж з безпечних прийомів і методів роботи.
2. Приміщення, де буде працювати стенд, має добре провітрюватися. Наявні в приміщенні витяжні установки повинні бути увімкнені.
3. Під час установлення агрегату на стенд і подальшому його знятті проявляйте підвищену обережність для запобігання падінню агрегату і травмуванню рук.
4. Перед початком будь-яких робіт з обслуговування стенда відключіть його від електричної мережі і закрийте кран подачі азоту.

## Стенд MS112

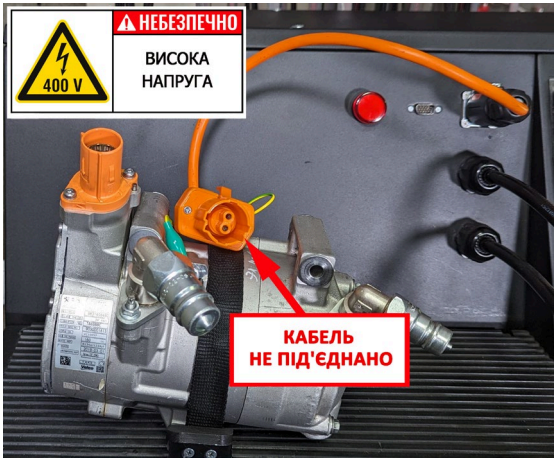
5. Робоче місце повинно завжди утримуватися в чистоті, добре освітлюватися і мати достатньо вільного місця.
6. Для забезпечення електричної та пожежної безпеки ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:
– підключати стенд до електричної мережі, що має несправний захист від струмових перевантажень або не має такого захисту;
– використовувати для підключення стенда розетку без заземлювального контакту;
– використовувати для підключення стенда до електричної мережі перехідники, багатомісні (ті, що мають два і більше місць підключення) розетки і подовжувальні шнури;
– експлуатація стенда в несправному стані.
– самостійно проводити ремонт і вносити зміни в конструкцію стенда.
7. Працювати на стенді необхідно в захисних окулярах і рукавичках.
8. Під час розміщення балона з азотом слід враховувати, що на відстані 1 м від балонів не повинні знаходитися радіатори опалення, печі та інші опалювальні прилади. А джерела тепла з відкритим вогнем мають бути розташовані далі, ніж 5 метрів від балона.
9. У разі несправності редуктора на балоні з азотом необхідно його повернути на наповнювальну станцію, яка повинна здійснити випуск газу відповідно до інструкції на такий випадок.
10. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ торкатися компресора або металевих частин стенду, під час тестування компресора і коли світиться червона сигнальна лампа "Небезпека".
11. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ підключати штуцери до шлангів високого або низького тиску, якщо вони не приєднані до компресора.



12. надійно фіксуйте штуцери на компресорі перед під'єднанням рукавів високого і низького тиску.




13. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ запускати будь-які тести, якщо високовольтний кабель не під'єднано до компресора і стенда.



14. ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ від'єднувати шланги від штуцерів і демонтувати штуцери доки в компресорі азот перебуває під тиском.




14.1. У разі виникнення позаштатної ситуації (несправність стенда) під час діагностики компресора необхідно скинути тиск зі стенда перед проведенням ремонтних робіт див. розділ 7.2.

15. Діагностований компресор має бути надійно зафіксований.

## 5.2. Підготовка стенда до роботи

Стенд поставляється упакованим. Звільніть стенд від пакувальних матеріалів, зніміть захисну плівку з дисплея (за наявності). Після розпакування необхідно переконатися в тому, що стенд цілий і не має жодних пошкоджень. У разі виявлення пошкоджень, перед увімкненням стенду, необхідно зв'язатися зі службою технічної підтримки або торговим представником.

Стенд має настільне виконання. Під час установлення стенда необхідно, щоб він спирався на ніжки, які можна регулювати за висотою, вивертаючи або вкручуючи їх. Стенд має стояти непохитно.

**Перед експлуатацією стенда необхідно:**

**1.** Підключити електричну однофазну мережу 230В із заземлюючим контактом. Підключення заземлювального проводу є ОБОВ'ЯЗКОВИМ, інакше виробник залишає за собою право анулювати гарантійні зобов'язання. Якщо розетка знаходиться далеко від місця встановлення стенду, необхідно модернізувати електромережу та встановити розетку поруч зі стендом.

**2.** Підключити джерело стисненого азоту відповідно до наведених нижче вимог:

Балон зі стисненим азотом має бути обладнаний регулятором тиску з вихідним робочим тиском 7 ... 8 Бар (100 ... 110 psi), що забезпечує пропускну спроможність при робочому тиску не менше ніж 400 л/хв, див. таблицю 2.

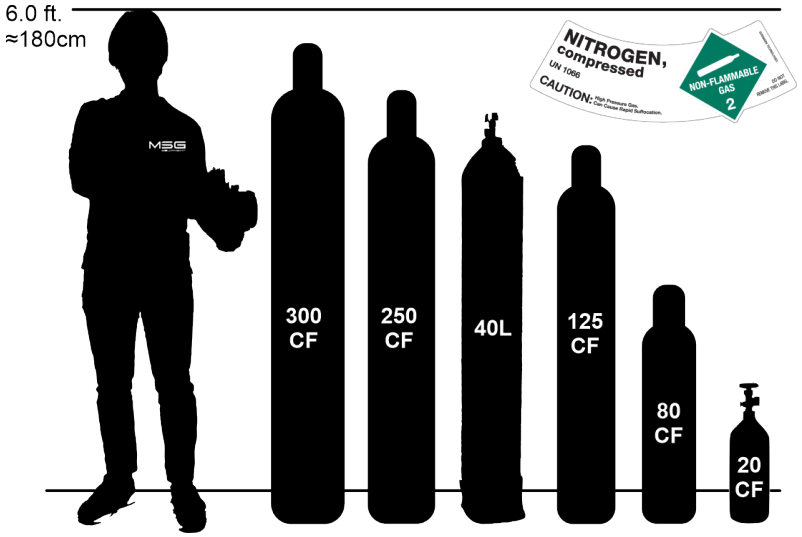



**Рисунок 7. Промислові газові балони високого тиску**

**Таблиця 1. Приблизна кількість тестів залежно від об'єму балона*.**

| Об'єм балона | Кількість тестів |
|---|---|
| 300CF | 75 |
| 250CF | 60 |
| 40Л 150Bar | 52 |
| 40Л 200Bar | 75 |
| 125CF | 31 |
| 80CF | 20 |
| 20CF | 3..4 |

* При залишковому тиску в балоні менше 20Bar (290 psi) газовий редуктор балона не здатний забезпечити необхідний потік газу. Дані в таблиці наведено з урахуванням цієї особливості.

## Стенд MS112

⚠ **УВАГА! Перед купівлею газового редуктора зв'яжіться з вашим постачальником промислових газів і уточніть, який тип з'єднання використовується на вентилі балона (рис. 8).**

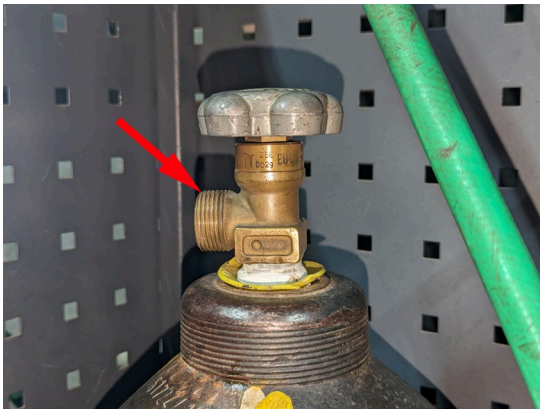


**Рисунок 8**

**Таблиця 2. Список рекомендованих газових редукторів.**

| Назва | Тип вхідного з'єднання | Регіон |
|---|---|---|
| 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® БАЗО-50ДМ | G 3/4” | Eastern Europe |




TurboTorch




GCE Pro Control



БАЗО-50ДМ

**Рисунок 9. Рекомендовані газові редуктори**

Для під'єднання стенда до лінії подачі азоту рекомендується використовувати шланг завдовжки не більше ніж 90 см (36") і різьбленням на з'єднувальних фітингах SAE 1/4" (рис. 10).



**Рисунок 10**

⚠ **УВАГА! Перед під'єднанням шланга витягніть депресор, якщо такий встановлений, див. рис. 11.**



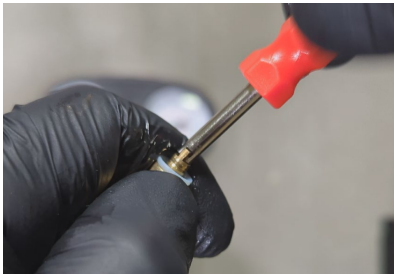




**Рисунок 11**

## 6. ДІАГНОСТИКА КОМПРЕССОРА

Процедура діагностики включає такі етапи:

1. У базі даних стенда знайдіть і виберіть модель діагностованого агрегату. Стенд вкаже номери кабелів і штуцерів необхідних для його діагностики.

2. Підключіть штуцери до компресора і зафіксуйте їх (рис. 12).

2.1. Якщо буде проводитися "EXPRESS TEST" для перевірки електродвигуна компресора, то штуцери можна не встановлювати.

3. Зафіксуйте агрегат на стенді див. рис. 13.

4. Підключіть високовольтний кабель і кабель даних до компресора. Затискач "крокодил" високовольтного кабелю під'єднайте до корпусу компресора див. рис. 13.

5. Підключіть рукави високого і низького тиску див. рис. 13.



**Рисунок 12**



**Рисунок 13**

6. Запустіть **"FULL TEST"** або **"EXPRESS TEST"**. Після цього торкатися до металевих деталей стенда або компресора ЗАБОРОНЕНО.

6.1. Якщо ви запустили "FULL TEST", то процес діагностики відбувається в автоматичному режимі. По завершенню діагностики на екрані з'явиться результат проведених вимірів або причини, через які тест було перервано, див. таблицю 3 і 4.

6.2. Якщо ви запустили "EXPRESS TEST", то процес необхідно зупинити натисканням кнопки "STOP".

7. По завершенню діагностики компресор можна демонтувати зі стенда.

**Таблиця 3. Варіанти повідомлень після завершення "FULL TEST"**

| Повідомлення | Значення | Рекомендації |
|---|---|---|
| **PASS** | Компресор пройшов тест | Продуктивність компресора відповідає нормі |
| **HV short circuit** | Коротке замикання у високовольтному ланцюзі інвертора компресора кондиціонера | Переконатися, що використано правильний високовольтний кабель. |
| | | Деякі високовольтні кабелі мають один і той самий роз'єм, але різну полярність. |
| | | Замініть інвертор компресора кондиціонера. |
| **LV short circuit** | Коротке замикання в низьковольтному ланцюзі компресора кондиціонера | Переконатися, що використано правильний кабель даних. |
| | | Переконатися, що використано правильний кабель даних. |
| **Compressor is not responding** | Стенд не може встановити зв'язок з інвертором компресора. | Переконайтеся, що обрана програма відповідає компресорові, що перевіряється. |
| | | Деякі моделі компресорів не виходять на зв'язок, якщо відсутнє високовольтне живлення, тому необхідно переконатися, що використовується правильний тип кабелю і кабель під'єднано. |
| | | Перевірте з'єднання кабелю даних і запустіть тест повторно. |
| | | Інвертор компресора кондиціонера несправний. Замініть інвертор. |

| | | |
|---|---|---|
| **Compressor is not starting** | З'єднання з компресором встановлено, але компресор не виконав команду на запуск ротора. | Свідчить про несправність інвертора компресора або про заклинювання ротора компресора. |
| | | Переконайтеся, що високовольтний кабель під'єднано, обрано правильну програму з бази даних, немає повідомлення "Voltage out of range". |
| **No nitrogen** | Тиск LP на етапі продувки компресора менше 1.5Bar (22psi). | Переконайтеся, що джерело азоту під'єднано до стенду, крани відкриті і тиск газового редуктора встановлено правильно. |
| **Hoses not connected** | Виникає, якщо після відкриття клапана подачі азоту, тиск LP у нормі, а тиск HP не зріс. | Переконайтеся, що шланги під'єднані до компресора правильно. |
| | | Також це повідомлення виникне, якщо газ не проходить через компресор через корозію компресора або механічне засмічення. |
| **Abnormal LP** | Показання датчика LP вищі, ніж тиск HP на етапі продування компресора. | Роз'єми датчиків тиску HP і LP переплутані місцями. Зверніться до служби технічної підтримки. |
| **Insufficient N2 pressure** | Тиск LP під час стадії вимірювання продуктивності компресора впав нижче 2.5Bar (29 psi). | Результати такого тесту не будуть достовірними, навіть хороший компресор не зможе пройти тест. |
| | | Відрегулюйте тиск зовнішнього джерела азоту. |
| | | Переконайтеся, що під час тесту, вихідний тиск джерела азоту не виходить за допустимі рамки. |
| | | Якщо перераховане вище не допомогло, то зверніться до служби технічної підтримки. |

| | | |
|---|---|---|
| **The compressor is not building pressure** | Компресор не зміг створити тиск вище 5 Bar (72 psi). | Вказує на механічну несправність компресора. |
| | | Нестача або надлишок мастила в компресорі. Див. розділ 6.1. |
| **Poor compressor performance** | Компресор не зміг створити необхідний тиск за відведений час. | Вказує на механічну несправність компресора. |
| | | Нестача або надлишок мастила в компресорі. Див. розділ 6.1. |

**Таблиця 4. Діагностичні дані, одержувані від компресора.**

| Повідомлення | Значення | Рекомендації |
|---|---|---|
| **HVIL** | Перемичка HVIL (high-voltage interlock loop) не замкнута. | Компресори 926002618R, 926008231R, 926005501R неможливо запустити з розімкненим ланцюгом HVIL. Перевірити ланцюг HVIL, замкнути контакти HVIL вручну або використовувати кабель 18-H замість 3-H. |
| **Inverter fault** | Інвертор несправний або відсутнє високовольтне живлення інвертора. | Переконатися, що проблема не у високовольтному кабелі стенда. |
| | | Замінити інвертор компресора кондиціонера. |
| **Compressor rotor suddenly stops** | Ротор компресора мимовільно зупинився під час тесту. | Вказує на несправність інвертора компресора або заклинювання механічної частини. |
| | | Також це повідомлення може виникати в разі нестійкого зв'язку або недостатнього живлення компресора, переконайтеся, що кабелі під'єднані правильно. |

| | | |
|---|---|---|
| **Voltage out of range** | Високовольтне живлення поза допустимим діапазоном. | Вказує на несправність високовольтної частини інвертора компресора. |
| | | Переконайтеся, що високовольтний кабель правильно під'єднаний. |
| | | Переконайтеся, що обрано правильну програму, оскільки напруга живлення для компресорів гібридних автомобілів і повністю електричних автомобілів різна. |
| **Overheat** | Перегрів | Зачекайте 15 хвилин і повторіть тест. |

## 6.1. Можливі проблеми під час діагностики компресора та способи їх вирішення

Для отримання достовірного результату, важливо, щоб у компресорі була правильна кількість масла. Надлишок або нестача оливи може призвести до помилкового результату тесту. Перед перевіркою в патрубок LP компресора рекомендується залити 30 мл (cm3) масла. Тип оливи вказано на наклейці на компресорі.

Через те, що азот не змішується з мастилом компресора, мастило має тенденцію накопичуватися в порожнині передньої кришки компресора, за клапанною пластиною (рис. 14). Особливо це стосується компресорів Denso.



**Рисунок 14**

## Стенд MS112

Тест може закінчитися провалом, і стенд покаже одне з повідомлень: "The compressor is not building pressure" або "Poor compressor performance". Якщо таке сталося, спробуйте виконати один із двох нижчеописаних варіантів дій і повторіть тест.

**Варіант 1**

Проведіть тест компресора у вертикальному положенні як показано на рис. 15.

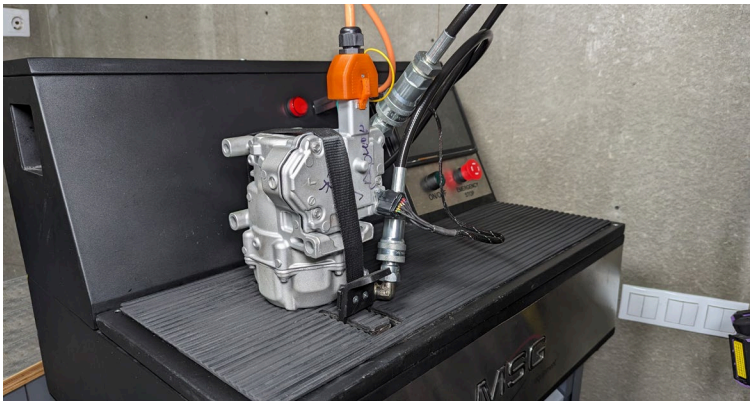


**Рисунок 15**

**Варіант 2**

Демонтуйте компресор зі стенда.

Викрутіть запобіжний клапан на компресорі та злийте оливу в чисту ємність (рис. 16). Потім вкрутіть запобіжний клапан назад на своє місце.





**Рисунок 16**

Потім відкрутіть штуцер з лінії LP і залийте туди приблизно 30 мл ($cm^3$) масла. Тип оливи вказано на наклейці на компресорі.
Встановіть і зафіксуйте штуцер. Після цього встановіть компресор на стенд і повторіть тест.

# 7. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДУ

Стенд розрахований на тривалий період експлуатації та не має особливих вимог до обслуговування. Про необхідність обслуговування стенд видасть відповідне повідомлення. Процедура обслуговування включає три етапи (докладніше див. розділ 7.1):

- Злив відокремленого компресорного масла.
- Заміна комбінованого фільтра 10".
- Заміна фільтрувального елемента у фільтрі Certools F701 (KN-701).

Крім періодичного обслуговування стенда необхідно регулярно здійснювати контроль його технічного стану, а саме:

- контролювати наявність сторонніх звуків;
- контролювати стан кабелів і швидкороз'ємних з'єднань (візуальний огляд).

## 7.1. Періодичне обслуговування стенду

Періодичне обслуговування стенда здійснюється таким чином:

1. Відключіть стенд від електричної мережі живлення.

2 Відкрутіть усі гвинти на задній панелі та зніміть її.

3. Від'єднайте роз'єм датчика (див. поз.4 рис. 17), розташованого на контейнері для збору компресорного масла поз. 2 рис. 17.

3.1 Відкрутіть колбу контейнера і злийте з неї масло в ємність для утилізації.

3.2 Закрутіть колбу контейнера назад і підключіть роз'єм датчика.

4 Відкрутіть колбу контейнера з комбінованим фільтром 10" (поз. 3 рис. 17). Замініть фільтр і закрутіть колбу назад.

5. Використовуючи ключ ріжковий або головку торцеву проверніть кришку фільтра Certools F-701 (поз.1 рис. 17) проти годинникової стрілки до від'єднання від чаші фільтра.

5.1 Оцініть стан кілець ущільнювачів. У разі необхідності замініть їх.

5.2 Замініть фільтрувальний елемент.

5.3 Встановіть кришку фільтра на місце і закрутіть її за годинниковою стрілкою.

6. Встановіть задню панель на своє місце і прикрутіть гвинтами.

Стенд MS112

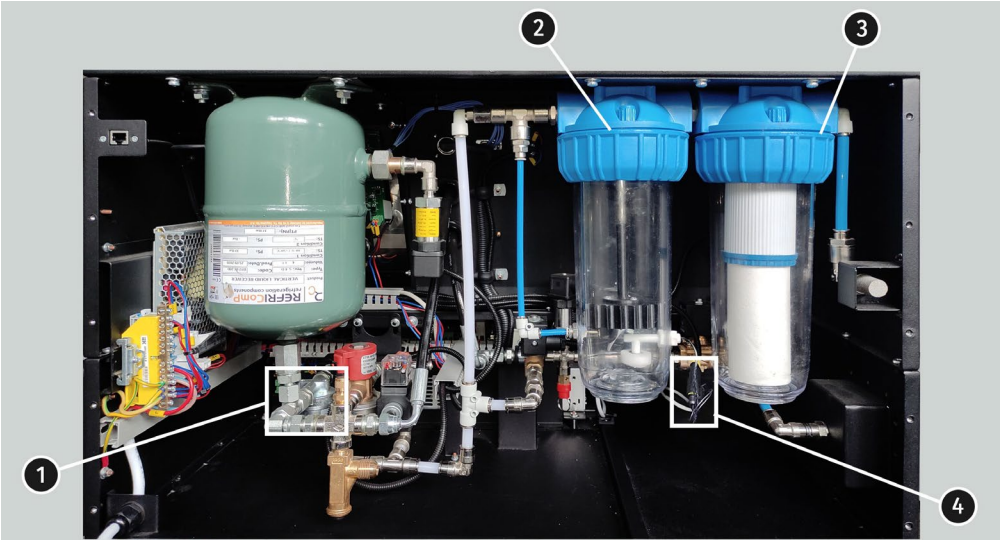



**Рисунок 17. Розташування елементів стенда, які потребують обслуговування:**

1 - фільтр Certools F-701; 2 - масловіддільник; 3 - комбінований фільтр 10"; 4 - роз'єм датчика контролю рівня відпрацьованого масла.

## 7.2. Скидання тиску зі стенда

У разі нештатної ситуації (несправність стенду) під час діагностики компресора необхідно скинути тиск зі стенду перед проведенням ремонтних робіт.

Для скидання тиску слід виконати такі дії:

1. Зніміть задню стінку задню кришку стенда.

2. Приєднайте шланг маніфольда до сервісного порту (переконайтеся, що фітінг має встановлений депресор) див. рис. 18.

3. Плавно відкрийте кран на маніфольді та скиньте надлишковий тиск із системи.

4) Від'єднайте маніфольд від сервісного порту і прикрутіть задню кришку стенда на своє місце.

⚠ **УВАГА! За відсутності маніфольда можна продавити клапан викруткою, водночас необхідно обернути сервісний порт ганчіркою, щоб запобігти розбризкуванню оливи.**





**Рисунок 18**

## 7.3. Оновлення програмного забезпечення стенду

Для оновлення ПЗ стенду знадобиться USB Type-C Flash накопичувач відформатований у файлову систему FAT32 (USB Type-C Flash накопичувач поставляється в комплекті зі стендом).

Процедура оновлення відбувається наступним чином:
- Завантажте файл (архів) з останньою версією програмного забезпечення з сайту https://msg.equipment, який знаходиться в картці товару MS112;
- Скопіюйте в кореневий каталог USB Type-C Flash накопичувача файл "Update.bin";
- Підключіть флеш накопичувач у роз'єм стенда;
- У меню діагностики компресора натисніть кнопку "Сервісне меню" див. поз. 8 рис. 6;
- У сервісному меню натисніть кнопку "FW Update";
- Дочекайтеся закінчення процесу оновлення.

⚠ **ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Заборонено переривати процес оновлення вимкненням живлення стенду або витягувати USB флеш накопичувач.**

## 7.4. Чищення та догляд

Для очищення поверхні стенду слід використовувати м'які серветки або ганчір'я, використовуючи нейтральні засоби для чищення. Дисплей слід очищати за допомогою спеціальної волокнистої серветки і спрею для очищення екранів моніторів. Щоб уникнути корозії, виходу з ладу або пошкодження стенда, неприпустимо застосування абразивів і розчинників.

## 8. ОСНОВНІ НЕСПРАВНОСТІ І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ

Нижче наведено таблицю з описом можливих несправностей та способами їх усунення:

| Ознака несправності | Можливі причини | Рекомендації щодо усунення |
|---|---|---|
| 1. Стенд не вмикається. | Відсутнє підключення до зовнішньої мережі живлення. | Перевірити підключення стенда до електричної мережі. |
| | Натиснуто кнопку "EMERGENCY STOP" | Перевірити положення кнопки "EMERGENCY STOP" |
| | Несправний блок живлення стенду | Звернутися до торгового представника |
| 2. Дисплей не реагує на дотики оператора. | Пошкоджено сенсорну панель | Звернутися до торгового представника |

## 9. УТИЛІЗАЦІЯ

Обладнання, визнане непридатним до експлуатації, підлягає утилізації.

Обладнання не має у своїй конструкції будь-яких хімічних, біологічних або радіоактивних елементів, які при дотриманні правил зберігання та експлуатації могли б завдати шкоди здоров'ю людей або навколишньому середовищу.

Утилізація обладнання повинна відповідати місцевим, регіональним і національним законодавчим нормам і регламентам. Не викидати в навколишнє середовище матеріал, що не має здатності біологічно розкладатися (ПВХ, гума, синтетичні смоли, нафтопродукти, синтетичні олії тощо). Для утилізації таких матеріалів необхідно звертатися до фірм, що спеціалізуються на зборі та утилізації промислових відходів.

Мідні та алюмінієві деталі, що являють собою відходи кольорових металів, підлягають збору та реалізації.

**ВІДДІЛ ПРОДАЖІВ**

+38 067 459 42 99
+38 050 105 11 27

**E-mail: sales@servicems.eu**
**Website: msg.equipment**

**ПРЕДСТАВНИЦТВО В ПОЛЬЩІ**
**STS Sp. z o.o.**
вул. Фамілійна 27,
03-197 Варшава

+48 833 13 19 70
+48 886 89 30 56

**E-mail: sales@servicems.eu**
**Website: msg.equipment**

**СЛУЖБА ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ**
+38 067 434 42 94

**E-mail: support@servicems.eu**

# SPIS TREŚCI

**WSTĘP** ..... 55

**1. PRZEZNACZENIE** ..... 55

**2. DANE TECHNICZNE** ..... 55

**3. ZESTAW** ..... 56

**4. OPIS STANOWISKA** ..... 57

4.1. Menu stanowiska ..... 59

**5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM** ..... 61

5.1. Wskazówki dotyczące BHP ..... 61

5.2. Przygotowanie stanowiska do pracy ..... 64

**6. DIAGNOSTYKA SPRĘŻARKI** ..... 68

6.1. Możliwe problemy podczas diagnozowania sprężarki i sposoby ich rozwiązania ..... 72

**7. OBSŁUGA STANOWISKA** ..... 74

7.1. Okresowa obsługa stanowiska ..... 75

7.2. Zwolnienie ciśnienia ze stanowiska ..... 76

7.3. Aktualizacja oprogramowania stanowiska ..... 76

7.4. Czyszczenie i codzienna obsługa ..... 77

**8. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA** ..... 77

**9. UTYLIZACJA** ..... 77

**KONTAKTY** ..... 78

# WSTĘP

Dziękujemy za wybór produktów marki handlowej MSG Equipment.

Niniejsza Instrukcja obsługi zawiera informacje na temat przeznaczenia, zestawu, konstrukcji, danych technicznych i zasad eksploatacji stanowiska MS112.

Przed użyciem MS112 (dalej w tekście stanowisko) należy uważnie przeczytać niniejszą Instrukcję obsługi i w razie potrzeby odbyć specjalne szkolenie w zakładzie produkcyjnym stanowiska.

W związku z ciągłym ulepszaniem stanowiska w zakresie konstrukcji, zestawu i oprogramowania mogą zostać wprowadzone zmiany, które nie zostały uwzględnione w niniejszej Instrukcji obsługi. Oprogramowanie zainstalowane na stanowisku podlega aktualizacji, a jego wsparcie może zostać zakończone bez wcześniejszego powiadomienia.

⚠ **UWAGA! Sprawdź i ściśle przestrzegaj wszystkich wymagań dotyczących bezpiecznej obsługi stanowiska opisanych w sekcji 5.1.**

# 1. PRZEZNACZENIE

Stanowisko MS112 jest przeznaczone do diagnostyki elektrycznych sprężarek klimatyzacji w pojazdach hybrydowych i elektrycznych. Stanowisko umożliwia testowanie wszystkich elektrycznych sprężarek ze wbudowanym inwerterem i napięciem zasilania od 200 do 400 V, a także sprężarek z zasilaniem 48 V, pod warunkiem zasilania sprężarki z zewnętrznego źródła energii.

Diagnostyka sprężarki odbywa się w trybie w pełni automatycznym, podczas którego sprawdzana jest sprawność części elektrycznej sprężarki oraz przeprowadzany jest test jej wydajności. Jako medium robocze stosowany jest sprężony azot.

# 2. DANE TECHNICZNE

| | |
|---|---|
| Wymiary (DxSxW), mm | 740×600×550 |
| Masa, kg | 40 |
| Źródło zasilania | • jednofazowa sieć elektryczna |
| Napięcie zasilania, V | 230 |
| Pobór mocy, kW | 3 |
| Gaz roboczy | sprężony azot (zewnętrzne źródło) |
| Ciśnienie robocze na wylocie reduktora butli z azotem | 7..8 bar (100..110 psi) |

## Stanowisko MS112

| | |
|---|---|
| Wymagany przepływ azotu, l / min | 400 |
| Odzysk azotu | nie (gaz wylotowy uwalniany jest do atmosfery) |
| Zużycie azotu | 100 normalnych litrów na test |
| Złącze na stanowisku do podłączenia azotu | SAE 1/4” |
| Sterowanie | na wyświetlaczu dotykowym |
| Tryb badania | automatyczny |
| **Badane sprężarki** | |
| Badane urządzenia | z 2-pinowym złączem wysokiego napięcia. (Urządzenia z wbudowanym falownikiem) |
| Napięcie zasilania badanych podzespołów (prąd stały), V | • od 200 do 400<br>• 48 V (wymagany zewnętrzny zasilacz, nie wchodzi w skład zestawu) |
| **Dodatkowe** | |
| Aktualizacja oprogramowania | tak |
| Podłączanie dysku flash | USB Type-C |

# 3. ZESTAW

Zestaw dostawy sprzętu zawiera:

| Nazwa | Liczba, szt. |
|---|---|
| Stanowisko MS112 | 1 |
| Element filtrujący do filtra Certools F701 (KN-701) (z pierścieniami uszczelniającymi) | 1 |
| Klucz do wymiany kombinowanego filtra | 1 |
| Wkład filtracyjny kombinowany 10” polipropylenowo-węglowy | 1 |
| Pamięć USB Typu C | 1 |
| Instrukcja obsługi (karta z kodem QR) | 1 |

# 4. OPIS STANOWISKA

Główne elementy stanowiska p. rys. 1:




**Rysunek 1. Ogólny wygląd stanowiska diagnostycznego**

**1** – Pasek mocujący urządzenie.

**2** – Rękawy wysokiego i niskiego ciśnienia.

**3** – Lampka ostrzegawcza „**Niebezpieczeństwo**" – sygnalizuje niebezpieczeństwo porażenia prądem o wysokim napięciu, gdy lampka się świeci zabronione jest dotykanie metalowych części stanowiska lub sprężarki.

**4** – Złącze „CAB" do podłączenia kabla danych (sterowanie sprężarką).

**5** – Złącze „HV" do podłączenia wysokonapięciowego kabla zasilającego sprężarki.

**6** – Ekran dotykowy - wyprowadzanie parametrów diagnostycznych badanego urządzenia i sterowanie funkcjami stanowiska.

**7** – Złącze USB Type-C do podłączenia dysku flash.

Przycisk **„EMERGENCY STOP"** - zatrzymanie awaryjne procesu diagnostycznego i zatrzymanie zasilania wysokiego napięcia do diagnozowanej sprężarki.

Przycisk **„OFF/ON"** odpowiada za wyłączenie/włączenie zasilania stanowiska.

## Stanowisko MS112

Aby podłączyć sprężarkę do stanowiska, należy użyć: kabla danych (rys. 2), kabla zasilającego (rys. 3) i 2 sztucerów (rys. 4), odpowiednich do sprężarki.

⚠ **UWAGA!** Kable danych, kable zasilające i nie są w zestawie.

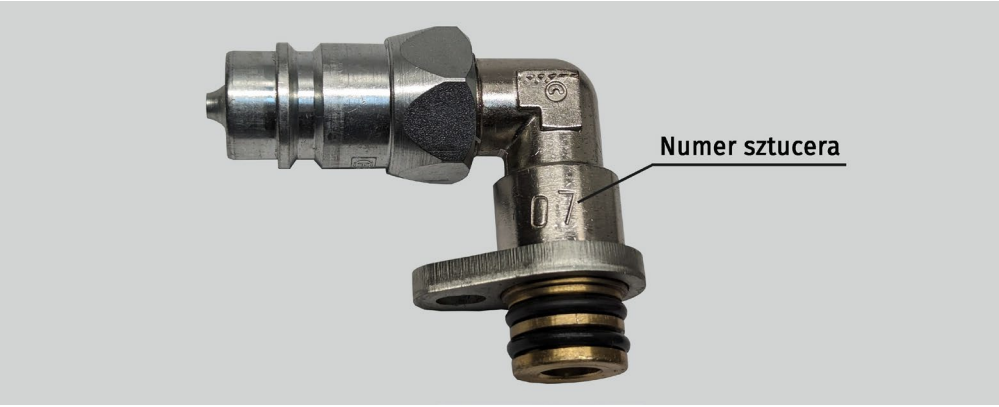



**Rysunek 2.**

Każdy kabel wysokiego napięcia jest wyposażony w zacisk krokodylkowy, który należy podłączyć do obudowy sprężarki.



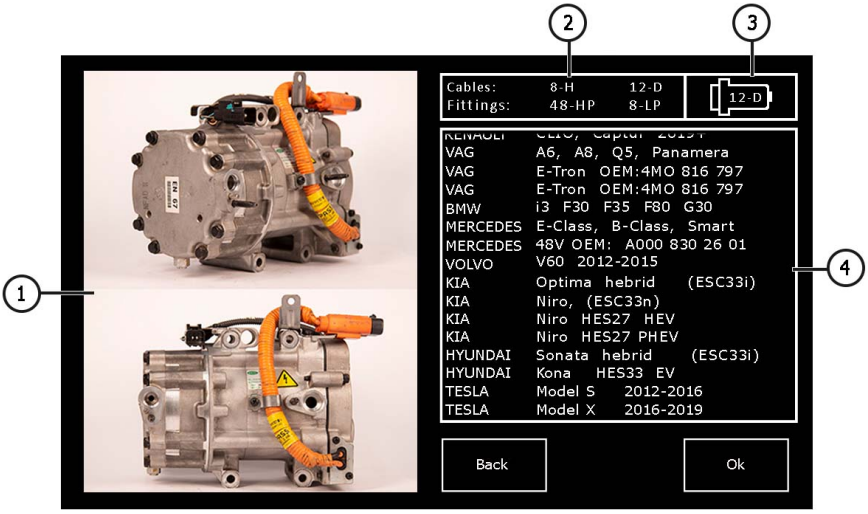

**Rysunek 3.**




**Rysunek 4.**

## 4.1. Menu stanowiska

W menu głównym można wybrać model diagnozowanej sprężarki (rys. 5), menu zawiera:




**Rysunek 5.**

**1** – Wizualny widok sprężarki (dodatkowe badanie poprawności wyboru modelu sprężarki).

## Stanowisko MS112

**2** – Lista kabli i sztucerów niezbędnych do zdiagnozowania wybranej sprężarki. Na rysunku 5 poz.2 podane są następujące oznaczenia:

**8-H** - kabel zasilający,
**2-D** – kabel danych,
**48 – HP –** sztucer do podłączenia do linii wysokociśnieniowej,
**8-LP** – sztucer do podłączenia do linii niskociśnieniowej.

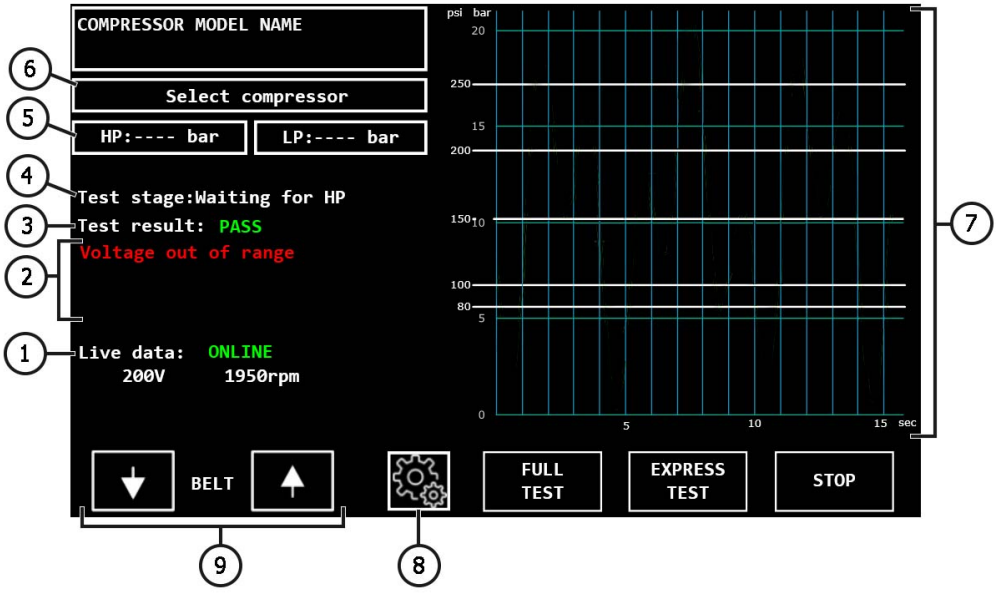
**3** – Wyświetlany jest numer podłączonego kabla danych.

**4** – Lista sprężarek dostępnych do diagnostyki.

Przycisk „**OK**” – aktywuje tryb diagnostyczny wybranego urządzenia. Przycisk nie jest aktywny do czasu spełnienia następującego warunku: „Do złącza stanowiska ma być włożony kabel danych wymieniony w polu 2”.

Przycisk „**Back**” przywróci interfejs testowania sprężarki.

Menu diagnostyczne sprężarki zawiera (rys. 6):




**Rysunek 6.**

**1** - Aktualny stan podłączenia sprężarki, dane diagnostyczne otrzymane ze sprężarki.

**2** – Błędy występujące podczas testu lub aktywne błędy sprężarki.

**3** – Wynik diagnostyki sprężarki patrz tabela. 3.

**4** – Aktualne wartości ciśnienia w linii wysokiego i niskiego ciśnienia.

**5** – Bieżący etap weryfikacji.

**6** – Wejście do menu wyboru sprężarki.

**7** – Wykres zależności ciśnienia linii wysokiego ciśnienia (HP) od czasu.

Przycisk „**STOP**” zatrzymuje proces diagnostyczny.

Przycisk „**EXPRESS TEST**” uruchamia test tylko silnika sprężarki, bez dostarczania azotu do sprężarki, podczas gdy nie można podłączyć złączek do sprężarki. Aby zatrzymać, naciśnij przycisk „STOP”.

Przycisk „**FULL TEST**” uruchamia pełny cykl testowy sprężarki, ten test wymaga podłączenia stanowiska do linii azotowej.

**8** – Wejście do menu serwisowego.

**9** – Sterowanie dokręcaniem i zwalnianiem paska mocującego sprężarki.

# 5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

1. Stanowisko należy stosować wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem (p. sekcję 1).
2. Stanowisko przeznaczone do użytku w pomieszczeniach o temperaturze od +10 do +40 °C i wilgotności względnej nie większej niż 75% bez kondensacji wilgoci.
3. Po przetransportowaniu stanowiska w temperaturze otoczenia poniżej 0°C przed włączeniem należy go przechowywać w temperaturze roboczej co najmniej 24 godziny.
4. Użyj przycisku zatrzymania awaryjnego „EMERGENCY STOP” tylko wtedy, gdy konieczne jest awaryjne zatrzymanie procesu diagnostycznego.
5. Wyłącz stanowisko, jeśli nie ma być używane.
6. W przypadku awarii stanowiska należy przerwać jego dalszą pracę i skontaktować się z producentem lub przedstawicielem handlowym.

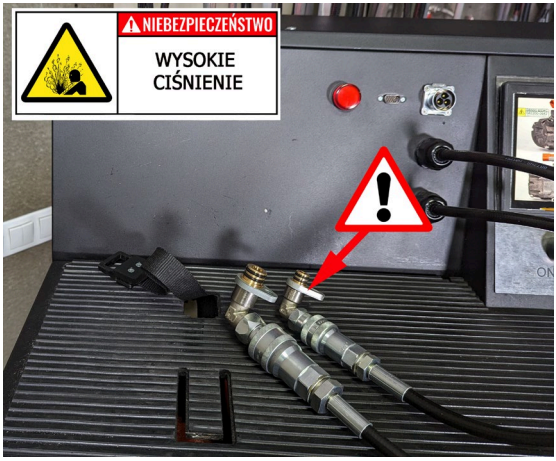
⚠ **OSTRZEŻENIE! Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek szkody lub szkody dla zdrowia ludzkiego wynikające z nieprzestrzegania wymagań niniejszej Instrukcji obsługi.**

## 5.1. Wskazówki dotyczące BHP

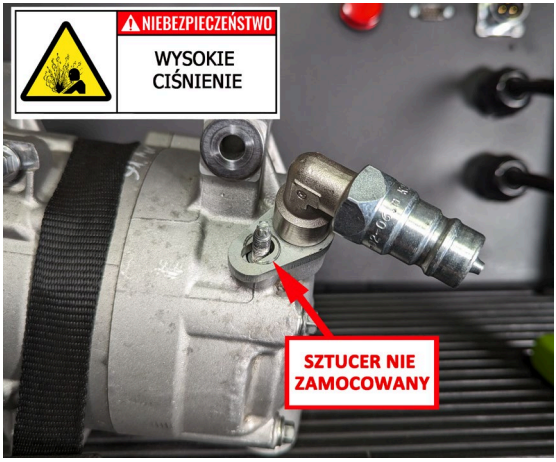
1. Do pracy ze stanowiskiem dopuszczone są specjalnie przeszkolone osoby, które uzyskały prawo do pracy na stanowiskach określonych typów i przeszły szkolenie w zakresie bezpiecznych technik i metod pracy.
2. Pomieszczenie, w którym będzie działać stanowisko, powinno być dobrze wentylowane. Należy włączyć dostępne w pomieszczeniu instalacje wyciągowe.
3. Podczas montażu urządzenia na stanowisku i późniejszego demontażu należy zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec upadkowi urządzenia i uszkodzeniu rąk.
4. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac konserwacyjnych stanowiska odłącz go od sieci elektrycznej i zamknij zawór zasilania azotem.

## Stanowisko MS112

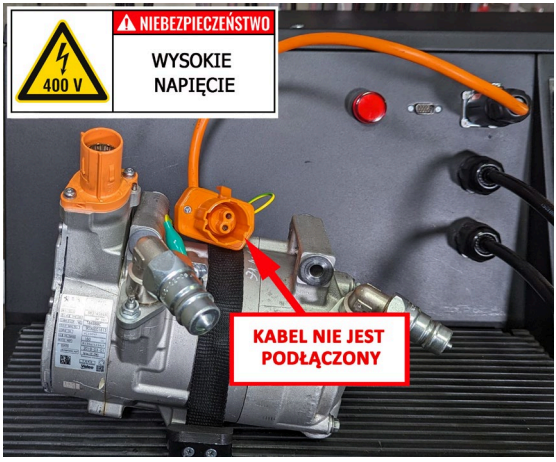
5. Miejsce pracy powinno być zawsze czyste, dobrze oświetlone i mieć dużo wolnego miejsca.
6. W celu zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego i przeciwpożarowego **ZABRONIONE**:
   - podłączenie stanowiska do sieci elektrycznej posiadającej wadliwe zabezpieczenie nadprądowe lub nie posiadającej takiego zabezpieczenia;
   - użycie do podłączenia stanowiska gniazdka bez styku uziemiającego;
   - użycie do podłączenia stanowiska do sieci elektrycznej adapterów, gniazd wielomiejscowych (posiadających dwa lub więcej miejsc podłączenia) oraz przedłużaczy;
   - obsługa stanowiska w stanie uszkodzonym.
   - samodzielne dokonywanie napraw i zmian w konstrukcji stanowiska.
7. Pracę na stanowisku należy wykonywać w okularach i rękawiczkach.
8. Umieszczając butlę z azotem, należy pamiętać, że grzejniki, piece i inne urządzenia grzewcze nie powinny znajdować się w odległości 1 m od butli. Źródła ciepła z otwartym ogniem powinny znajdować się dalej niż 5 metrów od butli.
9. W przypadku awarii reduktora na butli z azotem należy ją zwrócić do stacji napełniania, która powinna uwolnić gaz zgodnie z instrukcjami w takim przypadku.
10. NIE WOLNO dotykać sprężarki lub metalowych części stanowiska podczas testowania sprężarki lub gdy świeci się czerwona lampka ostrzegawcza „Niebezpieczeństwo”.
11. Nie wolno podłączać sztucerów do węży wysokiego lub niskiego ciśnienia, chyba że są one podłączone do sprężarki.



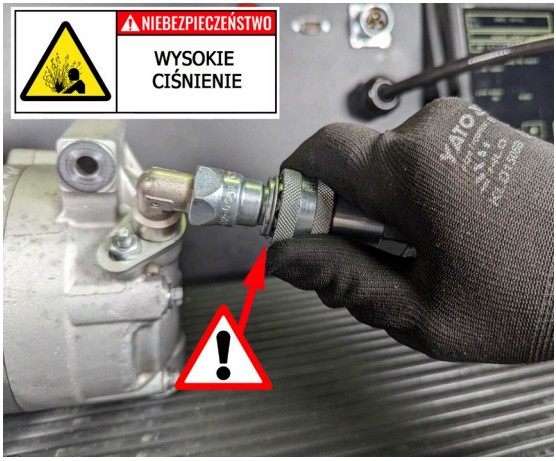
12. Zamocuj sztucery na sprężarce przed podłączeniem tulei wysokiego i niskiego ciśnienia.




13. NIE WOLNO przeprowadzać żadnych testów, jeśli kabel wysokiego napięcia nie jest podłączony do sprężarki i stanowiska.



14. Zabrania się odłączania węży od sztucerów i demontażu sztucery, gdy w sprężarce azot jest pod ciśnieniem.




14.1. W przypadku wystąpienia nietypowej sytuacji (awaria stanowiska) podczas diagnostyki sprężarki należy zwolnić ciśnienie ze stanowiska przed wykonaniem prac naprawczych, p. punkt 7.2.

15. Diagnozowana sprężarka musi być bezpiecznie zamocowana.

## 5.2. Przygotowanie stanowiska do pracy

Stanowisko jest dostarczane w postaci zapakowanej. Zwolnij stanowisko z materiałów opakowaniowych, zdejmij folię ochronną z wyświetlacza (jeśli istnieje). Po rozpakowaniu należy upewnić się, że stanowisko jest całe i nie ma żadnych uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń przed włączeniem stanowiska należy skontaktować się z obsługą techniczną lub przedstawicielem handlowym.

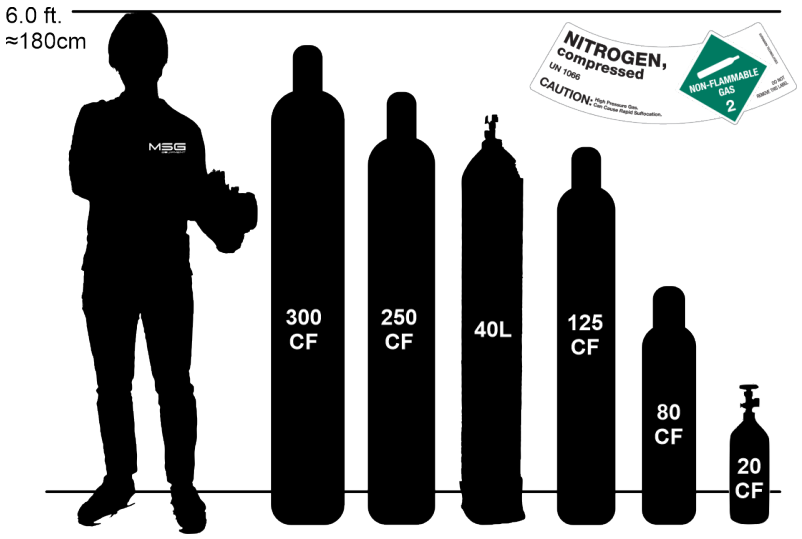
Stanowisko ma konstrukcję do umieszczenia na stole. Podczas instalowania stanowiska konieczne jest oparcie go na nogach, które można regulować na wysokość, obracając je lub wkręcając. Stanowisko powinno stać stabilnie.

**Przed eksploatacją stanowiska należy:**

**1.** Podłączyć jednofazową sieć elektryczną 230V z przewodem ochronnym. Podłączenie przewodu uziemiającego jest OBOWIĄZKOWE — w przeciwnym razie producent zastrzega sobie prawo do unieważnienia gwarancji. Jeśli gniazdo znajduje się z dala od miejsca instalacji stanowiska, należy dostosować instalację elektryczną i zamontować gniazdo w pobliżu urządzenia.

**2.** Podłączyć źródło sprężonego azotu zgodnie z poniższymi wymaganiami:

Butla ze sprężonym azotem ma być wyposażona w regulator ciśnienia o wyjściowym ciśnieniu roboczym 7..8 bar (100..110 psi) i zapewniający przepustowość przy ciśnieniu roboczym co najmniej 400 l/min p. Tabela 2.




**Rysunek 7. Przemysłowe butle gazowe wysokiego ciśnienia**

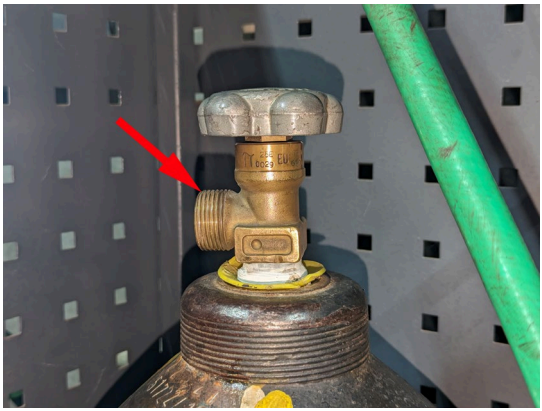
**Tabela 1. Przybliżona liczba testów w zależności od objętości butli*.**

| Objętość butli | Liczba testów |
|---|---|
| 300CF | 75 |
| 250CF | 60 |
| 40Л 150Bar | 52 |
| 40Л 200Bar | 75 |
| 125CF | 31 |
| 80CF | 20 |
| 20CF | 3..4 |

* Przy ciśnieniu resztkowym w butli mniejszym niż 20bar (290 psi) reduktor gazu butli nie jest w stanie zapewnić wymaganego przepływu gazu. Dane w tabeli są podane z uwzględnieniem tej cechy.

## Stanowisko MS112

⚠ **UWAGA! Przed zakupem reduktora gazu skontaktuj się z dostawcą gazów przemysłowych i sprawdź, jaki rodzaj połączenia jest używany na zaworze butli (rys. 8).**



**Rysunek 8.**

**Tabela 2. Lista zalecanych reduktorów gazu.**

| Nazwa | Typ połączenia wejściowego | Region |
|---|---|---|
| TurboTorch 0386-0813 245-02P Nitrogen Type R Regulator | CGA 580 | USA |
| GCE ProControl Nitrogen 0-10Bar | DIN477 W 24.32 × 1/14" | EU |
| DONMET® BAZO-50DM | G 3/4” | Eastern Europe |




TurboTorch




GCE Pro Control



БАЗО-50ДМ

**Rysunek 9. Zalecane reduktory gazu**

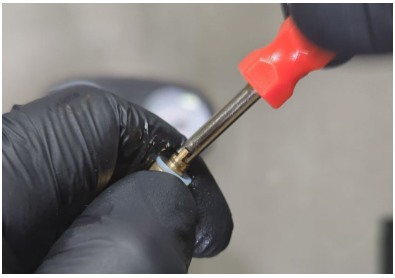
Do podłączenia stanowiska do linii zasilającej azotu zaleca się stosowanie węża o długości nie większej niż 90 cm (36") i gwintu na złączkach SAE 1/4” (rys. 10).



**Rysunek 10.**

⚠ **UWAGA! Przed podłączeniem węża wyjmij depresor, jeśli jest zainstalowany, p. rys. 11**







**Rysunek 11.**

# 6. DIAGNOSTYKA SPRĘŻARKI

Procedura diagnostyczna obejmuje następujące kroki:

1. W bazie danych stanowiska znajdź i wybierz model diagnozowanego urządzenia. Stanowisko wyświetli numery kabli i sztucerów niezbędnych do jego zdiagnozowania.

2. Podłącz sztucery do sprężarki i zamocuj ich (rys. 12).

2.1. Jeśli zostanie przeprowadzony „EXPRESS TEST” w celu badania silnika sprężarki, można nie instalować sztucerów.



**Rysunek 12.**

3. Zamocuj urządzenie na stanowisku, p. rys. 13.

4. Podłącz kabel wysokiego napięcia i kabel danych do sprężarki. Podłącz zacisk krokodylkowy kabla wysokiego napięcia do obudowy sprężarki p. rys. 13.

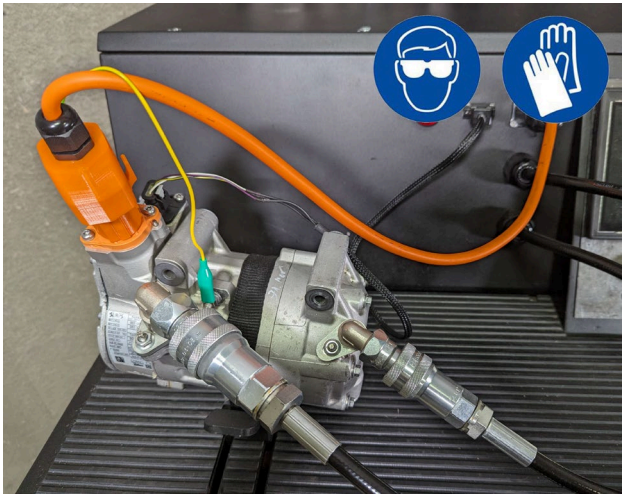
5. Podłącz rękawy wysokiego i niskiego ciśnienia p. rys. 13.

6. Uruchom „FULL TEST” lub „EXPRESS TEST”. **Dalej zabronione jest dotykanie metalowych części stanowiska lub sprężarki.**

6.1. Jeśli uruchomiłeś „FULL TEST”, proces diagnostyczny odbywa się automatycznie. Po zakończeniu diagnostyki na ekranie zostanie wyświetlony wynik pomiarów lub powody, dla których test został przerwany, p. Tabela 3 i 4.

6.2. Jeśli uruchomiłeś „EXPRESS TEST”, proces należy zatrzymać, naciskając przycisk „STOP”.

7. Po zakończeniu diagnostyki sprężarkę można zdemontować ze stanowiska.



**Rysunek 13.**

**Tabela 3. Opcje komunikatów po zakończeniu „FULL TEST”**

| Komunikat | Treść | Zalecenia |
|---|---|---|
| **PASS** | Sprężarka przeszła test | Wydajność sprężarki jest zgodna z normą |
| **HV short circuit** | Zwarcie w obwodzie wysokiego napięcia falownika sprężarki klimatyzacji | Upewnij się, że użyto odpowiedniego kabla wysokiego napięcia. |
| | | Niektóre kable wysokiego napięcia mają to samo złącze, ale różne polaryzacje. |
| | | Wymień falownik sprężarki klimatyzacji. |
| **LV short circuit** | Zwarcie w obwodzie niskiego napięcia falownika sprężarki klimatyzacji | Upewnij się, że użyto odpowiedniego kabla danych. |
| | | Wymień falownik sprężarki klimatyzacji. |

## Stanowisko MS112

| | | |
|---|---|---|
| **Compressor is not responding** | Stanowisko nie może nawiązać połączenia z falownikiem sprężarki. | Upewnij się, że wybrany program jest zgodny z testowaną sprężarką. |
| | | Niektóre modele sprężarek nie łączą się, jeśli brak zasilania wysokonapięciowego, dlatego należy upewnić się, że używany jest właściwy typ kabla i kabel jest podłączony. |
| | | Sprawdź połączenie kabla danych i ponownie uruchom test. |
| | | Falownik sprężarki klimatyzacji uszkodzony. Wymień falownik. |
| **Compressor is not starting** | Połączenie ze sprężarką zostało nawiązane, ale sprężarka nie wykonała polecenia uruchomienia wirnika. | Wskazuje na awarię falownika sprężarki lub zablokowanie wirnika sprężarki. |
| | | Upewnij się, że kabel wysokiego napięcia podłączony, wybrano właściwy program z bazy danych, nie ma komunikatu „Voltage out of range” |
| **No nitrogen** | Ciśnienie LP na etapie przedmuchu sprężarki jest mniejsze niż 1,5 Bar (22psi) | Upewnij się, że źródło azotu podłączone do stanowiska, kurki są otwarte, a ciśnienie reduktora gazu jest prawidłowo zainstalowane. |
| **Hoses not connected** | Występuje, jeśli po otwarciu zaworu dopływu azotu ciśnienie LP jest normalne, a ciśnienie HP nie wzrosło. | Upewnij się, że węże są prawidłowo podłączone do sprężarki. |
| | | Ten komunikat wystąpi również, jeśli gaz nie przechodzi przez sprężarkę z powodu korozji sprężarki lub mechanicznego zatkania. |
| **Abnormal LP** | Odczyt czujnika LP jest wyższy niż ciśnienie HP na etapie przedmuchiwania sprężarki. | Złącza czujników ciśnienia HP i LP są pomieszane. Skontaktuj się z pomocą techniczną. |

| | | |
|---|---|---|
| **Insufficient N2 pressure** | Ciśnienie LP podczas etapu pomiaru wydajności sprężarki spadło poniżej 2.5 Bar (29 psi) | Wyniki takiego testu nie będą wiarygodne, nawet dobry kompresor nie zaliczy testu. |
| | | Wyreguluj ciśnienie zewnętrznego źródła azotu. |
| | | Upewnij się, że podczas testu ciśnienie wyjściowe źródła azotu nie przekracza dopuszczalnych granic. |
| | | Jeśli powyższe nie pomoże, skontaktuj się z Pomocą techniczną. |
| **The compressor is not building pressure** | Sprężarka nie wytworzyła ciśnienia powyżej 5 Bar (72 psi) | Wskazuje na awarię mechaniczną sprężarki |
| | | Brak lub nadmiar smaru w sprężarce. P. Sekcja nr 6. 1. |
| **Poor compressor performance** | Sprężarka nie była w stanie wytworzyć wymaganego ciśnienia w wyznaczonym czasie. | Wskazuje na awarię mechaniczną sprężarki. |
| | | Brak lub nadmiar smaru w sprężarce. P. Sekcja nr 6. 1. |

**Tabela 4. Dane diagnostyczne uzyskane ze sprężarki.**

| Komunikat | Wartość | Zalecenia |
|---|---|---|
| **HVIL** | Zworka HVIL (high-voltage interlock loop) nie jest zamknięta. | Sprężarki 926002618R, 926008231R, 926005501R nie mogą być uruchamiane z otwartym obwodem HVIL.<br>Sprawdź obwód HVIL, ręcznie zamknij styki HVIL lub użyj kabla 18-H zamiast 3-H. |
| **Inverter fault** | Falownik jest uszkodzony lub brakuje zasilania wysokiego napięcia falownika. | Upewnij się, że problem nie tkwi w kablu wysokiego napięcia stanowiska. |
| | | Wymień falownik sprężarki klimatyzacji. |

| | | |
|---|---|---|
| **Compressor rotor suddenly stops** | Wirnik sprężarki zatrzymał się spontanicznie podczas testu. | Wskazuje na awarię falownika sprężarki lub zablokowanie części mechanicznej. |
| | | Ten komunikat może również wystąpić, gdy komunikacja jest niestabilna lub zasilanie sprężarki niewystarczające, upewnij się, że kable są prawidłowo podłączone. |
| **Voltage out of range** | Zasilanie wysokonapięciowe jest poza dopuszczalnym zakresem. | Wskazuje na awarię części wysokiego napięcia falownika sprężarki. |
| | | Upewnij się, że kabel wysokiego napięcia jest prawidłowo podłączony. |
| | | Upewnij się, że wybrano właściwy program, ponieważ napięcie zasilania sprężarek samochodów hybrydowych i całkowicie elektrycznych jest różne. |
| **Overheat** | Przegrzanie | Odczekaj 15 minut i powtórz test |

## 6.1. Możliwe problemy podczas diagnozowania sprężarki i sposoby ich rozwiązania

Aby uzyskać wiarygodny wynik, ważne jest, aby sprężarka miała odpowiednią ilość oleju. Nadmiar lub brak oleju może prowadzić do błędnego wyniku testu. Przed sprawdzeniem zaleca się wlanie 30 ml (cm3) oleju do króćca LP sprężarki. Rodzaj oleju podany na naklejce na sprężarce.

Ze względu na to, że azot nie miesza się z olejem sprężarki, olej ma tendencję do gromadzenia się we wnęce przedniej pokrywy sprężarki, za płytą zaworu (rys. 14). Dotyczy to zwłaszcza sprężarek Denso.

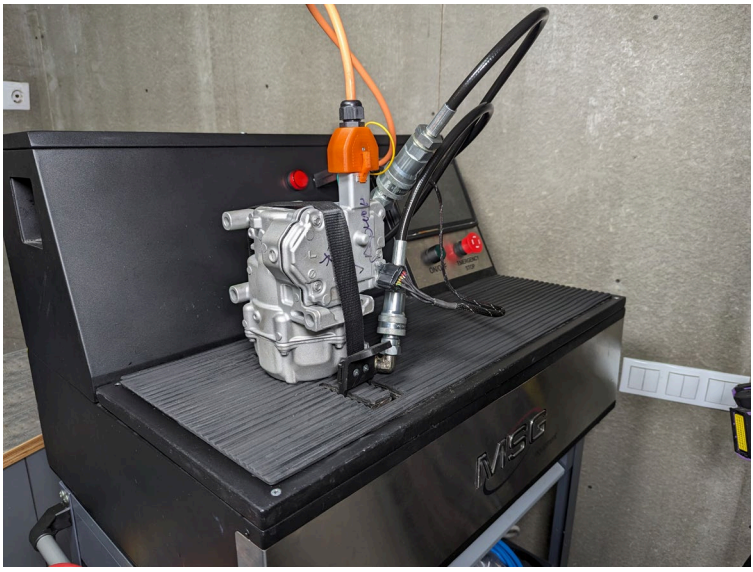


**Rysunek 14.**

Test może zakończyć się niepowodzeniem, a stanowisko pokaże jeden z komunikatów: „The compressor is not building pressure" lub „Poor compressor performance". Jeśli tak się stanie, spróbuj wykonać jedną z dwóch poniższych czynności i powtórz test.

**Opcja 1**

Wykonaj test sprężarki w pozycji pionowej, jak pokazano na rys. 15.




**Rysunek 15.**

**Opcja 2**

Zdemontuj sprężarkę ze stanowiska.

Odkręć zawór bezpieczeństwa na sprężarce i spuść olej do czystego pojemnika (rys. 16). Następnie wkręć zawór bezpieczeństwa z powrotem na swoje miejsce.





**Rysunek 16.**

Następnie odkręć złączkę z linii LP i wlej tam około 30 ml (cm3) oleju. Rodzaj oleju podany na naklejce na sprężarce.

Zainstaluj i zamocuj złączkę. Następnie umieść sprężarkę na stanowisku i powtórz test.

## 7. OBSŁUGA STANOWISKA

Stanowisko zostało zaprojektowane z myślą o długim okresie użytkowania i nie ma specjalnych wymagań w zakresie obsługi technicznej. O potrzebie obsługi stanowisko wyda stosowny komunikat. Procedura obsługi obejmuje trzy etapy (więcej informacji w punkcie 7.1):

- Spuszczanie oddzielonego oleju sprężarkowego.
- Wymiana filtra kombinowanego 10".
- Wymiana elementu filtrującego w filtrze Certools F701 (KN-701).

Oprócz okresowej obsługi stanowiska konieczne jest regularne monitorowanie jego stanu technicznego, a mianowicie:

- kontrola na przedmiot obcych dźwięków;
- monitorowanie stanu kabli i szybkozłączy (oględziny).

## 7.1. Okresowa obsługa stanowiska

Okresowa obsługa stanowiska odbywa się w następujący sposób:

1. Odłącz stanowisko od zasilania.

2. Odkręć wszystkie śruby z tyłu i wyjmij je.

3. Odłącz złącze czujnika (p. poz. 4 rys. 17) umieszczonego na pojemniku do zbierania oleju sprężarkowego poz. 2 rys. 17.

3.1. Odkręć kolbę pojemnika i spuść z niej olej do pojemnika do utylizacji.

3.2. Przykręć kolbę pojemnika z powrotem i podłącz złącze czujnika.

4. Odkręć kolbę pojemnika z filtrem kombinowanym 10 " (poz. 3 rys. 17). Wymień filtr i przekręć kolbę z powrotem.

5. Używając klucza płaskiego lub głowicy końcowej, obróć pokrywę filtra Certools F-701 (poz.1 rys. 17) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aż do odłączenia od miski filtra.

5.1. Oceń stan O-ringów. W razie potrzeby wymień je.

5.2. Wymień element filtrujący

5.3. Ponownie załóż pokrywę filtra i przekręć ją zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

6. Zamontuj tylny panel na swoim miejscu i przykręć śrubami.

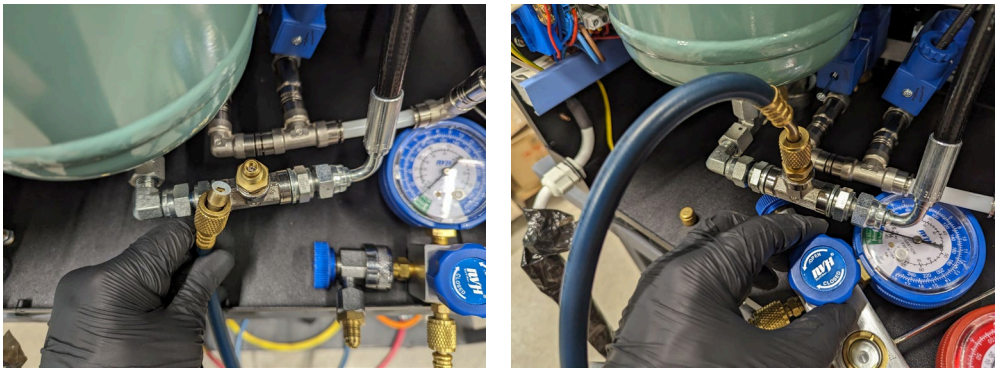



**Rysunek 17. Rozmieszczenie elementów stanowiska wymagających obsługi:**
1 – filtr Certools F-701; 2 – separator oleju; 3 – filtr kombinowany 10";
4 – złącze czujnika kontroli poziomu oleju odpadowego.

## 7.2. Zwolnienie ciśnienia ze stanowiska

W przypadku wystąpienia nietypowej sytuacji (awaria stanowiska) podczas diagnostyki sprężarki należy zwolnić ciśnienie ze stanowiska przed wykonaniem prac naprawczych.
Aby zmniejszyć ciśnienie, wykonaj następujące kroki:
1. Zdejmij tylną ścianę tylnej pokrywy stanowiska.
2. Podłącz wąż rozgałęźny do portu serwisowego (upewnij się, że złączka ma zainstalowany depresor) p. rys. 18.
3. Płynnie otwórz kurek na kolbie i zwolnij nadciśnienie z układu.
4. Odłącz wąż rozgałęźny od portu serwisowego i przykręć tylną pokrywę stanowiska na miejsce.

⚠ **UWAGA! W przypadku braku węża rozgałęźnego można wcisnąć zawór śrubokrętem, a port serwisowy należy owinąć ściereczką, aby zapobiec rozpryskiwaniu się oleju.**



**Rysunek 18.**

## 7.3. Aktualizacja oprogramowania stanowiska

Aby zaktualizować oprogramowanie stanowiska, potrzebujesz dysku Flash USB Type-C sformatowanego w systemie plików FAT32 (dysk Flash USB Type-C jest dostarczany wraz ze stanowiskiem).
Procedura aktualizacji oprogramowania jest poniższa:
– Pobierz plik (archiwum) z najnowszą wersją oprogramowania ze strony https://msg.equipment
– plik znajduje się w karcie produktu MS112;
– Skopiuj plik „Update.bin” do katalogu głównego USB Type-C Flash;
– Podłącz pamięć flash do gniazda stanowiska;
- W menu diagnostyki sprężarki naciśnij przycisk „Menu serwisowe”, p. poz. 8 rys. 6;
– W menu serwisowym kliknij przycisk „FW Update”;
– Poczekaj na zakończenie procesu aktualizacji.
⚠ **OSTRZEŻENIE! Zabrania się przerywania procesu aktualizacji przez wyłączenie zasilania stanowiska lub wyciąganie dysku flash USB.**

## 7.4. Czyszczenie i codzienna obsługa

Do czyszczenia powierzchni stanowiska należy używać miękkich chusteczek lub ściereczek oraz neutralnych środków czyszczących. Wyświetlacz należy czyścić z pomocą specjalnej włóknistej ściereczki i sprayu do czyszczenia ekranów wyświetlaczy. W celu uniknięcia korozji, awarii lub uszkodzenia stanowiska niedopuszczalne jest stosowanie materiałów ściernych i rozpuszczalników.

## 8. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA

Poniżej znajduje się tabela z opisem możliwych usterek i sposobów ich usunięcia:

| Objaw usterki | Możliwe przyczyny | Zalecenia dotyczące usunięcia |
|---|---|---|
| 1. Stanowisko się nie włącza | Brak połączenia z zewnętrzną siecią zasilającą | Sprawdź podłączenie stanowiska do sieci elektrycznej |
| | Wciśnięty przycisk „EMERGENCY STOP” | Sprawdź pozycję przycisku **„EMERGENCY STOP”** |
| | Uszkodzony zasilacz stanowiska | Skontaktuj się z przedstawicielem handlowym |
| 2. Wyświetlacz nie reaguje na dotyk operatora. | Uszkodzony panel dotykowy | Skontaktuj się z przedstawicielem handlowym |

## 9. UTYLIZACJA

Sprzęt uznany za niezdatny do użytku podlega utylizacji.

W konstrukcji sprzętu brak żadnych pierwiastków chemicznych, biologicznych ani radioaktywnych, które przy zachowaniu zasad przechowywania i eksploatacji mogłyby zaszkodzić zdrowiu ludzkiemu lub środowisku.

Utylizacja sprzętu musi być zgodna z lokalnymi, regionalnymi i krajowymi przepisami i regulacjami prawnymi. Nie należy wyrzucać do środowiska materiału, który nie ma zdolności do biodegradacji (PVC, guma, żywice syntetyczne, produkty ropopochodne, oleje syntetyczne itp.). W celu utylizacji takich materiałów należy skontaktować się z firmami specjalizującymi się w zbieraniu i utylizacji odpadów przemysłowych.

Części miedziane i aluminiowe, które są odpadami metali nieżelaznych, podlegają zbiórce i sprzedaży.

## Kontakty

**DZIAŁ SPRZEDAŻY**

+38 067 459 42 99
+38 050 105 11 27

**E-mail: sales@servicems.eu**
**Website: msg.equipment**

**PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE**
**STS Sp. z o.o.**
ul. Familijna 27,
Warszawa 03-197

+48 833 13 19 70
+48 886 89 30 56

**E-mail: sales@servicems.eu**
**Website: msg.equipment**

**WSPARCIE TECHNICZNE**
+38 067 434 42 94

**E-mail: support@servicems.eu**

# CONTENIDO

**INTRODUCCIÓN** ..... 80

**1. PROPÓSITO** ..... 80

**2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS** ..... 80

**3. CONTENIDO DEL SUMINISTRO** ..... 81

**4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS** ..... 82

4.1. Menú del banco de pruebas ..... 84

**5. USO PREVISTO** ..... 86

5.1. Precauciones ..... 86

5.2. Preparación del probador para su uso ..... 89

**6. DIAGNÓSTICO DEL COMPRESOR** ..... 93

6.1. Posibles problemas al diagnosticar el compresor y soluciones correspondientes ..... 97

**7. MANTENIMIENTO DEL BANCO DE PRUEBAS** ..... 99

7.1. Mantenimiento regular del banco de pruebas ..... 99

7.2. Liberación de presión del banco de pruebas ..... 101

7.3. Actualización del software del banco de pruebas ..... 101

7.2. Limpieza y cuidado ..... 102

**8. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS** ..... 102

**9. RECICLADO** ..... 102

**CONTACTOS** ..... 103

BANCO DE PRUEBAS MS112

# INTRODUCCIÓN

Le agradecemos por elegir el producto de la marca TM MSG Equipment.

Este Manual de Usuario contiene la información sobre el propósito, equipamiento, especificaciones técnicas y reglas de operación del banco de pruebas MS112.

Antes de usar el banco de pruebas MS112, lea atentamente estas Instrucciones de Uso y, si es necesario, reciba capacitación especializada en la empresa fabricante del banco de pruebas.

Dado que estamos en la constante mejora del banco de pruebas, es posible que se realicen cambios en su diseño, equipamiento y software que no estén reflejados en estas Instrucciones de Uso. El software preinstalado puede recibir actualizaciones, y su soporte puede finalizar sin previo aviso.

⚠ **¡ATENCIÓN! Estudie y siga rigurosamente todos los requisitos de operación segura del banco de pruebas descritos en la sección 5.1.**

# 1. PROPÓSITO

El banco de pruebas MS112 está diseñado para el diagnóstico de compresores eléctricos de aire acondicionado de vehículos híbridos y eléctricos. El banco permite probar cualquier compresor eléctrico con inversor integrado y tensión de alimentación de 200 a 400 V, así como compresores con alimentación de 48 V, siempre que el compresor sea alimentado por una fuente de alimentación externa.

El diagnóstico del compresor se realiza en modo totalmente automático, durante el cual se comprueba el correcto funcionamiento de la parte eléctrica del compresor y se lleva a cabo una prueba de su rendimiento. El nitrógeno comprimido se utiliza como medio de trabajo.

# 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| | |
|---|---|
| Dimensiones (L×A×A), mm | 740×600×550 |
| Peso, kg | 40 |
| Fuente de alimentación | • red eléctrica monofásica |
| Voltaje de alimentación, B | 230 |
| Potencia consumida, kW | 3 |
| Gas de trabajo | nitrógeno comprimido (fuente externa) |
| Presión de trabajo en la salida del reductor de presión para nitrógeno | 7..8 Bar (100..110 psi) |
| Flujo requerido de nitrógeno, l/min | 400 |

| | |
|---|---|
| Recuperación de nitrógeno | el gas gastado se libera a la atmósfera |
| Consumo de nitrógeno | 100 litros por prueba |
| Conector en el banco de pruebas para nitrógeno | SAE 1/4” |
| Control | en la pantalla táctil |
| Modo de diagnóstico | automático |
| **Prueba del compresor** | |
| Unidades en prueba | Con un enchufe de alto voltaje de 2 contactos. (unidades con inversor integrado) |
| Tensión de alimentación de las unidades comprobadas (corriente continua), V | • de 200 a 400<br>• 48 V (se requiere una fuente de alimentación externa, no incluida en el suministro) |
| **Otro** | |
| Actualización de software | sÍ |
| Conexión de memoria USB | USB Type-C |

## 3. CONTENIDO DEL SUMINISTRO

El contenido del suministro del equipo incluye:

| Denominación | Cantidad, unidades |
|---|---|
| Banco de pruebas MS112 | 1 |
| Cartucho del filtro Certools F701 (KN-701) (con anillos de sellado) | 1 |
| Llave para reemplazar el filtro combinado | 1 |
| Cartucho de filtro combinado 10” de polipropileno-carbón | 1 |
| Memoria flash USB Type-C | 1 |
| Instrucciones de uso (tarjeta con el código QR) | 1 |

# 4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS

Elementos principales, ver fig. 1:




**Figura 1. Aspecto general del banco de pruebas**

**1** – Correa de fijación para la unidad en prueba.

**2** – Mangueras de alta y baja presión.

**3** – Luz indicadora “**Опасность**” (Peligro) para señalar el riesgo de descarga eléctrica de alto voltaje; cuando la luz está encendida, **SE PROHIBE** tocar las partes metálicas del banco de pruebas o del compresor.

**4** – Conector “CAB” para conectar el cable de datos (control del compresor).

**5** – Conector “HV” para conectar el cable de alimentación de alto voltaje del compresor.

**6** – Pantalla táctil para mostrar los parámetros de diagnóstico de la unidad en prueba y controlar las funciones del banco de pruebas.

**7** – Conector USB Type-C para conectar una memoria flash.

Botón “**EMERGENCY STOP**” para parar de emergencia el proceso de diagnóstico y cortar la alimentación de alto voltaje al compresor en diagnóstico.

Botón “**OFF/ON**” controla el encendido/apagado del banco de pruebas.

Para conectar el compresor al banco de pruebas, es necesario usar: el cable de datos (fig. 2), el cable de alimentación (fig. 3) y 2 conectores (fig. 4) que corresponden al compresor.

⚠ **¡ATENCIÓN! Los cables de datos, cables de alimentación y conectores no están incluidos en el paquete.**




**Figura 2**

Cada cable de alto voltaje viene con una pinza de cocodrilo que debe conectarse al compresor.




**Figura 3**

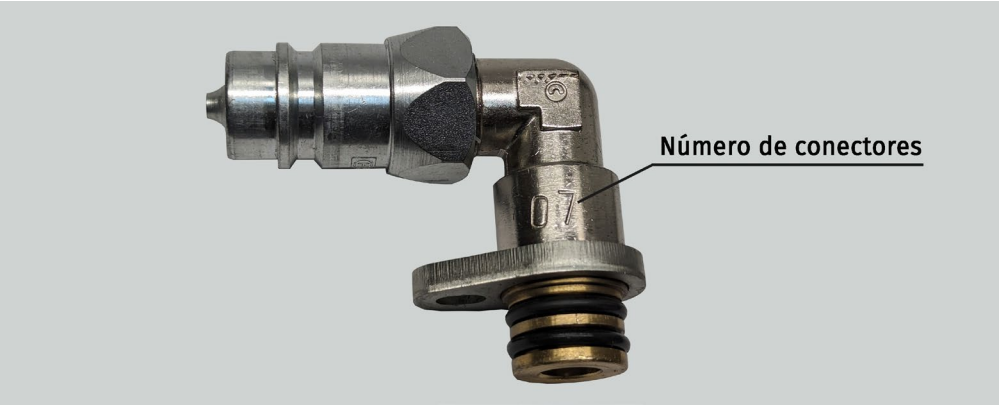



**Figura 4**

## 4.1. Menú del banco de pruebas

En el menú principal del banco de pruebas, se selecciona el modelo del compresor a diagnosticar (fig. 5). El menú contiene:

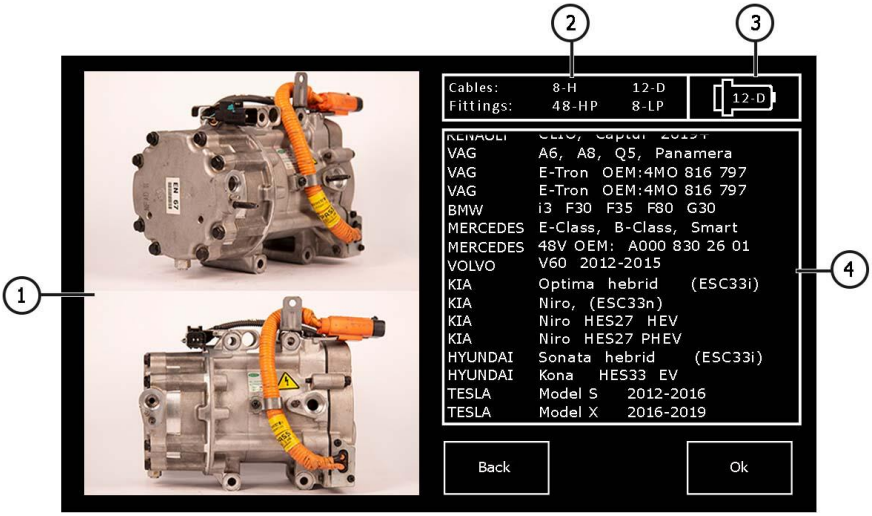



**Figura 5**

**1** – Aspecto del compresor (verificación adicional de la correcta selección del modelo del compresor).

**2** – Lista de cables y conectores requeridos para el diagnóstico del compresor seleccionado. En la figura 5, pos. 2, se muestran los siguientes símbolos:

**8-H** - cable de alimentación,
**2-D** – cable de datos,
**48-HP** – conector para la línea de alta presión,
**8-LP** – conector para la línea de baja presión.

**3** – Se muestra el número del cable de datos conectado.

**4** – Lista de compresores disponibles para diagnóstico.

Botón "**Ok**" activa el modo de diagnóstico de la unidad seleccionada. El botón no está activo hasta que se cumpla la siguiente condición: "El cable de datos indicado en el campo 2 debe estar insertado en el conector del banco de pruebas".

Botón "**Back**" devuelve la interfaz de prueba del compresor.

El menú de diagnóstico del compresor incluye (fig. 6):

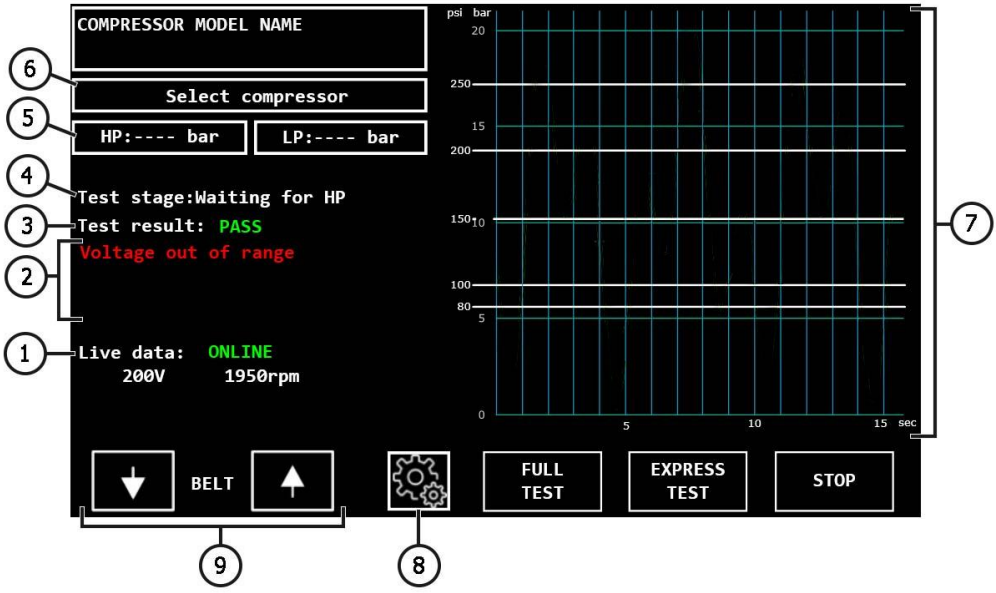



**Figura 6**

**1** – Estado actual de la conexión del compresor y datos de diagnóstico obtenidos del éste.

**2** – Errores detectados durante la prueba o errores activos del compresor.

**3** – Resultados del diagnóstico del compresor, ver tabla 3.

**4** – Valores actuales de presión en las líneas de alta y baja presión.

**5** – Fase actual de la prueba.

**6** – Acceso al menú de selección del compresor.

**7** – Gráfico de la relación entre la presión en la línea de alta presión (HP) y el tiempo.

Botón "**STOP**" interrumpe el proceso de diagnóstico.

Botón "**EXPRESS TEST**" inicia una prueba solo del motor del compresor, sin suministrar nitrógeno, por lo que no es necesario conectar los racores al compresor. Para parar el proceso, pulse el botón "STOP".

Botón "**FULL TEST**" inicia el ciclo completo de prueba del compresor. Para esta prueba, el banco de pruebas debe estar conectado a la línea de nitrógeno.

**8** – Acceso al menú de servicios.

**9** – Control para apretar y soltar la correa de fijación del compresor.

## 5. USO PREVISTO

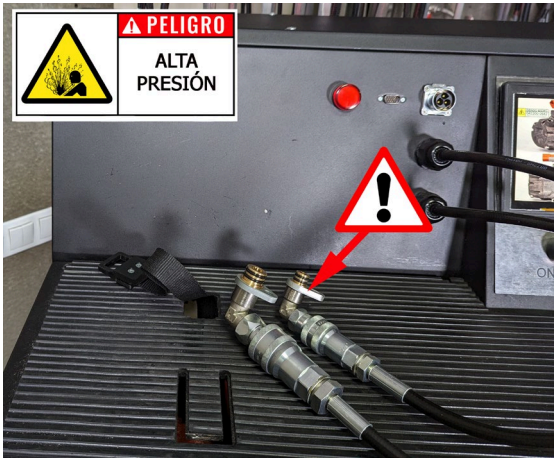
1. Utilice el banco de pruebas solo para el propósito previsto (ver sección 1).
2. El banco de pruebas está diseñado para su uso en interiores, en un rango de temperaturas de +10 a +40 °C y con una humedad relativa del aire no superior al 75% sin condensación.
3. Después de transportar el banco de pruebas a una temperatura ambiente inferior a 0°C, debe dejarse a temperatura de funcionamiento durante al menos 24 horas antes de encenderlo.
4. Utilice el botón de parada de emergencia "EMERGENCY STOP" solo cuando sea necesario parar el proceso de diagnóstico de inmediato.
5. Apague el banco de pruebas si no tiene previsto utilizarlo en un futuro cercano.
6. En caso de fallos en el funcionamiento del banco de pruebas, se debe detener su uso y contactar al servicio técnico o al representante comercial.

⚠ **¡AVISO! El fabricante no se hace responsable de ningún daño o lesión resultante del incumplimiento de las instrucciones de este manual.**

## 5.1. Precauciones

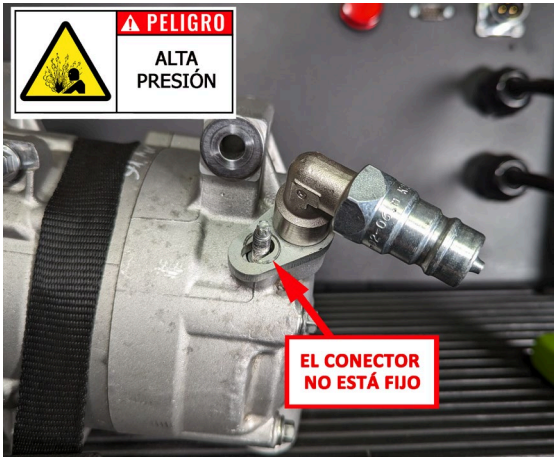
1. Solo las personas debidamente entrenadas, que cuenten con autorización para trabajar con bancos de pruebas de ciertos tipos y hayan sido instruidas en métodos de trabajo seguros, pueden operar el banco de pruebas.
2. El espacio donde se instala el banco de pruebas debe estar bien ventilado. Los sistemas de extracción disponibles en el local deben estar encendidos.
3. Al montar y posteriormente retirar la unidad en prueba del banco de pruebas, tenga cuidado para evitar que la unidad caiga y cause lesiones en las manos.

4. Antes de realizar el mantenimiento del banco de pruebas, desconéctelo de la red eléctrica y cierre la válvula de suministro de nitrógeno.
5. El área de trabajo siempre debe mantenerse limpia, bien iluminada y tener suficiente espacio libre.
6. Para garantizar la seguridad eléctrica y la protección contra incendios, está PROHIBIDO:
   • conectar el banco de pruebas a una red eléctrica que tenga una protección contra sobrecargas defectuosa o que no tenga dicha protección;
   • usar un enchufe sin contacto de tierra para conectar el banco de pruebas;
   • usar adaptadores, enchufes múltiples (con dos o más puntos de conexión) y cables de extensión para conectar el banco de pruebas a la red eléctrica;
   • usar el banco de pruebas en estado defectuoso;
   • reparar o modificar el diseño del banco de pruebas por cuenta propia.
7. Use gafas de protección y guantes al trabajar en el banco de pruebas.
8. Al colocar un cilindro de nitrógeno, tenga en cuenta que no debe haber radiadores, estufas u otros dispositivos de calefacción a menos de 1 metro de distancia del cilindro. Las fuentes de calor con llama abierta deben estar a más de 5 metros del cilindro.
9. En caso de fallo del regulador en un cilindro de nitrógeno, debe devolverlo a la estación de llenado, que liberará el gas según las instrucciones para tal caso.
10. SE PROHIBE tocar el compresor o las partes metálicas del banco de pruebas durante la prueba del compresor y cuando la luz roja de advertencia "Опасность" (Peligro) esté encendida.
11. SE PROHIBE conectar los conectores a las mangueras de alta o baja presión si no están conectados al compresor.

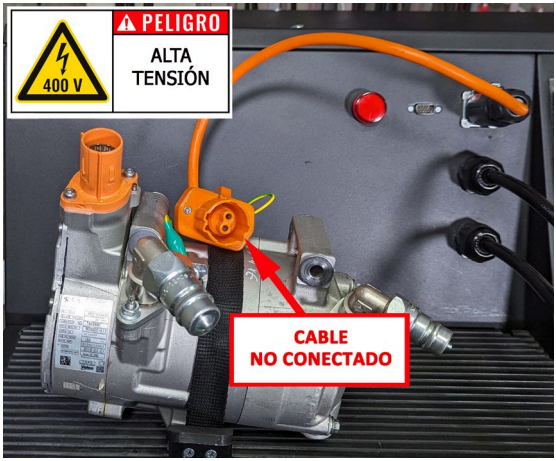


## BANCO DE PRUEBAS MS112

12. Fije de forma segura los conectores del compresor antes de conectar las mangueras de alta y baja presión.




13. SE PROHIBE iniciar cualquier prueba si el cable de alto voltaje no está conectado al compresor y al banco de pruebas.



14. SE PROHIBE desconectar las mangueras de los conectores y desmontar los conectores mientras el nitrógeno en el compresor esté bajo presión.




14.1. En caso de una situación de emergencia (mal funcionamiento del banco de pruebas) durante el diagnóstico del compresor, es necesario liberar la presión del banco de pruebas antes de realizar la reparación, ver sección 7.2.

15. El compresor en diagnóstico debe estar fijado de forma segura.

## 5.2. Preparación del banco de pruebas para el trabajo

El banco de pruebas se entrega debidamente empaquetado. Saque el banco de pruebas del embalaje y retire la película protectora de la pantalla (si está presente). Después de desembalar, asegúrese de que el banco de pruebas esté intacto y no tenga daños. Si se detectan algunos defectos, antes de encender el equipo, póngase en contacto con el servicio de soporte técnico o el representante comercial.

El diseño del banco de pruebas es de tipo sobremesa. Al montarlo, debe apoyarse en patas ajustables en altura, girándolas, para asegurar su estabilidad.

**Antes de operar el banco de pruebas, es necesario:**

**1.** Conectar una red eléctrica monofásica de 230V con contacto de puesta a tierra. La conexión del cable de tierra es OBLIGATORIA; de lo contrario, el fabricante se reserva el derecho de anular la garantía. Si el enchufe está alejado del lugar de instalación del banco, se debe modificar la instalación eléctrica y colocar un enchufe cerca del banco.

**2.** Conectar una fuente de nitrógeno comprimido cumpliendo con los requisitos indicados a continuación:

## BANCO DE PRUEBAS MS112

El cilindro de nitrógeno comprimido debe contar con un regulador de presión con una presión de trabajo de salida de 7..8 Bar (100..110 psi) y una capacidad de flujo a esa presión de al menos 400 l/min, ver tabla 2.

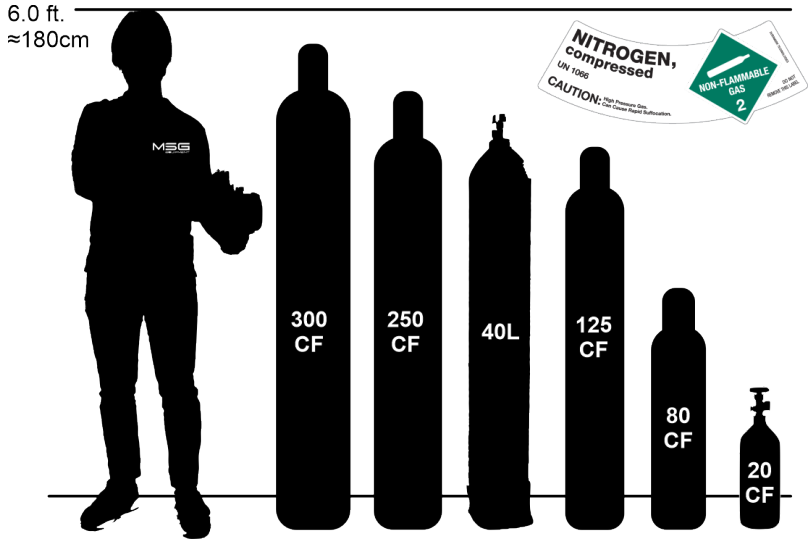



**Figura 7. Cilindros industriales de gas de alta presión**

**Tabla 1. Número estimado de pruebas según el volumen del cilindro*.**

| Volumen del cilindro | Número de pruebas |
|---|---|
| 300CF | 75 |
| 250CF | 60 |
| 40L 150Bar | 52 |
| 40L 200Bar | 75 |
| 125CF | 31 |
| 80CF | 20 |
| 20CF | 3..4 |

* Con una presión residual en el cilindro inferior a 20Bar (290 psi), el regulador de gas del cilindro no puede suministrar el flujo de gas necesario. Los datos de la tabla se proporcionan teniendo en cuenta esta peculiaridad.

⚠ **¡ATENCIÓN! Antes de comprar un regulador de gas, consulte con su proveedor de gases industriales y verifique qué tipo de conexión se utiliza en la válvula del cilindro (fig. 8).**

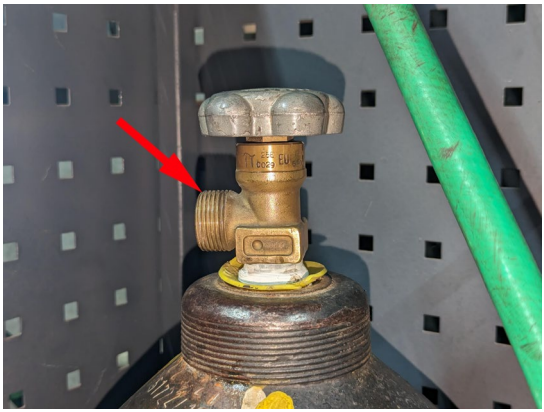


**Figura 8**

**Tabla 2. Lista de reguladores de gas recomendados.**

| Denominación | Tipo de conectores de entrada | Región |
|---|---|---|
| TurboTorch 0386-0813 245-02P Nitrogen Type R Regulator | CGA 580 | EEUU |
| GCE ProControl Nitrogen 0-10Bar | DIN477 W 24.32 × 1/14" | UE |
| ДОНМЕТ® БАЗО-50ДМ | G 3/4” | Europa del Este |




TurboTorch




GCE Pro Control



БАЗО-50ДМ

**Figura 9. Reguladores de gas recomendados.**

## BANCO DE PRUEBAS MS112

Para conectar el banco de pruebas a la línea de suministro de nitrógeno, se sugiere emplear una manguera de no más de 90 cm (36”) y con roscas SAE 1/4” en los conectores (fig. 10).



**Figura 10**

⚠ **¡ATENCIÓN! Antes de conectar la manguera, retire el depresor si está instalado, ver fig. 11.**







**Figura 11**

# 6. DIAGNÓSTICO DEL COMPRESOR

El procedimiento de diagnóstico incluye las siguientes etapas:

1. Busque y seleccione en la base de datos del banco de pruebas el modelo de la unidad a diagnosticar. El banco de pruebas le indicará los números de cables y conectores necesarios para su diagnóstico.

2. Conecte los conectores al compresor y fíjelos (fig. 12).

2.1. Si se va a realizar la prueba rápida "EXPRESS TEST" para examinar el motor eléctrico del compresor, no es necesario colocar los conectores.

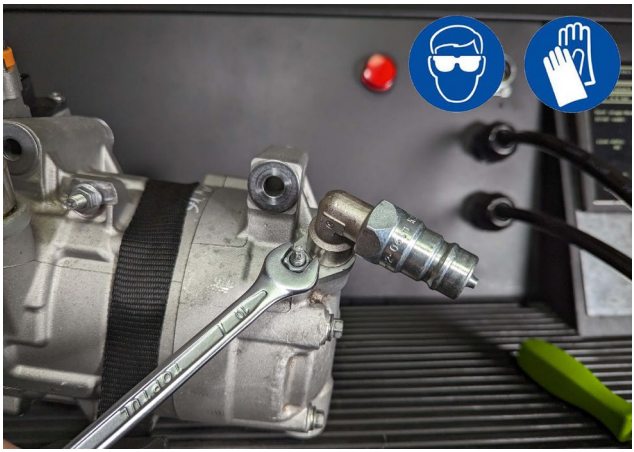


**Figura 12**

3. Fije la unidad en el banco de pruebas, ver fig. 13.

4. Conecte al compresor el cable de alto voltaje y el cable de datos. Conecte la pinza de cocodrilo del cable de alto voltaje al compresor, ver fig. 13.

5. Conecte las mangueras de alta y baja presión, ver fig. 13.

6. Inicie la prueba completa "FULL TEST" o prueba rápida "EXPRESS TEST". **Una vez iniciada, SE PROHIBE tocar las partes metálicas del banco de pruebas o del compresor.**

6.1. Si ha iniciado la prueba completa "FULL TEST", el proceso de diagnóstico se realiza automáticamente. Al finalizar el diagnóstico, en la pantalla se mostrarán los resultados de las mediciones realizadas o las razones por las cuales la prueba fue interrumpida, ver tabla 3 y 4.

6.2. Si ha iniciado la prueba rápida «EXPRESS TEST», se debe parar el proceso presionando el botón «STOP».

7. Una vez finalizado el diagnóstico, se puede retirar el compresor del banco de pruebas.

## BANCO DE PRUEBAS MS112



**Figura 13**

**Tabla 3. Mensajes posibles al finalizar la prueba completa «FULL TEST»**

| Mensaje | Significado | Recomendaciones |
|---|---|---|
| **PASS** | El compresor superó la prueba. | El rendimiento del compresor cumple con las normas establecidas |
| **HV short circuit** | Se detectó un cortocircuito en el circuito de alto voltaje del inversor del compresor del aire acondicionado. | Asegúrese de usar el cable de alto voltaje correcto. |
| | | Algunos cables de alto voltaje tienen el mismo conector, pero diferente polaridad. |
| | | Reemplace el inversor del compresor del aire acondicionado. |
| **LV short circuit** | Se detectó un cortocircuito en el circuito de bajo voltaje del compresor del aire acondicionado. | Asegúrese de usar el cable de datos correcto. |
| | | Reemplace el inversor del compresor del aire acondicionado. |

| | | |
|---|---|---|
| **Compressor is not responding** | El banco de pruebas no logra establecer una conexión con el inversor del compresor. | Asegúrese de que el programa seleccionado corresponda al compresor en prueba. |
| | | Tenga en cuenta que algunos modelos de compresores no se comunican si no cuentan con una alimentación de alto voltaje, así que asegúrese de usar el tipo de cable correcto y que esté conectado. |
| | | Verifique la conexión del cable de datos y reinicie la prueba. |
| | | El inversor del compresor del aire acondicionado está defectuoso. Reemplace el inversor. |
| **Compressor is not starting** | Se establece conexión con el compresor, pero éste no ejecuta el comando para arrancar el rotor. | Esto sugiere un fallo en el inversor del compresor o un atasco en su rotor. |
| | | Asegúrese de que el cable de alto voltaje esté conectado, el programa esté seleccionado correctamente en la base de datos, y no aparezca un mensaje "Voltage out of range" (Voltaje fuera de rango). |
| **No nitrogen** | La presión de gas LP durante la fase de soplado del compresor es inferior a 1.5Bar (22psi) | Asegúrese de que la fuente de nitrógeno esté conectada al banco de pruebas, que las válvulas estén abiertas y que la presión del regulador de gas esté ajustada correctamente. |
| **Hoses not connected** | Si tras abrir la válvula de suministro de nitrógeno, la presión LP es normal pero la presión HP no aumenta. | Asegúrese de que las mangueras estén correctamente conectadas al compresor. |
| | | Este mensaje también puede aparecer si el gas no fluye a través del compresor debido a su corrosión o un atasco mecánico. |
| **Abnormal LP** | Las lecturas del sensor LP son más altas que la presión HP durante la fase de soplado del compresor. | Los conectores de los sensores de presión HP y LP están invertidos. Contacte al servicio técnico. |

| | | |
|---|---|---|
| **Insufficient N2 pressure** | La presión LP durante la fase de medición del rendimiento cae por debajo de 2.5Bar (29 psi) | Los resultados de esta prueba no serán confiables, incluso un buen compresor no superará la prueba. |
| | | Ajuste la presión de la fuente externa de nitrógeno. |
| | | Asegúrese de que durante la prueba, la presión de salida de la fuente de nitrógeno no exceda los límites permitidos. |
| | | Si las recomendaciones anteriores no ayudan, contacte al servicio de soporte técnico. |
| **The compressor is not building pressure** | El compresor no pudo generar una presión superior a 5 Bar (72 psi). | Indica un fallo mecánico en el compresor. |
| | | Falta o exceso de lubricante en el compresor. Ver sección 6.1. |
| **Poor compressor performance** | El compresor no pudo generar la presión requerida en el tiempo asignado. | Indica un fallo mecánico en el compresor. |
| | | Falta o exceso de lubricante en el compresor. Ver sección 6.1. |

**Tabla 4. Datos diagnósticos recibidos del compresor.**

| Mensaje | Significado | Recomendaciones |
|---|---|---|
| **HVIL** | El interruptor HVIL (high-voltage interlock loop/bucle de enclavamiento de alta tensión) no está cerrado. | Los compresores 926002618R, 926008231R, 926005501R no pueden operar con el circuito HVIL abierto.<br>Verifique el circuito HVIL, cierre contactos de HVIL manualmente o utilice el cable 18-H en vez de 3-H. |
| **Inverter fault** | El inversor está defectuoso o no recibe la alimentación de alto voltaje adecuada. | Asegúrese de que el problema no provenga del cable de alto voltaje del banco de pruebas. |
| | | Reemplace el inversor del compresor del aire acondicionado. |

| | | |
|---|---|---|
| **Compressor rotor suddenly stops** | El rotor del compresor se detuvo de manera inesperada durante la prueba. | Indica un fallo en el inversor del compresor o un atasco en la parte mecánica. |
| | | Este mensaje también puede aparecer debido a una conexión inestable o a una alimentación insuficiente del compresor; asegúrese de que los cables estén correctamente conectados. |
| **Voltage out of range** | La alimentación de alto voltaje está fuera del rango permitido. | Indica un fallo en la parte de alto voltaje del inversor del compresor. |
| | | Asegúrese de que el cable de alto voltaje esté correctamente conectado. |
| | | Asegúrese de haber seleccionado el programa correcto, ya que el voltaje de alimentación para los compresores de vehículos híbridos y eléctricos es diferente. |
| **Overheat** | Sobrecalientamiento | Espere 15 minutos y repita la prueba. |

## 6.1. Posibles problemas al diagnosticar el compresor y soluciones correspondientes

Para garantizar un resultado confiable, es esencial que el compresor tenga la cantidad correcta de aceite. Tanto un exceso como una deficiencia de aceite pueden llevar a resultados erróneos en la prueba. Antes de realizar la prueba, se recomienda verter 30 ml (cm3) de aceite al conducto LP del compresor. El tipo de aceite se especifica en la etiqueta del compresor.

Debido a que el nitrógeno no se mezcla con el aceite del compresor, el último tiende a acumularse en la cavidad de la tapa frontal del compresor, justo detrás de la placa de la válvula (fig. 14). Esto es especialmente típico para los compresores Denso.



**Figura 14**

## BANCO DE PRUEBAS MS112

La prueba puede fallar y el banco de pruebas mostrará uno de los siguientes mensajes: "The compressor is not building pressure" (El compresor no está generando presión) o "Poor compressor performance" (Rendimiento deficiente del compresor). Si esto sucede, intente aplicar una de las dos opciones descritas a continuación y luego repita la prueba.

**Opción 1**

Realice la prueba del compresor en posición vertical como se muestra en la fig. 15.

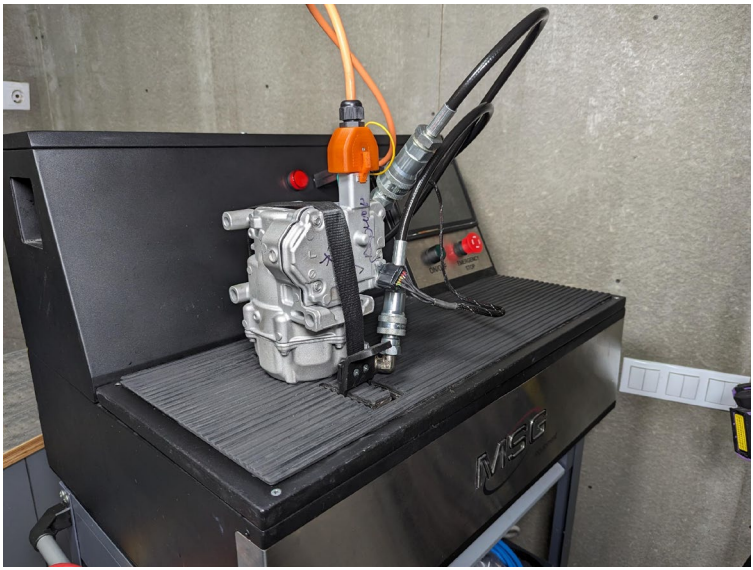



**Figura 15**

**Opción 2**

Retire el compresor del banco de pruebas.

Desatornille la válvula de seguridad del compresor y drene el aceite en un recipiente limpio (fig. 16). Luego, vuelva a atornillar la válvula de seguridad en su lugar.





**Figura 16**

Luego, desatornille el conector de la línea LP y vierta aproximadamente 30 ml (cm3) de aceite. El tipo de aceite se indica en la etiqueta del compresor.

Vuelva a conectar y fijar el conector, después de que, coloque el compresor en el banco de pruebas y repita la prueba.

# 7. MANTENIMIENTO DEL BANCO DE PRUEBAS

El banco de pruebas está diseñado para funcionar durante largos periodos sin requerir un mantenimiento especializado. Sin embargo, el banco mostrará un mensaje correspondiente cuando sea necesario realizar algún mantenimiento. El procedimiento de mantenimiento incluye tres etapas (para más detalles, consulte la sección 7.1):

- Drenaje del aceite separado del compresor.
- Reemplazo del filtro combinado de 10".
- Reemplazo del cartucho en el filtro Certools F701 (KN-701).

Aparte del mantenimiento regular, es necesario realizar revisiones periódicas del estado técnico del banco, en particular:

- monitorear la presencia de ruidos extraños;
- revisar visualmente el estado de los cables y las conexiones de desconexión rápida.

## 7.1. Mantenimiento regular del banco de pruebas

El mantenimiento regular del banco de pruebas se realiza de la siguiente manera:

1. Desconecte el banco de pruebas de la red eléctrica.

## BANCO DE PRUEBAS MS112

2. Retire todos los tornillos del panel trasero y quítelo.

3. Desconecte el conector del sensor (ver pos. 4, fig. 17) ubicado en el contenedor para recolectar aceite del compresor, pos. 2, fig. 17.

3.1. Desenrosque el frasco del contenedor y drene el aceite en un recipiente para su eliminación.

3.2. Vuelva a enroscar el frasco del contenedor y reconecte el conector del sensor.

4. Desenrosque el frasco del contenedor con el filtro combinado de 10" (pos. 3, fig. 17). Reemplace el filtro y vuelva a enroscar el frasco.

5. Con una llave de boca o hexagonal, gire la tapa del filtro Certools F-701 (pos.1, fig. 17) en sentido antihorario hasta que se desconecte del recipiente del filtro.

5.1. Evalúe el estado de los anillos de sellado. Reemplácelos si es necesario.

5.2. Cambie el cartucho.

5.3. Coloque la tapa del filtro en su lugar y gírela en sentido horario.

6. Coloque el panel trasero en su lugar y asegúrelo con tornillos.

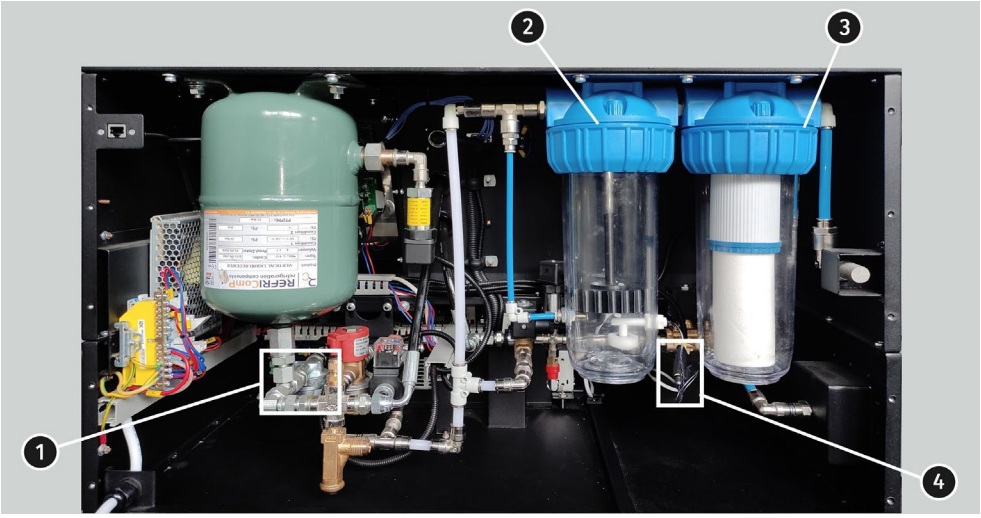



**Figura 17. Ubicación de los elementos del banco de pruebas que requieren mantenimiento:**

1 – filtro Certools F-701; 2 – separador de aceite; 3 – filtro combinado de 10";
4 – conector del sensor de control del nivel de aceite usado.

## 7.2. Liberación de presión del banco de pruebas

En caso de emergencia (un fallo del banco de pruebas) durante el diagnóstico del compresor, es necesario liberar la presión del banco de pruebas antes de realizar la reparación.

Para liberar la presión, siga estos pasos:
1. Retire el panel trasero del banco de pruebas.
2. Conecte la manguera del manifold (juego de manómetros) al puerto de servicio (asegúrese de que tenga un depresor instalado).
3. Abra lentamente la válvula del manifold y libere el exceso de presión del sistema.
4. Desconecte el manifold del puerto de servicio y vuelva a colocar el panel trasero del banco de pruebas en su lugar.

⚠ **¡ATENCIÓN! Si no tiene un manifold, puede presionar la válvula con un destornillador. En este caso, cubra el puerto de servicio con un trapo para evitar posibles salpicaduras de aceite.**





**Figura 18**

## 7.3. Actualización del software del banco de pruebas

Para actualizar el software del equipo, necesitará una memoria USB tipo C formateada en FAT32 (la unidad USB tipo C se incluye con el equipo).
Siga estos pasos para la actualización:
– Descargue el archivo con la última versión del software desde el sitio web servicems.eu, específicamente en la sección con la ficha del producto MS112;
– Copie el archivo "Update.bin" en el directorio raíz de USB tipo C;
– Conecte USB al puerto del equipo;
– En el menú de diagnóstico del compresor, pulse el botón "Menú de servicio" (ver posición 8, figura 6);
– En el menú de servicio, pulse el botón "FW Update" (Actualización de firmware);
– Espere a que finalice el proceso de actualización.

⚠ **¡ADVERTENCIA! Se prohibe interrumpir el proceso de actualización desenchufando el equipo o extrayendo la unidad USB.**

## 7.4. Limpieza y cuidado

Limpie la superficie del probador con un paño o trapo suave y un producto de limpieza neutro. La pantalla debe limpiarse con un paño de fibra especial y un spray limpiador de pantallas. Para evitar la corrosión, fallos o daños en el probador, no utilice abrasivos ni disolventes. Sople con cuidado el polvo de los radiadores de refrigeración para evitar los daños en los ventiladores.

# 8. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS

A continuación, se presenta una tabla que describe posibles fallos y sus soluciones:

| Síntomas del fallo | Posibles causas | Solución recomendada |
|---|---|---|
| 1. El equipo no se enciende. | No hay conexión a la red eléctrica | Verificar la conexión del equipo a la red eléctrica |
| | El botón "EMERGENCY STOP" (Parada de emergencia) está activado | Verificar la posición del botón "EMERGENCY STOP" |
| | El bloque de alimentación del equipo está defectuoso | Contactar al representante comercial |
| 2. La pantalla no responde al tacto del operador. | La pantalla táctil está dañada | Contactar al representante comercial |

# 9. RECICLADO

El equipo que se considere inadecuado para su uso debe ser desechado.

La estación no contiene elementos químicos, biológicos o radiactivos en su diseño que, al seguir las normas de almacenamiento y uso, puedan causar daño a la salud humana o al medio ambiente.

La eliminación del equipo debe cumplir con las normativas y regulaciones locales, regionales y nacionales. No deseche en el medio ambiente materiales que no sean biodegradables (PVC, goma, resinas sintéticas, productos derivados del petróleo, aceites sintéticos, etc.). Para la eliminación de estos materiales, es necesario contactar con empresas especializadas en la recolección y eliminación de residuos industriales.

Las piezas de cobre y aluminio, que constituyen residuos de metales no ferrosos, deben ser recolectadas y vendidas.

**DEPARTAMENTO DE VENTAS**

+38 067 459 42 99
+38 050 105 11 27

**Correo electrónico: sales@servicems.eu**
**Sitio web: msg.equipment**

**OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN POLONIA**
**STS Sp. z o.o.**
calle Familijna 27,
03-197 Varsovia

+48 833 13 19 70
+48 886 89 30 56

**Correo electrónico: sales@servicems.eu**
**Sitio web: msg.equipment**

**SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO**
+38 067 434 42 94

**Correo electrónico: support@servicems.eu**

# СОДЕРЖАНИЕ

**ВВЕДЕНИЕ** ... 105

**1. НАЗНАЧЕНИЕ** ... 105

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** ... 105

**3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ** ... 106

**4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА** ... 107

4.1. Меню стенда ... 109

**5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ** ... 111

5.1. Указания по технике безопасности ... 111

5.2. Подготовка стенда к работе ... 114

**6. ДИАГНОСТИКА КОМПРЕССОРА** ... 118

6.1. Возможные проблемы при диагностике компрессора и способы их решения ... 123

**7. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА** ... 125

7.1. Периодическое обслуживание стенда ... 125

7.2. Сброс давления со стенда ... 126

7.3. Обновление программного обеспечения стенда ... 127

7.4. Чистка и уход ... 127

**8. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ** ... 128

**9. УТИЛИЗАЦИЯ** ... 128

**КОНТАКТЫ** ... 129

# 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. Предустановленное 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 400 В, а также компрессоров с питанием 48 В при условии питания компрессора внешним блоком питания.

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

| | |
|---|---|
| Габариты (Д×Ш×В), мм | 740×600×550 |
| Вес, кг | 40 |
| Источник питания | однофазная электрическая сеть |
| Напряжение питания, В | 230 |
| Потребляемая мощность, кВт | 3 |
| Рабочий газ | сжатый азот (внешний источник) |
| Рабочее давление на выходе редуктора баллона с азотом | 7..8 Бар (100..110 psi) |

## Стенд MS112

| | |
|---|---|
| Требуемый поток азота, л/мин | 400 |
| Рекуперация азота | отработанный газ сбрасывается в атмосферу |
| Расход азота | 100 нормальных литров на один тест |
| Разъём на стенде для подключения азота | SAE 1/4” |
| Управление | на сенсорном дисплее |
| Режим диагностики | автоматический |
| **Проверка компрессора** | |
| Проверяемые агрегаты | с 2-х контактным высоковольтным разъёмом. (агрегаты со встроенным инвертором) |
| Напряжение питания проверяемых агрегатов (постоянный ток), В | • от 200 до 400<br>• 48 В (необходим внешний блок питания, не входит в комплект поставки) |
| **Дополнительные** | |
| Обновление ПО | доступно |
| Подключение флеш накопителя | USB Type-C |

# 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

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** – Разъём «CAB» для подключения кабеля данных (управление компрессором).

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

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

**7** – Разъём 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**

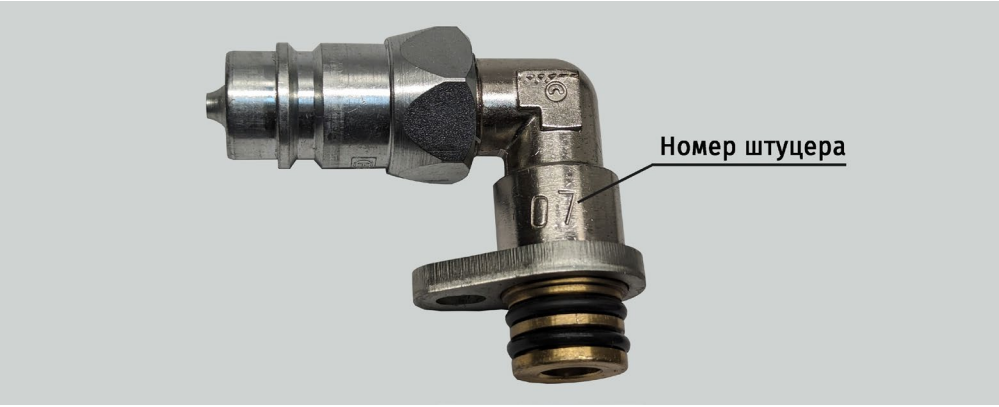



**Рисунок 4**

## 4.1. Меню стенда

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

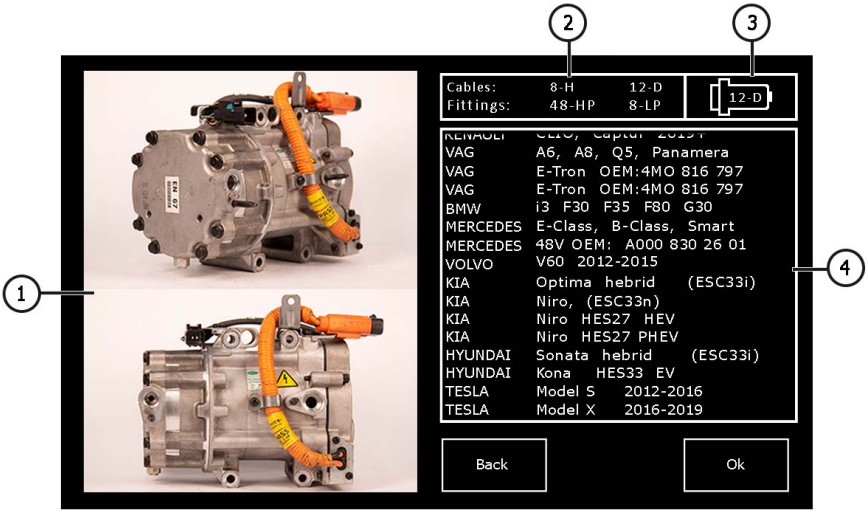



**Рисунок 5**

**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** - силой 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):

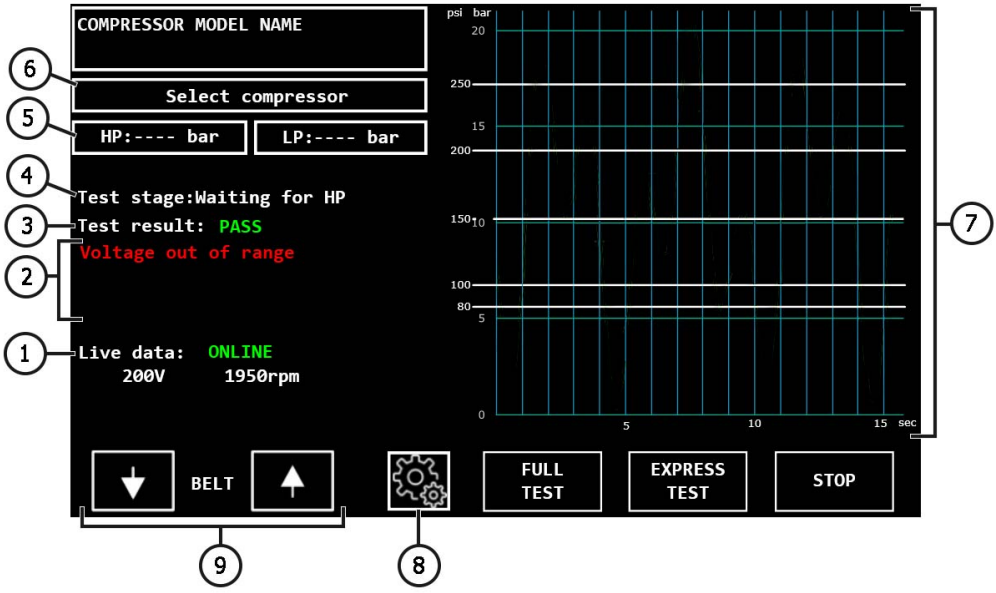



**Рисунок 6**

**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 возвратить 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.



14. ЗАПРЕЩАЕТСЯ отсоединять шланги от штуцеров и демонтировать штуцеры пока в компрессоре азот находиться 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:**

**1.** Подключить электрическую однофазную сеть 230В с заземляющим контактом. Подключение заземляющего провода является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ, в противном случае изготовитель оставляет за собой право аннулировать гарантийные обязательства. Если розетка удалена от места установки стенда, необходимо провести доработку электрической сети и провести монтаж розетки рядом с местом установки стенда.

**2.** Подключить источник сжатого азота со соблюдением нижеприведенных требований:

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.

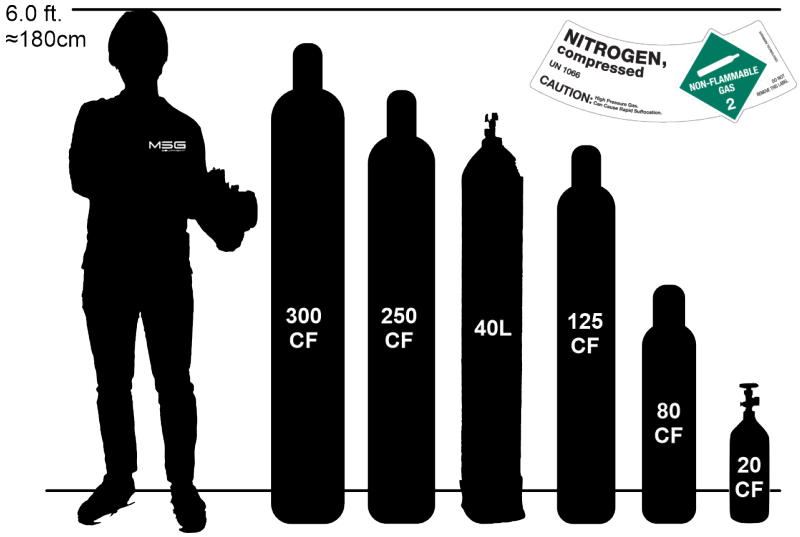



**Рисунок 7. Промышленные газовые баллоны высокого давления**

**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).**

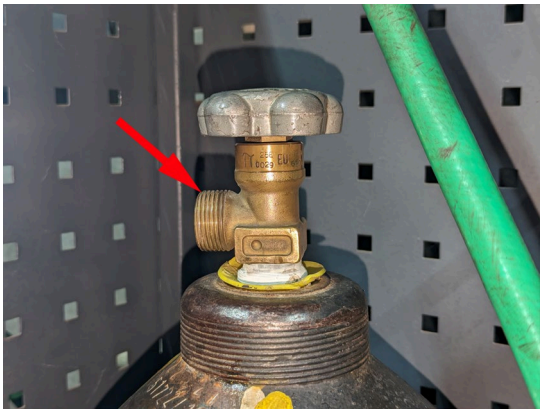


**Рисунок 8**

**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® БАЗО-50ДМ | G 3/4” | Eastern Europe |




TurboTorch




GCE Pro Control



БАЗО-50ДМ

**Рисунок 9. Рекомендуемые газовые редукторы**

Для подключения стенда к линии подачи азота рекомендуется использовать шланг длинной 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.**



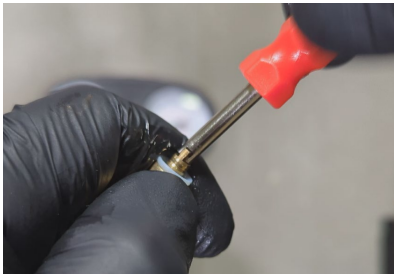




**Рисунок 11**

## 6. ДИГНОСТИКА КОМПРЕССОРА

Процедура диагностики включает следующие этапы:

1. В базе данных стенда найдите и выберете 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.

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

7. По завершению диагностики компрессор можно демонтировать со стенда.

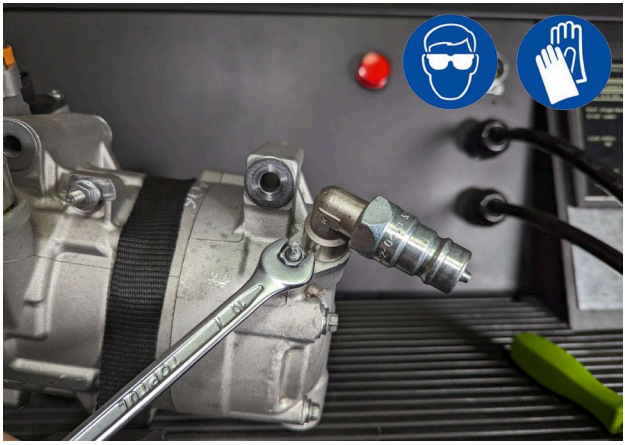


**Рисунок 12**



**Рисунок 13**

**Таблица 3. Варианты сообщений по завершении «FULL TEST»**

| Сообщение | Значение | Рекомендации |
|---|---|---|
| **PASS** | Компрессор прошёл тест | Производительность компрессора соответствует норме |
| **HV short circuit** | Короткое замыкание в высоковольтной цепи инвертора компрессора кондиционера | Убедиться, что использован правильный высоковольтный кабель. |
| | | Некоторые высоковольтные кабели имеют один и тот же разъём, но разную полярность. |
| | | Замените инвертор компрессора кондиционера. |
| **LV short circuit** | Короткое замыкание в низковольтной цепи компрессора кондиционера | Убедиться, что использован правильный кабель данных. |
| | | Замените инвертор компрессора кондиционера. |
| **Compressor is not responding** | 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. |

| Сообщение | Значение | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Compressor is not starting** | 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» |
| **No nitrogen** | 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. |
| **Hoses not connected** | 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. |
| **Abnormal LP** | Показания датчика LP выше, чем давление HP на этапе продувки компрессора. | Разъёмы датчиков давления HP и LP перепутаны местами. Обратитесь в службу технической поддержки. |
| **Insufficient N2 pressure** | 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. |

| Сообщение | Значение | Рекомендации |
|---|---|---|
| **The compressor is not building pressure** | 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. |
| **Poor compressor performance** | 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 |
|---|---|---|
| **HVIL** | Перемычка HVIL (high-voltage interlock loop) не замкнута. | Компрессоры 926002618R, 926008231R, 926005501R невозможно запустить с разомкнутой цепью HVIL.<br>Проверить цепь HVIL, замкнуть контакты HVIL вручную или использовать кабель 18-H вместо 3-H. |
| **Inverter fault** | Инвертор неисправен или отсутствует высоковольтное питание инвертора. | Убедиться, что проблема не в высоковольтном кабеле стенда. |
| | | Заменить инвертор компрессора кондиционера. |
| **Compressor rotor suddenly stops** | 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. |

| Сообщение | Значение | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Voltage out of range** | 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. |
| **Overheat** | 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 патрубок LP компрессора рекомендуется залить 30 мл (cm3) 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 MS112

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.

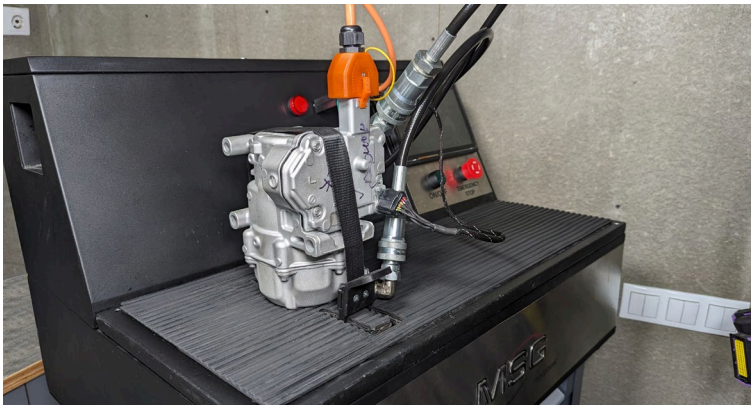


**Рисунок 15**

**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 ($cm^3$) 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.

Стенд MS112

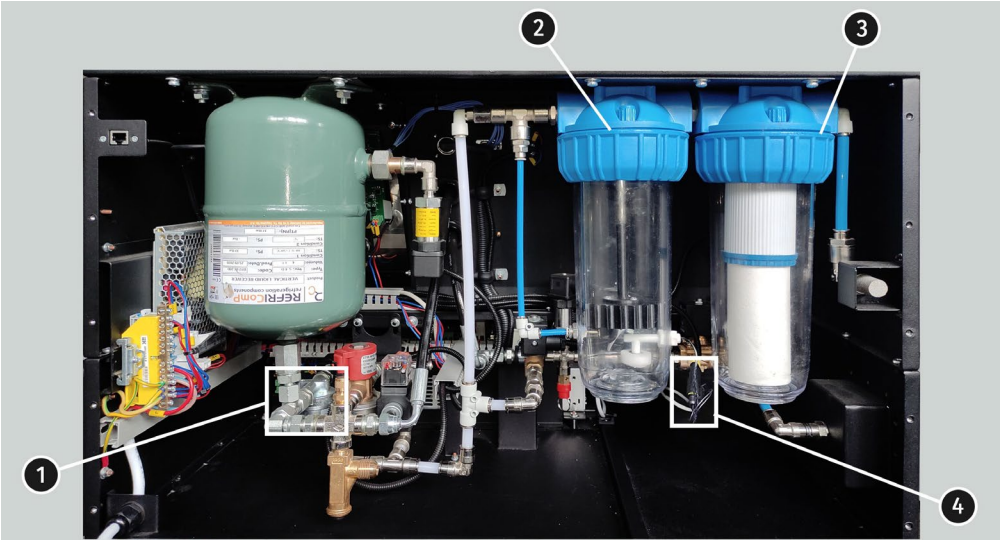



**Рисунок 17. Расположение элементов стенда требующие обслуживания:**

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:
1. Скачайте файл с последней версией программного обеспечения с сайта https://msg.equipment, который находиться в карточке товара MS112.
2. Скопируйте в корневой каталог USB Type-C Flash накопителя файл «Update.bin».
3. Подключите флеш накопитель в разъём стенда.
4. В меню диагностики компрессора нажмите кнопку «Сервисное меню» см. поз. 8 рис. 6.
5. В сервисном меню нажмите кнопку «FW Update».
6. Дождитесь окончание 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:

| Признак неисправности | Возможные причины | Рекомендации по устранении |
|---|---|---|
| 1. Стенд не включается. | Отсутствует подключение к внешней сети питания | Проверить подключение стенда к электрической сети |
| | Нажата кнопка «EMERGENCY STOP» | Проверить положение кнопки «EMERGENCY STOP» |
| | Неисправен блок питания стенда | Обратится к торговому представителю |
| 2. Дисплей не реагирует на прикосновения оператора. | Повреждена сенсорная панель | Обратится к торговому представителю |

# 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.



**ОТДЕЛ ПРОДАЖ**

+38 067 459 42 99
+38 050 105 11 27

**E-mail: sales@servicems.eu**
**Website: msg.equipment**

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ПОЛЬШЕ**
**STS Sp. z o.o.**
ул. Фамилийная 27,
03-197 Варшава

+48 833 13 19 70
+48 886 89 30 56

**E-mail: sales@servicems.eu**
**Website: msg.equipment**

**СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ**
+38 067 434 42 94

**E-mail: support@servicems.eu**




CE