

MS111

TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF VEHICLE AIR CONDITIONER
COMPRESSORS



UNIQUENESS
TRAINING
SERVICE
INNOVATION
WARRANTY
QUALITY

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

ENGLISH

USER MANUAL

**MS111 – TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF VEHICLE
AIR CONDITIONER COMPRESSORS**

3-38

УКРАЇНСЬКИЙ

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

**MS111 – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ КОМПРЕСОРИВ
АВТОКОНДИЦІОНЕРІВ**

40-78

POLSKI

INSTRUKCJA OBSŁUGI

**MS111 – STANOWISKO DO DIAGNOSTYKI SPRĘŻAREK
KLIMATYZACJI SAMOCHODOWEJ**

79-116

ESPAÑOL

MANUAL DE USUARIO

**MS111 – BANCO DE PRUEBAS PARA EL DIAGNÓSTICO
DE LOS COMPRESORES DE AIRE ACONDICIONADO
AUTOMOTRIZ**

117-154

РУССКИЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**MS111 – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ
КОМПРЕССОРОВ АВТОКОНДИЦІОНЕРОВ**

155-193

CONTENT

INTRODUCTION	4
1. APPLICATION	4
2. SPECIFICATIONS	5
3. EQUIPMENT SET	6
4. TEST BENCH DESCRIPTION	7
4.1. Test bench menu.....	10
5. APPROPRIATE USE	18
5.1. Safety guidelines.....	19
5.2. Preparing the test bench for use.....	20
5.2.1 Preparing the test bench for use.....	21
6. COMPRESSOR DIAGNOSTICS	22
6.1. Preparation of a compressor for diagnostics.....	22
6.2. Compressor installation and connection.....	23
6.3. Diagnostics of a compressor in automatic mode.....	27
6.4. Post-maintenance run of a compressor.....	29
6.5. Compressor pre-sale check.....	30
7. TEST BENCH MAINTENANCE	30
7.1. Condensate draining.....	32
7.2. Replacement of filters in the hydraulic system of the Test Bench.....	32
7.3. Test bench software update.....	35
7.4. Cleaning and care.....	36
8. TROUBLESHOOTING GUIDE	36
9. RECYCLING	38
CONTACTS	39

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 MS111 test bench.

Before using the MS111 test bench, carefully review this User Manual. If necessary, undergo specific training at the test bench's manufacturing facility.

Due to ongoing improvements to the test bench's design, components, and software (software), changes might be made that are not reflected in this User Manual. The pre-installed software on the test bench can be updated, and its future support might 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. APPLICATION

Test Bench is intended for diagnostics of piston, axial piston, rotor and scroll compressors of vehicle climate systems operating on refrigerants R134a and R123yf.

The Test Bench performs the following operations:

- diagnostics of AC compressors with V-belt or Poly-V belt drive that use a 12V/24V electromagnetic clutch and/or a 12V electromagnetic valve;
- check of the electromagnetic clutch and control valve for open circuit, short circuit, and presence of a diode either in assembly with a compressor or separately from it;
- post-maintenance run of compressors;
- pre-sale testing of new compressors - analogs;
- generation of a test report and its printout.

⚠ WARNING! High qualification of the operator is a must when a compressor is tested in manual mode as improper operation may lead to the unit malfunction. In case you don't have enough knowledge or experience in these units testing, it is recommended to use an automatic mode. Any changes of default settings are inadvisable.

2. SPECIFICATIONS

Supply voltage, V	400
Supply type	Three-phase
Drive power, kW	5.5
Dimensions (L x W x H), mm	900×570×1280
Weight, kg	183
Utilized refrigerant	R134a, R1234yf
Refrigerant filtration	Yes (1 μm ²)
Amount of refrigerant in the system, g	R134a – 1100 R1234yf – 1050
Test bench filling	Stand-alone filling station
Type of filling fittings	Automotive HP and LP
Utilized oil	PAG46yf
Amount of oil in the system, g	200

Compressor testing

Rated voltage of the diagnosed units, V	12, 24
Drive speed, rpm	From 0 to 3000
Drive speed adjustment	Smooth / gradual
Drive type	Belt V-belt / poly-V belt
Vacuum line of the unit	Yes
Refrigerant pumping out of the unit	Yes
Output parameters	HP, bar; LP, bar; Compr t, °C; Evpr t, °C; PWM %.

Additional features

Test results printout	Available
-----------------------	-----------

Test bench MS111

Firmware update	Available
Diagnostics results storage	Available
Connection of external devices	2 x USB 2.0
Internet connection	Ethernet, Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac)

3. EQUIPMENT SET

The equipment complete set includes:

Item name	Number of pcs
Test Bench MS111	1
MS122 – Adapter for connecting compressors with 24V clutch	1
Set of 2 hoses with quick release couplings	1
MS0101 – polypropylene filter element	2
MS0102 – filter element of electromagnetic valve	2
Set of fittings to connect the compressor to the test bench (MS41001-HP, MS41002-HP, MS41003-HP, MS41006-LP, MS41009-LP, MS41012-LPHP, MS41013-LPHP, MS41019-LP)	1
V-shaped compressor holder	1
MS0103 – rubber ring gasket O-02289 for sealing of interlocking parts of filter case	4
Set of cables for connection to the electromagnetic clutch and valve	1
Test Bench door key	1
Wi-Fi module	1
Power outlet 400V	1
User Manual (card with QR code)	1

4. TEST BENCH DESCRIPTION

The test bench consists of the following major components (Fig.1): test bench housing - 1; door for access to the power compartment - 2; mounting face - 3; control panel - 4; door for access to the service compartment - 5; swivel wheels with a brake - 6.



Figure 1. Major components of the Test Bench

All diagnostic procedures with the tested unit are performed on the mounting face. The mounting face contains:

- 1 – Compressor drive belts: V-belt and Poly-V belt.
- 2 – Compressor fixing chain.
- 3 – Dust cover. The diagnostic procedure is suspended when the cover is opened.
- 4 – Compressor temperature sensor.
- 5 – Connecting fitting for low-pressure hose.
- 6 – Connecting fitting for high-pressure hose.
- 7 – Compressor control valve connection terminals. Adherence to polarity is not necessary.
- 8 – Compressor electromagnetic clutch connection terminals. Adherence to polarity is not necessary.

Test bench MS111

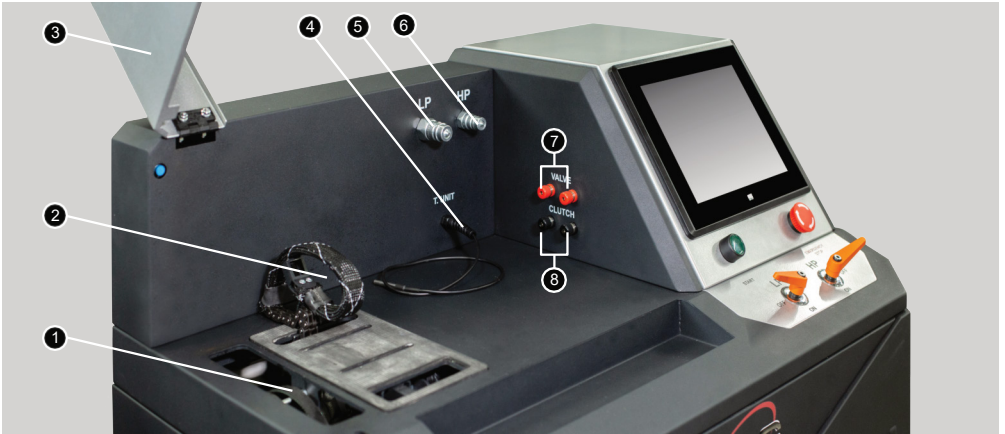


Figure 2. Mounting face of the Test Bench

Control panel (Fig.3) includes the following elements:



Figure 3. Control panel of the Test Bench

1 – LP valve: low-pressure hose control.

2 – Start button “OFF/ON”: Test Bench power on/off. Button “OFF/ON” cannot be activated when button “EMERGENCY STOP” is pressed.

3 – Touch screen: diagnostic data display and test bench control.

4 – Button “EMERGENCY STOP”: emergency shutdown.

5 – HP valve: high-pressure hose control.

The back panel of the test bench (Fig.4) is equipped with a LAN port to connect the Test Bench to the Ethernet and two USB ports to connect the Wi-Fi adapter (included in the equipment set) and external printer.

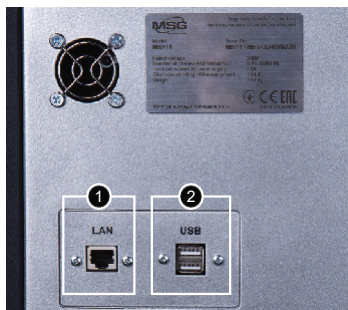


Figure 4. Back panel of the Test Bench

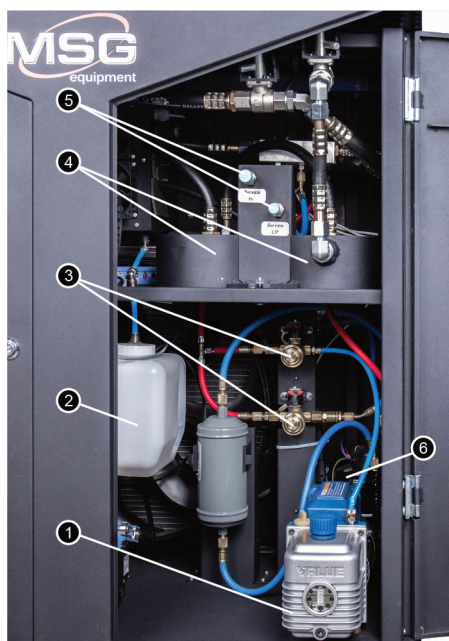


Figure 5. Service compartment of the Test Bench

The routine maintenance of the Test Bench is essential for trouble-free enduring operation of the equipment. A service compartment of the bench (Fig.5) includes:

- 1 – Vacuum pump.
- 2 – Condensate tank.
- 3 – Electromagnetic valve filters.
- 4 – Filter of the test bench hydraulic system.
- 5 – LP and HP filling fittings.
- 6 – Compressor for refrigerant pumping.

Test bench MS111

4.1. Test bench menu

Diagnostic procedure is controlled mainly through the touch screen (n.3, Fig.3). Program main menu (Fig.6) contains:

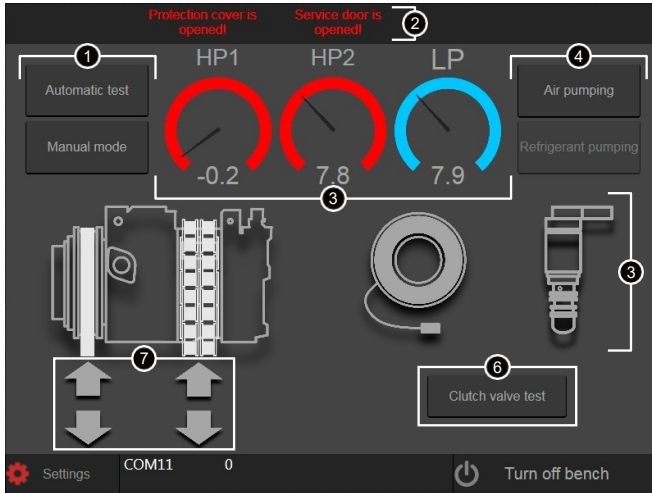


Figure 6. Bench main menu

- 1 – Diagnostic mode selection buttons.
- 2 – Warning messages indicating causes of procedure activation failure.
- 3 – Current pressure indications: discharge side of the compressor - HP1, discharge side of the Test Bench - HP2, suction side of the compressor – LP.
- 4 – Buttons to pump air and refrigerant from the compressor.
- 5 – Display of electromagnetic valve and clutch test results.
- 6 – Button to launch diagnostics of electromagnetic clutch or valve.
- 7 – Adjustment of compressor fixing chain and drive belt tension: tension/release.

Program menu “Automatic diagnostics” (Fig.7) contains:



Figure 7. Automatic test menu of the Test Bench

1 – «Vacuum test» – to check the tightness of the compressor and the Test Bench hose joints. Press the start button – 1 to launch the test (Fig.8). Upon finishing, a message will appear in the information field (Fig.8, n.3): “Ok” – positive test result, “Failed” – negative test result.

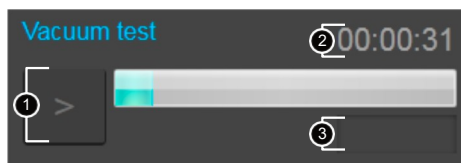


Figure 8. Elements of the tightness test window:

- 1 – start button; 2 – current cycle time clock;
- 3 – information field for test results.

2 – «Clutch valve test» to check the electrical characteristics of the compressor clutch coil and electromagnetic control valve. Press the start button – 1 to launch the test (Fig.9). If the electromagnetic clutch or valve haven’t been activated or used, the message “Failed” will be displayed in the appropriate line.

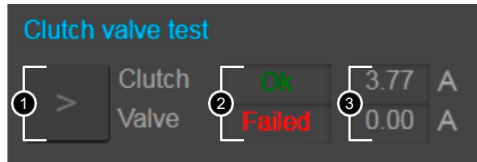


Figure 9. Elements of the clutch and/or valve test window:

- 11 – start button; 2 – information field for test results;
- 3 – current through the clutch coil or valve.

3 – «Productivity test» to check the compressor output. Press the start button – 1 to launch the test (Fig. 10). The test result will be displayed in the information field – 3 (Fig. 10) as follows: “Ok” – positive test result, “Failed” – negative test result.

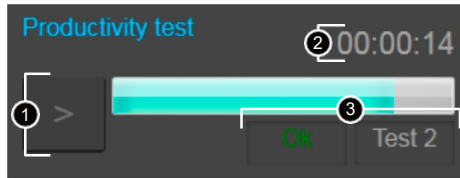


Figure 10. Elements of the compressor output window:

- 1 – start button; 2 – current cycle time clock;
- 3 – information field for test results.

4 – «Noise test» to detect the abnormal noise coming from the compressor at different speeds. Press the button -1 to launch the test. During testing it is necessary to confirm or to dismiss the noise presence (Fig. 11, n. 2 or 3).

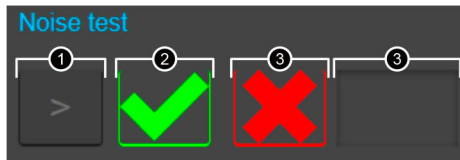


Figure 11. Elements of the noise test window:

- 1 – start button; 2 – button to confirm the abnormal noise;
- 3 – button to dismiss the abnormal noise; 4 – information field for test results.

5 – Buttons “Start” and “Stop” (Fig.7) – to launch and stop respectively the test procedure run in automatic mode. Button “Start” launches tests 1-4 (Fig.7) in automatic mode. To perform a proper diagnostics, follow the indications of the screen. Automatic test can be stopped by pressing button “Stop” at any moment of time.

6, 7 – A display of measured parameters in the form of figures and graphs:

HP – pressure in the high pressure line, Bar.

LP – pressure in the low pressure line, Bar.

Tepr – evaporator temperature, °C.

Tcom – compressor temperature, °C.

PWM – level of the PWM signal, transmitted to the electromagnetic valve, %.

RPM – motor drive rotation speed (RPMs).

8 – «Results» – button to enter the menu for test results review and save.

Program menu «Manual mode» (Fig.12) contains:

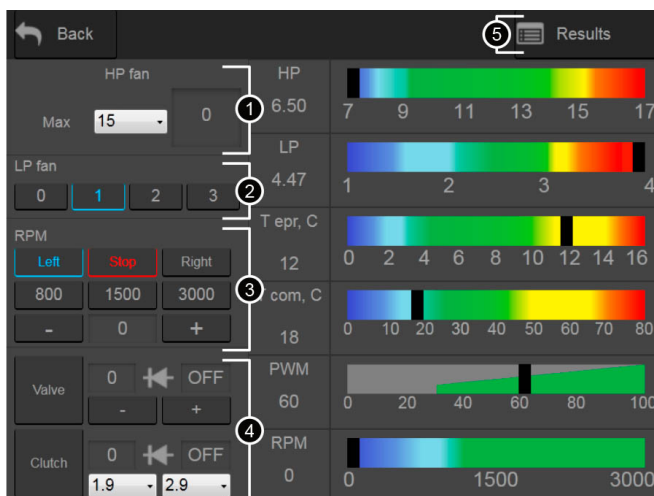


Figure 12. Manual test menu of the Test Bench

1 – «HP fan» contains a customizable parameter with a drop-down menu - the pressure value (Bar) in the high pressure line that the bench will maintain, by adjusting the speed of the fans.

2 – «LP fan» setting the evaporator fan speed. By changing the LP fan speed, we change the heat load on the tested compressor. It simulates the evaporator blow in the car cabin.

3 – «RPM» – selection of the compressor drive speed and direction of rotation. Includes the following buttons:

- «Left», «Right» – a button to select the rotation direction of the Test Bench drive;
- «Stop» – a button to stop the compressor drive;
- «800», «1500», «3000» – a button to set the drive speed (RPMs);
- «-» и «+» – a button to change the compressor drive speed: one press of the button changes the speed by one step. The indicator of the actual motor speed (RPMs) is located between the buttons.

Test bench MS111

4 – «Electromagnetic clutch and valve control» (Fig.13) includes two buttons for switching on/off the electromagnetic valve and clutch respectively. When the clutch/valve is activated (by a single press of the button), the following information is displayed: the consumed current (n.3), diode presence/absence (n.4), status of the electromagnetic clutch/valve (n.5) where:

“OFF” – not connected;

“CB” – circuit break;

“SC” – short circuit;

“ON” – connected, faultless.

Buttons «+»/«-» (n.6) control the PWM signal transmitted to the electromagnetic valve. Setting the PWM signal below 30 is not recommended. Productivity of compressors with electromagnetic valves directly depends on the PWM signal.

“1.9” and “2.9” (n.8) are LP values (Bar) at which the electromagnetic clutch switches on/off.

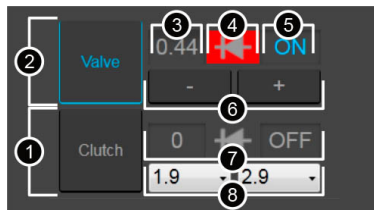


Figure 13. Elements of the clutch and valve control window:

1 – button to switch the clutch on/off; 2 – button to switch the valve on/off;

3 – valve consumption current; 4 – diode presence/absence indicator;

5 – status of the valve; 6 – buttons to change the level of the PWM signal;

7 – status of the clutch (similar to n. 3, 4, 5); 8 – LP values for switching the clutch on/off.

5 – «Results» – a button to enter the menu for save and review test results obtained in manual mode.

Settings menu consists of two tabs: “Main settings” and “Sensor settings”.

Menu “Main settings” (Fig.14) includes the following:

1 – Adjustment of the belt and chain tension.

2 – Setting of the evaporator fan speeds in manual test mode. The speeds are set in “LP fan” menu (n.2, Fig.12) in percentage terms (from 0 to 100%).

3 – Setting the voltage drop at the refrigerant filter at which message “Replace filter” will be displayed. The recommended values are within the range from 0.5 to 0.7. Setting values lower than the recommended ones will result in frequent replacement of the filters well before their service life is fully exhausted. Higher values will cause an increased load on the tested compressor and the Test Bench components.

4 – Selection of the program interface language.

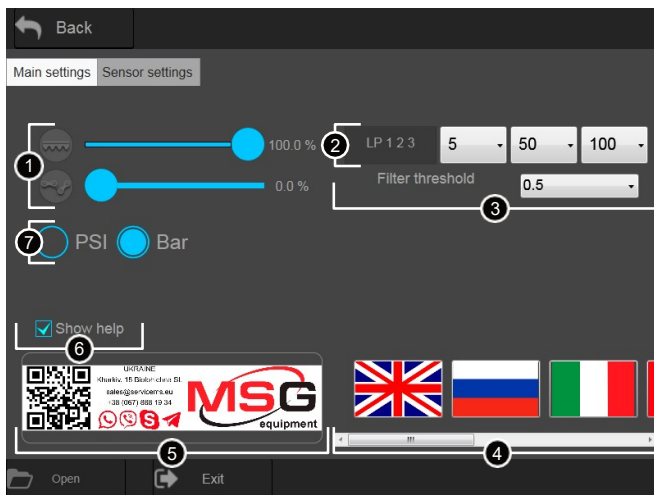


Figure 14 – Screen for main settings of the Test Bench

5 – Selection of the logo for the test report. In case you need to change the logo, press on the field with the logo.

6 – Prompt messages setting.

7 – Selection of pressure units.

Button “Open” allows the bench program to use the factory calibration values for pressure sensors.

Menu «Sensor settings» (Fig.15) includes the following:

1 – Sensors calibration. Any change of these settings is prohibited as it may cause the Test Bench breakdown. These settings are used by service specialists of the stand manufacturer during repair work.

2 – Setting vacuum for refrigerant pumping after the compressor diagnostics has been completed. The recommended value is -0.6 Bar. The higher value will raise up the risk of the air ingress into the system and subsequent deterioration of the Test Bench performance. The lower value is permitted. It will cut the time necessary for the refrigerant evacuation albeit increase its loss.

3 – Setting vacuum for air pumping before launching the compressor diagnostics. The recommended value is -0.9 Bar. The higher value is not recommended as the Test Bench may not reach it. The lower value is permitted. It will cut the time of vacuuming, but will increase the amount of air in the system and therefore the frequency of the Test Bench refilling.

4 – Setting additional pumping time after the set vacuum has been achieved. Regardless of the pressure, the Test Bench will be pumping the unit during the pre-set time period to allow evacuation of the refrigerant separated from oil. We do not recommend to set additional

Test bench MS111

pumping time more than 5 minutes - 90% of the refrigerant will be released from the oil within the first minute.

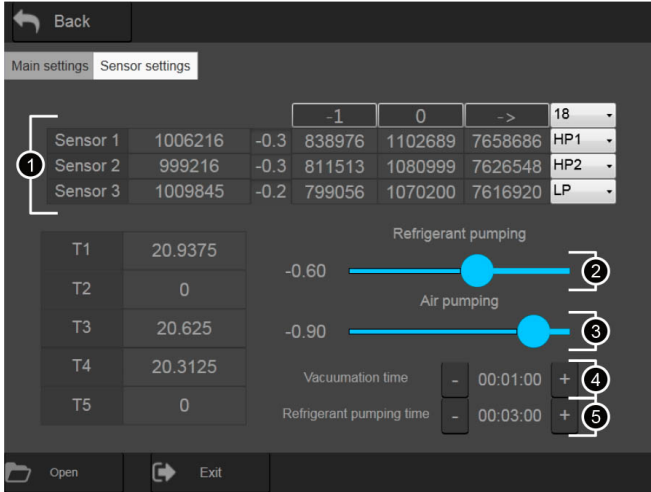


Figure 15. Sensors Setup window

5 – Setting the timer clock for emergency stop. The process will be stopped at the pre-set time regardless of the pre-set vacuum value.

Upon finishing the diagnostics, press “Results” (n.8, Fig. 5 or n.5, Fig.12) to review, save or print the test results. The form of the diagnostic report is individual for each test mode (Fig.16, 17).

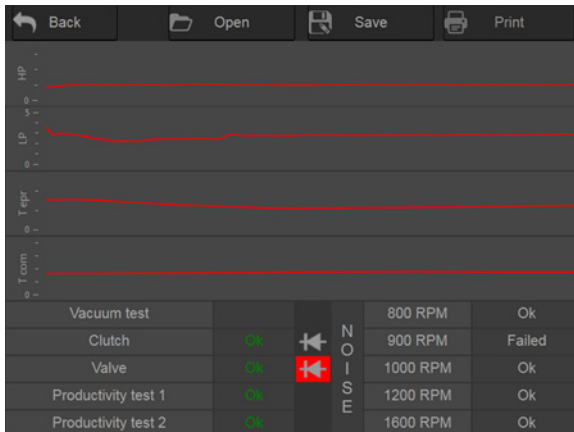


Figure 16. Window for automatic test results

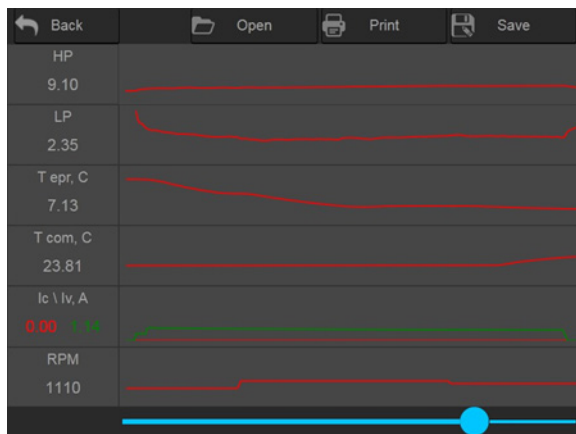


Figure 17. Window for manual test results

To save the results, press “Save” in the window for test results (Fig.16, 17). Fill in all the fields in the appeared window and press “Save”. To delete the information in the fields, touch “Reset”. To change the input language, press sequentially “Shift”, “Alt”, “Shift” on the touch keyboard.



Figure 18. Window for test results saving

Press “Open” to review the previously saved test results (Fig. 16, 17). The list of saved results will be displayed in the appeared window. In the first column there is an indication of the test mode “Auto” or “Manual”.

Test bench MS111

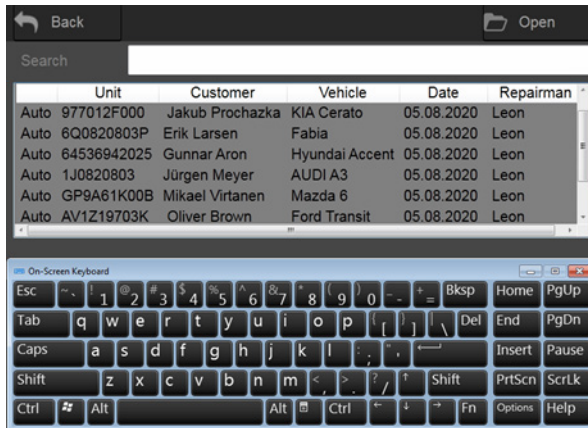


Figure 19. Window for selection of saved test results

Select the required test result by pressing the appropriate line once. Then press “Open” to view the result. Press “Back” to return.

⚠ WARNING! Test results obtained in automatic and manual modes can be viewed in their appropriate windows only. The window in Fig.16 is for automatic mode test results, the window in Fig.17 – for test results obtained in manual mode.

5. APPROPRIATE USE

1. Use the test bench as intended only (read Section 1).

⚠ WARNING! The Test Bench operates on refrigerants either R134a or R1234yf. It is strongly recommended not to use other refrigerants. Oil PAG46yf must be used for the systems on R1234yf and R134a.

2. Turning off the bench should be done through the interface of the service program by pressing the "Turn off the bench" button.

3. Use the button «EMERGENCY STOP» only if necessary to stop the diagnostic process in an emergency.

4. The accuracy of the compressor test depends on the amount of refrigerant in the test bench. **Observe standard filling rate.**

5. The refrigerant leak occurs every time after the replacement of a tested unit. Refrigerant deficiency in the system leads to inaccurate test results and may cause damage to the tested unit. **Evacuate refrigerant from the system at the end of the working day and fill it in before you start.**

6. In case compressor sealing gaskets lost their airtightness, air can enter the system during refrigerant pumping. Air in the system may cause diagnostics inaccuracy and damage to the tested unit.

Refill the system after the message “Too much air in the system” appears on the screen.

7. Automatic test mode is intended for the initial assessment of compressor performance and cannot be used for detection of such latent faults as, for example, sporadic sticking of a control valve and some others.

If any malfunction is detected during automatic testing, proceed with a manual test for accurate diagnostics of a unit.

8. During compressor diagnostics, wear particles normally retained by the test bench filters, can penetrate the system. These filters require periodic replacement. The test bench will signal the necessity for filter replacement.

Do not test compressors with obvious symptoms of malfunction. For example, the oil in a compressor is black and has metal shavings in it.

9. The use of inappropriate computer hardware or firmware will cause cancellation of the warranty (even if the computer facilities or programs were removed or deleted shortly after). Only the MSG Equipment original firmware can be used with this equipment.

10. To prevent the damage and the failure of the bench, do not make any modifications in the bench in your discretion. Any modifications can be effected by the official manufacturer only. Should the bench have defects contact the manufacturer or a dealer.

11. In case of failures in the operation of the bench, stop further operation and contact the manufacturer or sales representative.

 WARNING! The manufacturer is not responsible for any damage or injury to human health resulting from non-compliance with the requirements of this manual.

5.1. Safety guidelines

1. The Test Bench should only be used by the persons qualified to operate the test benches of certain types who received a special training in the equipment safety operation.
2. Before the unit dismounting from the test bench, the refrigerant should be evacuated.
3. Before starting any maintenance work on the bench, disconnect it from the electrical network.
4. The workplace should be clean, well-lit and spacious.
5. The use of the faulty or unearthed Test Bench is strictly prohibited.
6. The compressor mounting and/or dismounting should be conducted carefully to prevent its fall.
7. The unit with the running drive may not be left on the test bench unattended.

Test bench MS111

8. It is strictly forbidden to open the door of the power compartment (n. 2, Fig.1) when the test bench is connected to 400V power supply.
9. Avoid body contact with the refrigerant, it may lead to a frostbite (R134a boiling point is -26°C , R1234yf boiling point is -30°C).
10. It is strongly recommended to use protective gloves and glasses.
11. Any refrigerant is a colorless and odorless gas which is heavier than air. Entering the atmosphere, it can cause asphyxiation or heart rhythm disorders. That is why, the Test Bench should be used in well-ventilated premises only. The available exhaust units in the room must be switched on.
12. Refrigerant R-1234yf is a highly flammable gas. Take extra care when working with this refrigerant.
13. Open flame sources are allowed nowhere near the test bench operating area. Smoking near the Test Bench is prohibited. A regular fire-extinguishing appliance is a must.
14. If the protective caps of the filling fittings cannot be easily unscrewed, there is a risk of injury due to the valves poor tightness.
15. Securely attach connectors to the compressor before connecting high and low-pressure hoses.
16. The compressor under diagnosis must be securely fastened.

5.2. Preparing the test bench for use

The bench is delivered packed. Release the bench from the packaging materials, remove the protective film from the display (if available). After unpacking, it is necessary to make sure that the bench is intact and does not have any damage. If damage is detected before the bench is activated, contact the manufacturer or the sales representative.

The bench has to be placed on the level floor, with the pivot wheels fixed from rotating (min. two wheels) by the activating of the brake mechanism.

The bench ensures the operation at the temperature from $+18^{\circ}\text{C}$ up to $+38^{\circ}\text{C}$ and relative air humidity from 10% up to 75%.

Considering that the Test Bench components are exposed to heating during operation, the working room should be well-ventilated. To ensure a free circulation of air, it is necessary to provide the airspace of no less than 0.5m behind the back panel of the bench and 0.3m on either side of it. Don't block the air flow behind the Test Bench.

5.2.1. Refilling of the Test Bench

The Test Bench is delivered to a customer charged with refrigerant R134a for 10-15% and with a full charge of oil. To ensure the Test Bench performance, it is necessary to fill the hydraulic system up to the standard level. The required amount of the refrigerant is specified in the chart "Technical characteristics" (Item 2 of the Manual).

⚠ WARNING! Refilling of the Test Bench directly from a container with the refrigerant is strictly prohibited as it can lead to emergency situations.

⚠ WARNING! Use specialized equipment for evacuation and purification of the refrigerant R134a and system refilling. Observe the instructions set out in the corresponding User Manual.

Refilling of the hydraulic system with the refrigerant should be performed as follows:

1. Open the door of the service compartment (n.5, Fig.1) with a special key (included in the equipment set).
2. There are two fittings for refilling of the test bench hydraulic system: «Service LP» and «Service HP» (n.5, Fig.5).
3. Connect the filling station lines to the test bench fittings. High-pressure and low-pressure valves (n.1,5, Fig. 3) located on the control panel (Fig.3) should be in the closed position (OFF).
4. Pump the refrigerant out of the hydraulic system.

⚠ WARNING! It is necessary to control the amount of oil released together with the refrigerant since the same amount of it should be added when refilling.

5. Dehydrate the system to remove the air and moisture residues. To do this, take the filling station off into the air pumping mode. Stop pumping on reaching the pressure of -0.9 Bar.
6. Upon the vacuuming procedure completion, non-condensable impurities must be removed from the filling station in the following manner:
 - 6.1. Disconnect the filling station line from the Test Bench.
 - 6.2. Remove the non-condensed impurities through a special valve (Fig.20) as prescribed in the corresponding Manual for the filling station.
7. Connect the lines of the filling station to the Test Bench. Fill the bench with the necessary amount of the refrigerant and oil.
8. Upon completion, disconnect the filling station lines. Place protective caps on the fittings for better tightness. Close the door of the service compartment with a special key.



Figure 20. Discharge valve of the filling station

⚠ WARNING! In cases when R1234yf must be used in the Test Bench, the evacuation of R134a from the system is required. The evacuation time should be extended for 10 min from the rated time. To fill the bench with refrigerant R1234yf, follow the procedure described in User Manual for the filling station and the information specified above.

6. COMPRESSOR DIAGNOSTICS

6.1. Preparation of a compressor for diagnostics

Prepare the compressor for diagnostics as follows:

1. Clean the compressor surface from dirt with a compressed air stream.
2. Unscrew the oil filling cap. Drain the oil into a clear container.



Figure 21. Monitoring of compressor oil condition

3. Check the oil condition. Wear debris, dark or black color of the oil signal that major moving components of the compressor are significantly worn out. We do not recommend testing such a compressor on the bench as testing of the known-faulty compressor may lead to the contamination of the bench hydraulic system.
4. If the condition of oil is good, add 20-30 ml of the test oil (PAG46yf) into the compressor and screw the cap in.
5. Find proper fittings in the equipment set and fix them on the compressor. Now the compressor is ready for use.

6.2. Compressor installation and connection

1. Switch the bench on by pressing button "OFF/ON". Wait for the firmware to load.
2. Install the compressor on the mounting face.

⚠ WARNING! Align the pulley in parallel with the belt before fixing the compressor.

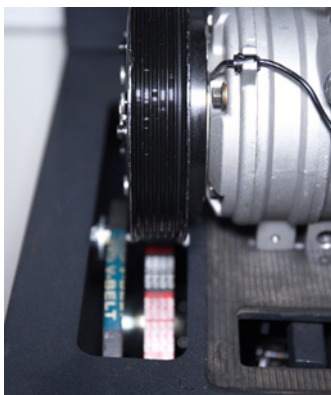



Figure 22. Correct position of the compressor belt and pulley


3. Run the chain around the compressor  and into the chain fixer. Press "Tension chain" to fix the unit. The tensioning will stop automatically.

⚠ WARNING! Be careful when tensioning the chain to avoid the risk of injury.

Test bench MS111



Figure 23. Mounting and fixing of a compressor on the Test Bench

4. Latch the belt over the compressor pulley and press “Tension belt” . The belt tension should be the same as on the car. Check it manually (subjective evaluation). When the desired tension is reached, press “Tension belt” to stop.

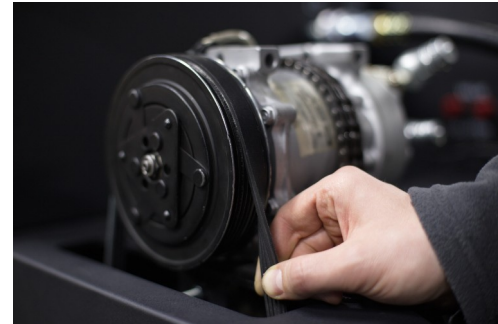


Figure 24. Adjusting the belt and checking its tightness

5. Connect lines LP and HP to the appropriate fittings as follows: first high pressure line – HP (discharge line), then low pressure line – LP (suction line).



Figure 25. Connection of the LP and HP lines to a compressor

6. Connect cables “Clutch” to the electromagnetic clutch terminals. Connect cables “Valve” to the electromagnetic valve terminals. Use crocodile clips to make connections. The polarity observance is not necessary.

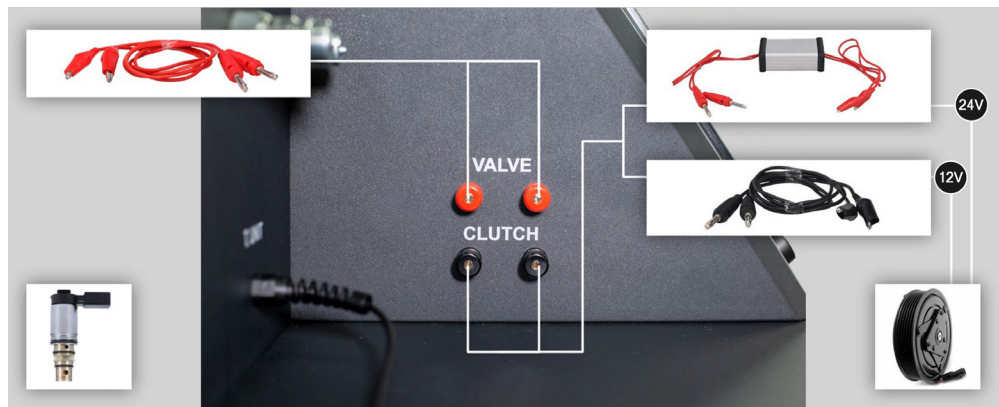


Figure 26. Connection of cables and Adapter MS122 to the bench terminals «Clutch» и «Valve»

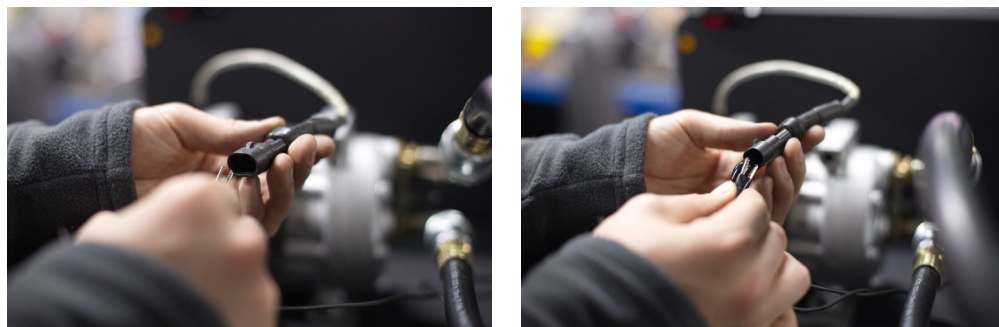


Figure 27. Connection of control wires to a compressor

6.1. Evaluate the performance of the electromagnetic clutch and/or valve. Press button “Clutch Valve test” on the main screen. The test results will be displayed in the form of graphs (Fig.28). If the tested element is faultless, it will be displayed in blue. Red color means the fault has been detected. The fault type will be displayed additionally, for example: “Short circuit” or “Circuit break”. If the diode is present, the corresponding icon will be displayed.

Test bench MS111

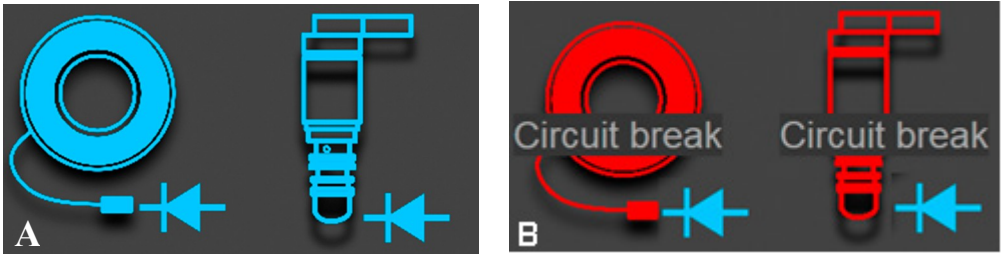


Figure 28. Electromagnetic clutch and/or valve test results:

A – elements are faultless, a diode is present; B – elements are faulty, a diode is present.

6.2. In case the compressor is equipped with a 24V clutch, it must be tested as described in Item 6.1 of the Manual. For further diagnostics of the compressor, the clutch must be connected to the Test Bench via Adapter MS122 (Fig.26).

7. The control of the compressor temperature depends on the test bench type and is performed as follows:

For a test bench with a contact sensor. Install the sensor into one of the compressor mounting holes (for connection) close to either the discharge side (pistons travel area) or the HP fitting (Fig.29).



Figure 29. Position of a contact temperature sensor

For a test bench with a contact-free sensor. Direct the pressure sensor to the compressor hottest spot which is either the suction side (pistons travel area) or near the HP fitting (Fig.30).

8. Press “Air pumping” on the main screen of the bench to pump the air. The pumping will start. The process will stop automatically.

The compressor is ready to be tested.

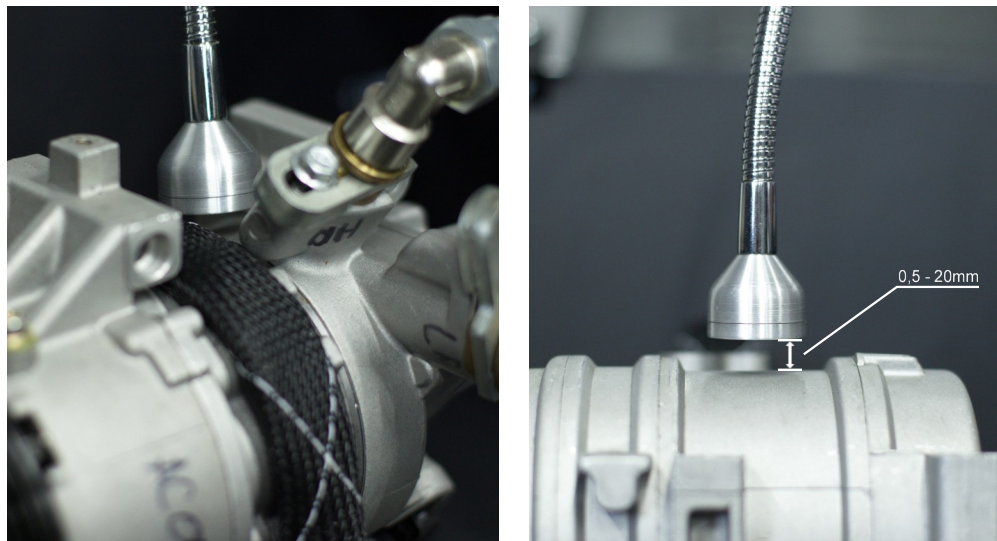


Figure 30. Positioning of a contact-free temperature sensor

To dismantle the compressor, do the following:

- turn off both valves - LP and HP;
- enter the main menu;
- press «Refrigerant pumping» to evacuate the refrigerant;
- disconnect the hoses;
- release the belt and remove it from the pulley;
- release and remove the chain;
- dismantle the compressor from the Test Bench.

6.3. Diagnostics of a compressor in automatic mode



Press “Automatic test” to enter the automatic test mode. Valves 1 and 5 must be in closed position. The window of automatic test mode (Fig.5) will appear.

Press “Start” (Fig.5, n.5) to launch the automatic testing. The Test Bench will perform the following tests:

- **Vacuum tightness test.** It may take from one to three operational cycles to complete the test procedure. Every cycle is divided into two stages: air pumping and hold time. During the hold time the compressor tightness will be assessed. Upon completion, the following message

Test bench MS111

will be displayed in the information field: “Ok” - positive test result, “Failed” – negative test result.

- **Valves and/or clutches.** Upon the test completion, the test result will be displayed in the appropriate line: “Ok” - positive test result, “Failed” – negative test result or some element is missing.
- **Compressor productivity.** The Test Bench performs diagnostics in two stages at high and low speeds under different heat loads on the evaporator. The test results are displayed in the information field: “Ok” - positive test result, “Failed” – negative test result.
- **Noise test.** The Test Bench will gradually increase the speed on the compressor pulley. The operator must detect the abnormal noise coming from the compressor. If there is any, press “Ok”  , if no noise is detected, press “No”  .

The test procedure can be stopped at any time by pressing button “Stop”. To restart the procedure, press “Start”. The procedure will be launched again from the beginning.

During the procedure, the information messages instructing on the positions of the LP and HP valves will be displayed on the screen. The valves should be turned on/off smoothly to avoid a hydraulic shock.

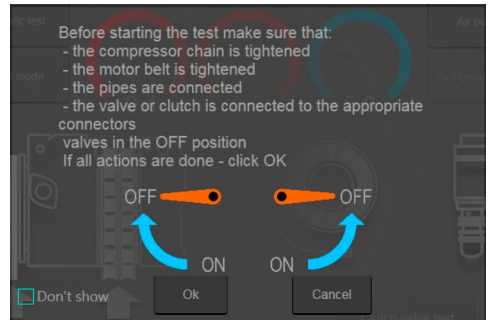
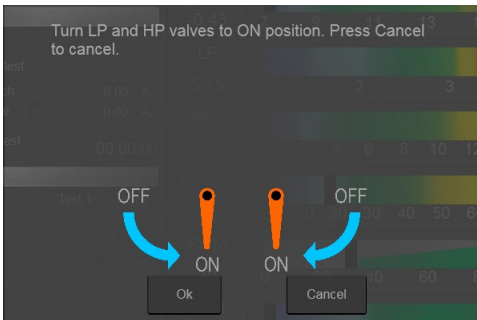


Figure 31. Information messages displayed during the automatic test

Upon completion of all the tests, press “Results”. The window with test results will appear. The test results can be saved and/or printed out.

In case one of the test results is negative, the fault should be found and eliminated. After this, the test procedure must be run again.

6.4. Post-maintenance run of a compressor

When the compressor has been repaired and some of its moving parts have been replaced, its post-maintenance run is necessary. Otherwise, the grit resulted from the components wear will inevitably damage the system.

A post-maintenance run of the compressor includes the following steps:

1. Add 20-30g of diagnostic oil (PAG46yf) into the compressor.
2. Fix the compressor on the mounting face of the bench.
3. Select «Manual mode». Make the test bench settings as shown in Fig.32. Set the level of the PWM signal on the electromagnetic valve as 100%.

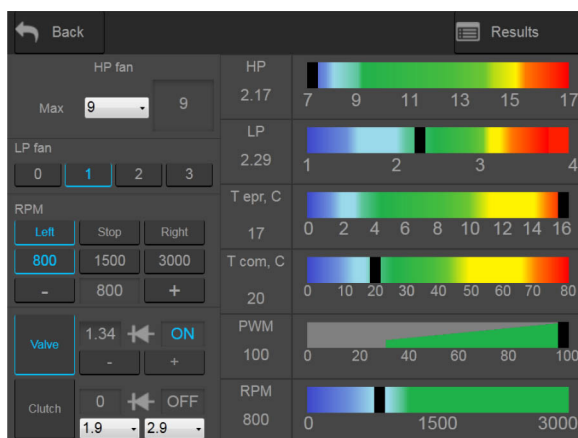


Figure 32. Test Bench settings for post-maintenance run of a compressor

4. Start the procedure by pressing “Valve” and/or “Clutch”.
5. During the procedure the temperature must not exceed 60°C. If the temperature is higher, the process must be stopped to allow the unit to cool off.
6. After 10-15 minutes of compressor operation, press “Valve” and/or “Clutch”, and then “Stop” to stop the procedure.
7. Pump the refrigerant out and dismount the compressor from the bench.
8. Drain the compressor oil. Assess its condition. If there is grit in the oil, repeat steps 1-7 to continue the compressor running. If the oil doesn’t change and there are no signs of wear, the procedure can be finished.
9. If, after the 4th cycle of the procedure, the oil drained from the compressor still has the signs of wear, the further running of the compressor is useless and it must be considered faulty.

6.5. Compressor pre-sale check

A pre-sale check of a compressor can be performed when it is necessary to assess its technical condition and quality.

Run the procedure as follows:

1. Drain the factory oil from the compressor to a clean container.
2. Add 20-30g of diagnostic oil (PAG46yf) to the compressor.
3. Fix the compressor on the test bench as shown in Item 2.3 of the Manual.
4. Select and press «Automatic test».
5. Read Item 2.4 to learn how to perform the procedure in automatic mode
6. Take note of the pressure values in HP and LP lines of the compressor.
7. Upon completion, pump the refrigerant out and dismount the compressor from the bench.
8. Drain the diagnostic oil.
9. Fill the compressor with the factory oil.

7. TEST BENCH MAINTENANCE

To ensure a longtime unfailling performance of a compressor and its objective health assessment, the Test Bench runs self-diagnostic checks and evaluates the condition of its main components on a regular basis. During its operation the following messages can be displayed:

- «HP pressure is too low!» (Fig.33). This message appears when the bench operates in auto test mode and the operator didn't turn the valve off prior to launching "Productivity Test" or "Noise Test".

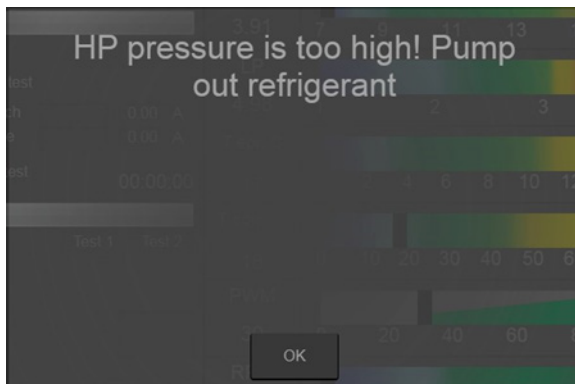


Figure 33. Message «PH pressure is too low!»

- «HP pressure is too high!» (Fig.34). Turn the valves off, enter the main menu and pump the refrigerant out.

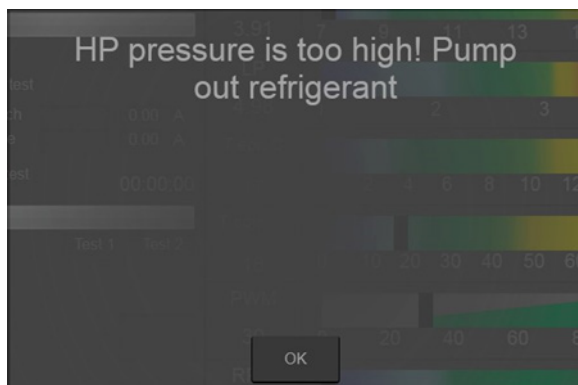


Figure 34. Message «HP pressure is too high!»

- «Too much air in the system!» (Fig.35). This message will appear in the following cases:
 - incorrect filling of the Test Bench: too much or too little refrigerant in the system;
 - ingress of air into the system when leaky compressors are diagnosed;
 - high room temperature and incorrect HP fan settings.

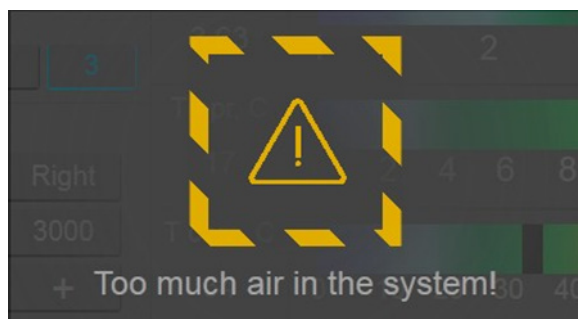


Figure 35. Message «Too much air in the system!»

When message «Too much air in the system!» is displayed, the following measures must be taken:

- 1) Refill the test bench with the refrigerant.
- 2) Make sure the Test Bench position and installation meet the requirements stated in Item 5.2.1.
- 3) If this message appeared during the Test Bench operation in manual mode, do the following:
 - select the higher HP pressure value and test again;
 - reduce the speed of the evaporator fan (LP fan).

7.1. Condensate draining

Drain the condensate from the tank as follows:

1. Disconnect the bench from the power supply.
2. Open the door of the service compartment (n.5 Fig.1) with a special key (included in the equipment set).
3. Unscrew the tank cap (n.3, Fig.36).
4. Disconnect the condensate level sensor (n.2 Fig.36).
5. Remove the tank from the test bench by pushing it upward.
6. Empty the tank.
7. Reinstall the tank, reconnect the sensor, put the tank cap on and screw it up.

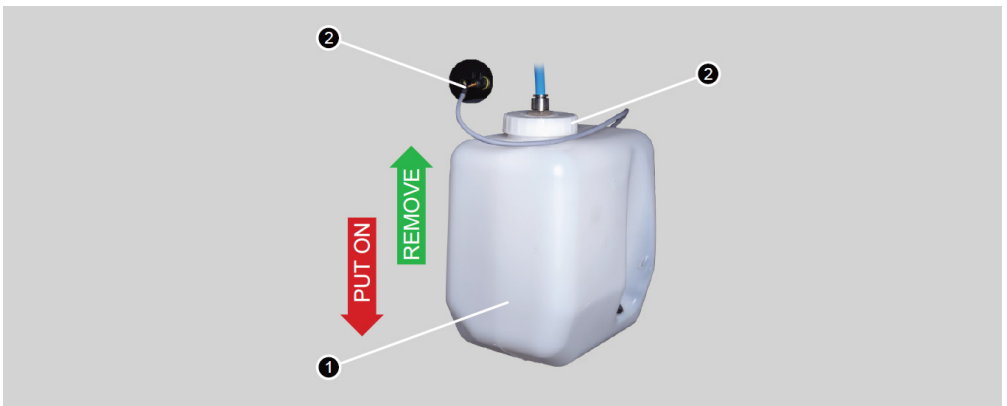


Figure 36 – Removal of the condensate tank

1 – tank; 2 – connector of the condensate level sensor; 3 – tank cap

7.2. Replacement of filters in the hydraulic system of the Test Bench

Observe the actual diagram and Chart 1 for replacement of the filters:

- each message «Replace filter» should be followed by replacement of the right filter element MS0101 (Fig.37);

- every other replacement of the right filter element MS0101 should be followed by replacement of the left filter element MS0101;
- every fourth replacement of the left filter element MS0101 should be followed by replacement of both filter elements MS0102 (Fig.41);

Chart 1. Frequency of filter replacements in the Test Bench.

Right MS0101	+	+	+	+	+	+	+	+	...
Left MS0101		+		+		+		+	...
Two filters MS0102								+	...

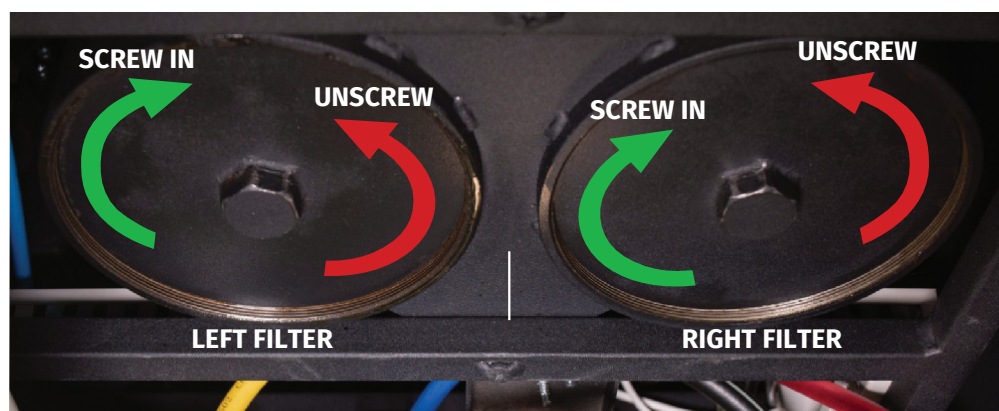


Figure 37. Direction of filter cover rotation during filter replacement MS0101

⚠ WARNING! Since the compression oil is hygroscopic and absorbs moisture from the air, filter elements MS0101 and MS0102 should be reinstalled as quickly as possible.

The procedure of filter MS0101 (n.4, Fig.5) replacement is as follows:

1. Put both valves (HP and LP) in "OFF" position and disconnect the bench from the power supply.
2. Open the service compartment door (n.5, Fig.1) with a special key (included in the equipment set).
3. Pump the refrigerant out using a special service station for air conditioners.

Test bench MS111

4. Level the inside pressure of the Test Bench with the atmospheric pressure by pressing the valve of the filling port. Even a slight pressure difference will make it much more difficult to unscrew the filter cup.
5. Turn the filter cover (n.1, Fig.38) counter-clockwise (Fig.37) with either a hook wrench or a socket wrench until the filter bowl is free.
6. Check the condition of O-rings (n.3, Fig.38) and replace if necessary.
7. Replace the filter element MS0101 (n.2 Fig. 38).
8. Reinstall the filter cover and screw it clockwise until tight (see Fig.37).
9. Close the door of the test bench service compartment (n.5 Fig.1).
10. Refill the Test bench with the refrigerant (Item 5.2.2).

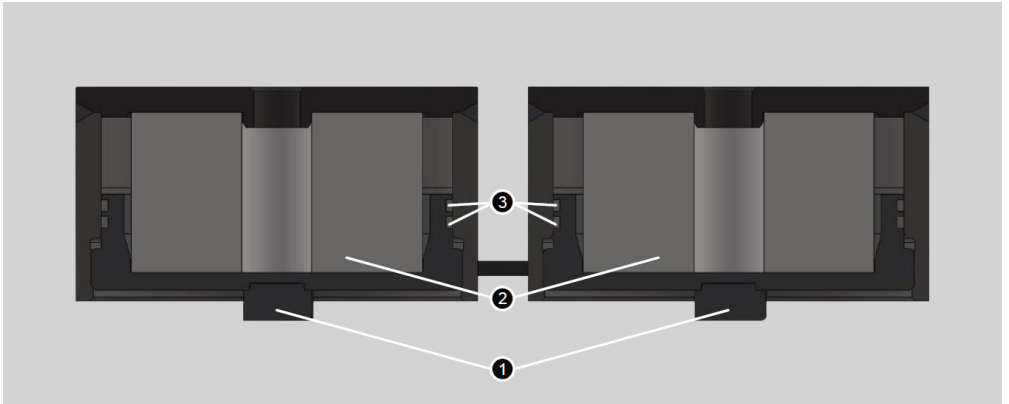


Figure 38 – Refrigerant filter structure:

1 – filter cover; 2 – filter element MS0101; 3 – O-rings



Figure 39 – Filter element MS0101



Figure 40 – Filter element MS0102

⚠ It is recommended to replace filter elements MS0102 of electromagnetic valves together with filter elements MS0101.

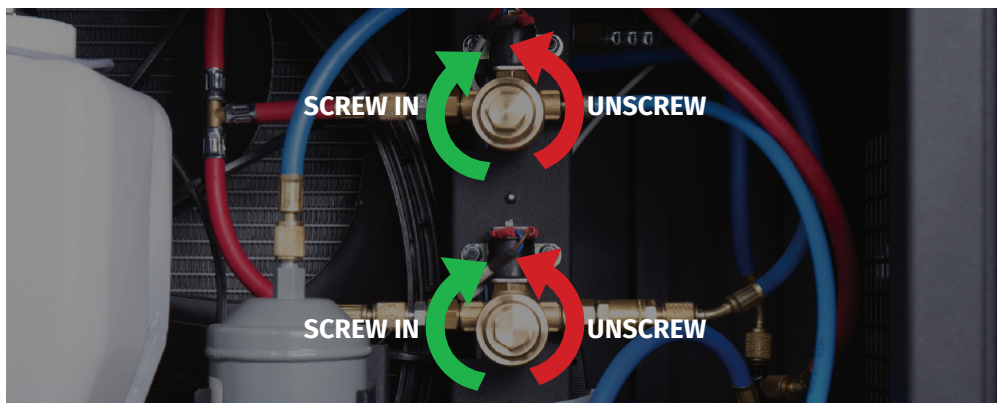


Figure 41. Direction of the cover rotation when replacing filter MS0102

[7.3. Test bench software update](#)

Being connected to the Internet, with every switching on, the test bench checks for software updates. In case the bench finds the software update at company server, you'll be offered to install the update or disregard it. To start updating, press OK, to decline – SKIP.

⚠ WARNING! It's forbidden to switch off the bench supply to stop the updating.

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:

Below are the potential faults and recovery methods:

Failure symptom	Potential cause	Troubleshooting tips
1. Test Bench doesn't start up.	No connection to the power supply	Restore the supply voltage
	Button «EMERGENCY STOP» is pressed	Turn off the emergency button
	Faulty power supply unit	Contact technical support
2. Touch screen doesn't respond the operator's touch.	Touch screen is damaged	Contact technical support
3. Operating system doesn't load.	Operating system failure	Contact technical support
4. Diagnostic program doesn't launch.	Operating system failure	Contact technical support
5. Compressor drive doesn't start.	Opened protective cover or opened service compartment door; full condensate tank	Shut down the protective cover, close the service compartment door, drain the condensate.
	The cable short circuit or motor winding short circuit to the ground	Eliminate short circuit
	Low power supply	Make sure that no high- power consumers with high starting currents are nearby the Test Bench

Failure symptom	Potential cause	Troubleshooting tips
6. No vacuuming.	The pressure inside the unit is higher than 0,3 Bar	Press “Refrigerant pumping” on the display to pump out the refrigerant. In case of a relaunch, open the HP valve, start the process, close the HP valve.
7. Insufficient vacuum during the pump operation.	Depressurized compressor or fittings	Remove the leak
	Vacuum pump failure	Replace the vacuum pump
8. No refrigerant evacuation.	The HP valve is opened	Close the HP valve
	The pumping procedure was relaunched	Open the HP valve, launch the pumping procedure, close the HP valve
	Hydraulic system clogging	Replace the filter as shown in Chart 1 (Item 6.3 of this Manual)
	Compressor failure	Replace the compressor for refrigerant pumping
9. The displayed information is not complete.	Firmware error	Turn the bench off and on again
		Contact technical support

9. RECYCLING

European WEEE Directive 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive) applies to the tester waste.

Obsolete electronic equipment and electric appliances, including cables, hardware, and batteries, must be disposed of separately from household wastes.

Use available waste collection systems to dispose of outdated equipment.

Proper disposal of old appliances prevents harm to the environment and personal health.

MSG Equipment

SALES DEPARTMENT

+38 073 529 64 26

+38 050 105 11 27



E-mail: sales@servicems.eu

Website: servicems.eu

REPRESENTATIVE OFFICE IN POLAND

STS Sp. z o.o.

ul. Modlinska 209,

Warszawa 03-120

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msgequipment.pl

TECHNICAL SUPPORT

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

ЗМІСТ

<u>ВСТУП</u>	41
<u>1. ПРИЗНАЧЕННЯ</u>	41
<u>2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u>	42
<u>3. КОМПЛЕКТАЦІЯ</u>	43
<u>4. ОПИС СТЕНДА</u>	44
4.1. Меню стенда.....	45
<u>5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ</u>	56
5.1. Вказівки з техніки безпеки.....	57
5.2. Підготовка стенда до роботи.....	58
5.2.1. Заправка стенда холодоагентом.....	58
<u>6. ДІАГНОСТИКА КОМПРЕССОРА</u>	60
6.1. Підготовка компресора до діагностики.....	60
6.2. Встановлення та підключення компресора.....	61
6.3. Діагностика компресора в автоматичному режимі.....	66
6.4. Обкатка компресора.....	67
6.5. Передпродажна перевірка компресора.....	68
<u>7. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДУ</u>	69
7.1. Злив конденсату з бачка.....	70
7.2. Заміна фільтрів гідравлічної системи стенда.....	71
7.3. Оновлення програмного забезпечення стенду.....	74
7.4. Чищення та догляд.....	74
<u>8. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</u>	75
<u>9. УТИЛИЗАЦІЯ</u>	77
<u>КОНТАКТИ</u>	78

ВСТУП

Дякуємо за вибір продукції ТМ «MSG Equipment».

Ця Інструкція з експлуатації містить відомості про призначення, комплектацію, технічні характеристики та правила експлуатації стенда MS111.

Перед використанням стенда MS111 (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 MS111 призначений для діагностики поршневих, аксіально-поршневих, роторних і спіральних компресорів кліматичних установок автомобіля, що використовують як робоче тіло холодоагент R134a або R1234yf.

Стенд має такі функції:

- діагностика всіх типів автомобільних компресорів, що мають клиновий або поліклиновий ремінний привід, використовують електромагнітну муфту 12V або 24V та/або електромагнітний клапан із живильною напругою 12 В;
- діагностика електромагнітної муфти, а також електромагнітного клапана управління на предмет обриву, короткого замикання, а також наявності діода, як у зборі з компресором, так і окремо від нього;
- обкатка компресорів після ремонту;
- передпродажна перевірка нових компресорів-аналогів;
- підготовка звіту за результатами діагностики з можливістю друку на зовнішньому принтері.

⚠ УВАГА! Під час діагностики компресора в ручному режимі необхідна висока кваліфікація оператора, тому що в разі неправильних дій оператора є ймовірність вивести агрегат з ладу. Якщо у Вас недостатньо знань і досвіду в діагностиці подібних агрегатів, рекомендуємо Вам використовувати автоматичний режим діагностики і не змінювати заводські налаштування стенду.

2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напруга живлення, В	400
Тип мережі живлення	Трифазна
Споживана потужність, кВт	5.5
Габарити (Д×Ш×В), мм	900×570×1280
Вага, кг	183
Холодоагент, що використовується	R134a, R1234yf
Фільтрація холодоагенту	Присутня (1 мкм ²)
Кількість холодоагенту в системі, гр	R134a – 1100 R1234yf – 1050
Заправка стенду	Стороння заправна станція
Тип заправних штуцерів	Автомобільний HP і LP
Мастило, що використовується в системі	PAG46yf
Кількість масла в системі, г	200
Перевірка компресора	
Напруга агрегатів, що перевіряються, В	12, 24
Обороти приводу, об/хв	Від 0 до 3000
Регулювання обертів приводу	Плавно / ступінчасто
Тип передачі (привід-компресор)	Ремінна клинова/поліклинова
Вакуум магістралі агрегату	Так
Відкачування холодоагенту з агрегату	Так
Параметри, що виводяться	HP, бар; LP, бар; Ткомп, °С; Тисп, °С; ШИМ %.
Додатково	
Друк результатів	Так, на зовнішньому принтері
Оновлення ПЗ	Так

Інструкція з експлуатації

Збереження результатів діагностики	Так
Підключення периферійних пристроїв	2 x USB 2.0
Підключення до інтернету	Ethernet, Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac)

3. КОМПЛЕКТАЦІЯ

У комплект поставки входить:

Найменування	Кількість, шт.
Стенд MS111	1
MS122 - Приставка для підключення компресорів з 24В муфтою	1
Комплект із 2 шлангів зі швидко роз'ємними з'єднаннями	1
MS0101 – поліпропіленовий фільтрувальний елемент	2
MS0102 – фільтрувальний елемент електромагнітного клапана	2
Комплект штуцерів підключення компресора (MS41001-HP, MS41002-HP, MS41003-HP, MS41006-LP, MS41009-LP, MS41012-LPHP, MS41013-LPHP, MS41019-LP)	1
Підставка компресора	1
MS0103 - Кільце гумове O-02289 для ущільнення частин корпусу фільтра, що змикаються	4
Комплект проводів для під'єднання до електромагнітної муфти та електромагнітного клапана	1
Ключ дверей стенду	2
Модуль Wi-Fi	1
Розетка 400В	1
Інструкція з експлуатації (картка з QR кодом)	1

4. ОПИС СТЕНДА

Стенд складається з таких основних частин (рис. 1): корпусу 1; дверей для доступу до силової частини стенду 2; робочої площадки 3; панелі керування 4; дверей для доступу до сервісної частини стенду 5; коліс поворотних із гальмом 6.



Рисунок 1. Основні елементи стенду

Робота з агрегатом, що діагностується, здійснюється на робочому майданчику (рис. 2), який включає:

- 1 - Ремені приводу компресора, клиновий і поліклиновий.
- 2 - Ланцюг фіксації компресора.
- 3 - Захисний кожух. При піднятому захисному кожусі процес діагностики блокується.
- 4 - Датчик температури компресора.
- 5 - Штуцер підключення рукава низького тиску.
- 6 - Штуцер підключення рукава високого тиску.
- 7 - Клеми підключення керуючого електромагнітного клапану компресора, полярність підключення не має значення.

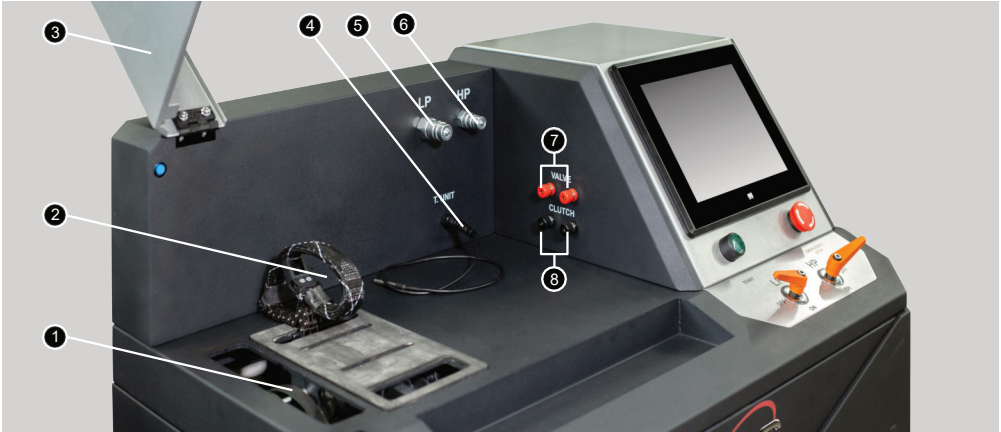


Рисунок 2. Робочий майданчик стану

8 – Клеми для підключення електромагнітної муфти компресора, полярність підключення не має значення.

Пульт керування (рис. 3), містить такі основні елементи:



Рисунок 3. Пульт керування станом

1 - Кран (LP) - призначений для керування магістраллю низького тиску.

2 - Кнопка "OFF/ON" - вимкнення/ввімкнення живлення стану. Якщо натиснуто кнопку "EMERGENCY STOP", кнопка "OFF/ON" не діє.

3 - Сенсорний дисплей - виведення діагностичних даних і керування функціями стану.

Стенд MS111

4 - Кнопка "EMERGENCY STOP" - аварійне вимкнення електроживлення стенда.

5 - Кран (HP) - призначений для керування магістраллю високого тиску.

Задня панель стенду (рис. 4) містить: один мережевий LAN-роз'єм для під'єднання стенду до мережі Ethernet; два USB-роз'єми для під'єднання Wi-Fi адаптера (постачається в комплекті) і принтера.

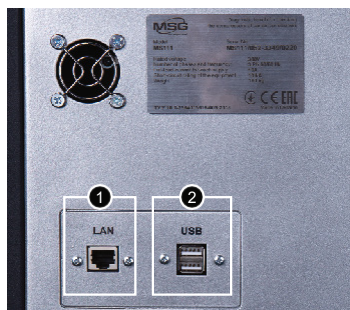


Рисунок 4. Задня панель стенду



Рисунок 5. Сервісне відділення стенду

Для забезпечення безвідмовної роботи стенда необхідне своєчасне його обслуговування. Сервісне відділення стенда (рис. 5) включає:

- 1 - Вакуумний насос.
- 2 - Бачок для збору конденсату.
- 3 - Фільтри електромагнітних клапанів.
- 4 - Фільтр гідравлічної системи стенда.
- 5 - Заправні штуцери LP і HP.
- 6 - Компресор відкачування холодоагенту.

4.1. Меню станда

Основне керування процесом діагностики здійснюється на сенсорному екрані. Головне меню програми діагностики (рис. 6) містить:

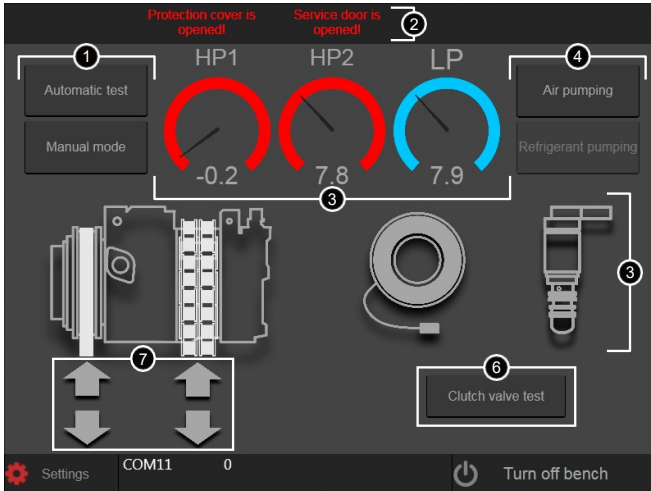


Рисунок 6. Головне меню станда

- 1 - Режими діагностики.
- 2- Попереджувальні повідомлення, що вказують на причину, через яку активувати процедуру діагностики неможливо.
- 3 - Інформація про поточний тиск у нагнітальній частині компресора HP1, нагнітальній частині станда HP2, усмоктувальній частині компресора LP.
- 4 - Кнопки відкачування повітря і холодоагенту з компресора.
- 5 - Відображення результатів діагностики електромагнітної муфти та електромагнітного клапана.
- 6 - Кнопка діагностики електромагнітної муфти та електромагнітного клапана.
- 7 - Керування затягуванням/ослабленням ланцюга фіксації компресора та ременя приводу компресора.

Стенд MS111

Меню програми "Автоматична діагностика" (рис.7) містить:

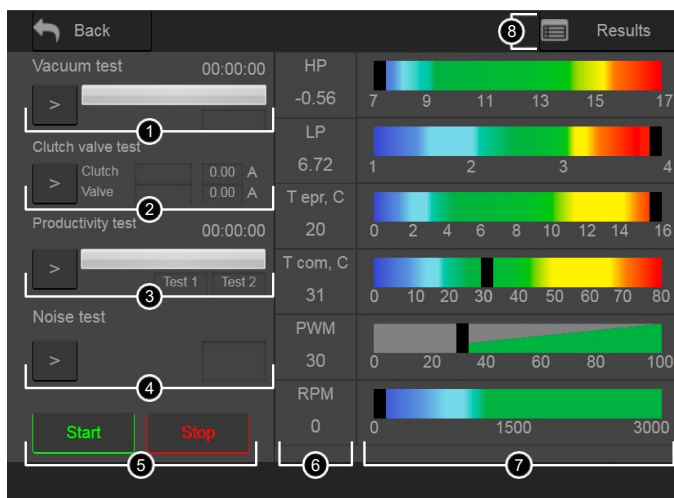


Рисунок 7. Вікно автоматичної діагностики компресора

1 – "Vacuum test" - дає змогу провести оцінку герметичності компресора і з'єднань із рукавами стенда. Запуск тесту здійснюється натисанням кнопки поз. 1 рис.8. Після завершення тесту буде виведено повідомлення в інформаційному полі поз. 3 рис.8 - "Ок" за позитивного результату і "Failed" за негативного результату.

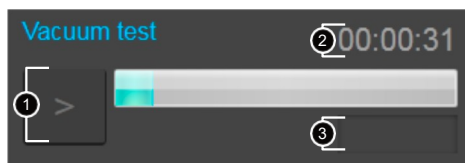


Рисунок 8. Елементи вікна вакуумного тїста:

- 1 - кнопка початку тесту; 2 - таймер поточного циклу;
- 3 - інформаційне поле результатів тесту

2 – "Clutch valve test" призначений для оцінювання електричних характеристик котушки муфти та керуючого електромагнітного клапана. Запуск тесту здійснюється натисанням кнопки поз. 1 рис. 9. В інформаційному полі поз. 2 рис 9 відобразяться результати тесту - "Ок" за позитивного результату і "Failed" за негативного. Якщо електромагнітна муфта або клапан не під'єднані (не використовуються), у відповідному рядку буде вказано "Failed".

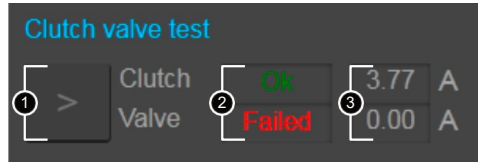


Рисунок 9. Елементи вікна тесту клапана та/або муфти:

- 1 - кнопка початку тесту; 2 - інформаційне поле результатів тесту;
3 - струм через котушку або клапан.

3 - "Productivity test" дає змогу оцінити продуктивність компресора. Запуск тесту здійснюється натисканням кнопки поз. 1 рис. 10. В інформаційному полі поз. 3 рис.10 відображатимуться результати тесту - "Ok" за позитивного результату і "Failed" за негативного.

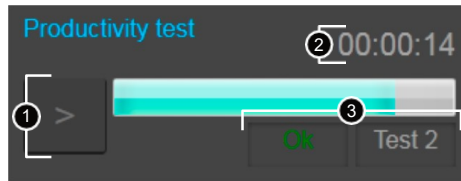


Рисунок 10. Елементи вікна тесту продуктивності:

- 1 - кнопка початку тесту; 2 - таймер поточного циклу;
3 - інформаційне поле результатів тесту.

4 - "Noise test" дає змогу визначити наявність сторонніх звуків, що виходять від компресора на різних обертах. Запуск тесту здійснюється натисканням кнопки поз. 1 рис. 11. Протягом тесту необхідно підтверджувати або заперечувати наявність стороннього шуму рис.11 поз. 2 або 3.

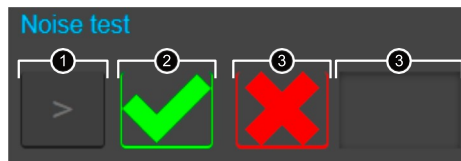


Рисунок 11. Елементи вікна тесту на шум:

- 1 - кнопка початку тесту; 2 - кнопка підтвердження наявності стороннього шуму компресора; 3 - кнопка підтвердження відсутності стороннього шуму компресора;
4 - інформаційне поле результатів тесту.

5 - Кнопки **"Start"**, **"Stop"** (рис. 7) запускають і зупиняють процес діагностики в автоматичному режимі. Після натискання на кнопку **"Start"** стенд в автоматичному режимі проведе послідовно тести 1 - 4 (рис. 7). У процесі автоматичної діагностики на екран

Стенд MS111

виводитимуться інформаційні повідомлення, вказівки яких необхідно неухильно виконувати для правильного процесу діагностики. Процес автоматичної діагностики можна зупинити в будь-який момент натисканням кнопки "Stop".

6, 7 – Наведено значення, що вимірюються, у числовому та графічному вигляді:

HP – значення тиску в магістралі високого тиску, Бар.

LP – значення тиску в магістралі низького тиску, Бар.

Tepr – температура випарника, °C.

Tcom – температура компресора, °C.

PWM – рівень ШІМ сигналу, що подається на електромагнітний клапан, %.

RPM – частота обертів приводу мотора (об/хв).

8 – "**Results**" - кнопка для переходу в меню перегляду і збереження результатів діагностики в автоматичному режі.

Меню програми "Manual mode" (рис. 12) містить:

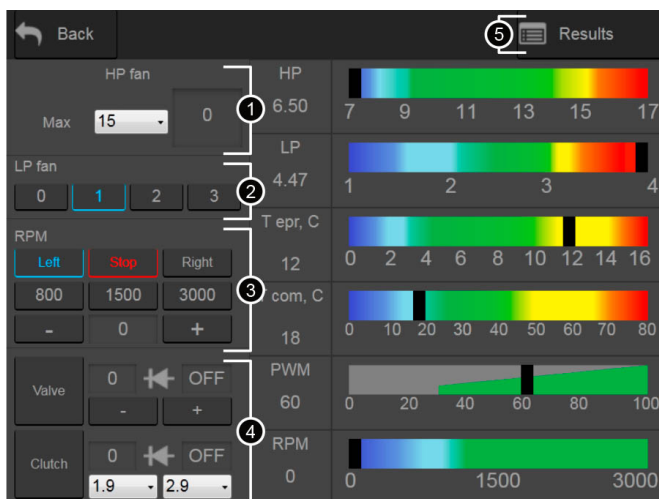


Рисунок 12. Меню ручної діагностики

1 – "**HP fan**" містить параметр з меню, що випадає - значення тиску (Бар) у магістралі високого тиску, який стенд буде підтримувати, шляхом регулювання швидкості обертання вентиляторів.

2 – "**LP fan**" задає швидкість обертання вентиляторів випарника. Змінюючи продуктивність вентилятора LP, змінюється теплове навантаження на компресор, що перевіряється. Імітує інтенсивність обдування випарника в салоні автомобіля.

Інструкція з експлуатації

3 – "RPM" - керування обертами та напрямком обертання приводу компресора і містить:

- "Left", "Right" - кнопки вибору напрямку обертання приводом станда;
- "Stop" - кнопка зупиняє привід компресора;
- "800", "1500", "3000" - встановлення обертів приводу (об/хв);
- "-" і "+" - кнопки змінюють швидкість приводу компресора, одне натискання змінює швидкість на один крок. Між ними розташований індикатор, який показує поточну частоту обертання двигуна (об/хв).

4 – "Керування електромагнітним клапаном і муфтою" (див. рис. 13) містить дві кнопки для увімкнення/вимкнення електроклапана (поз. 1) і муфти (поз. 2). Одноразове натискання вмикає електромагнітний клапан/муфту. Після цього на екрані рис. 13 відобразиться споживаний струм (поз. 3), наявність діода (поз. 4), стан електроклапана/муфти (поз. 5):

- "OFF" - не під'єднаний;
- "circuit broken" - обрив ланцюга;
- "short circuit" - коротке замикання;
- "ON" - під'єднаний і справний.

Кнопками "+"/"-" (поз. 6) можна керувати ШІМ-сигналом, що подається на електромагнітний клапан. Встановлювати значення ШІМ-сигналу менше 30 не рекомендується. Для компресорів, що використовують електромагнітний клапан, продуктивність компресора безпосередньо залежить від величини ШІМ сигналу.

Значення "1.9" і "2.9" поз.8 встановлюють величину тиску LP, за якого відбувається відключення/включення електромагнітної муфти.

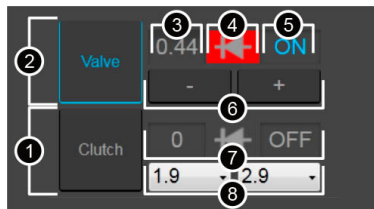


Рисунок 13. Елементи вікна керування клапаном і муфтою:

- 1 - кнопка ввімкнення/вимкнення муфти; 2 - кнопка ввімкнення/вимкнення клапана;
- 3 - споживаний струм клапана; 4 - індикатор наявності діода; 5 - стан клапана;
- 6 - кнопки для зміни заповнення ШІМ-сигналу;
- 7 - інформаційні дані про стан муфти аналогічні поз. 3, 4, 5; 8 - параметри тиску LP вимкнення/ввімкнення муфти.

5 – "Results" - кнопка для переходу в меню перегляду та збереження результатів діагностики в ручному режимі.

Стенд MS111

Меню налаштування стенду складається з двох вкладок: **"Main settings"** і **"Sensor settings"**.

Меню **"Main settings"** (рис. 14) містить такі налаштування:

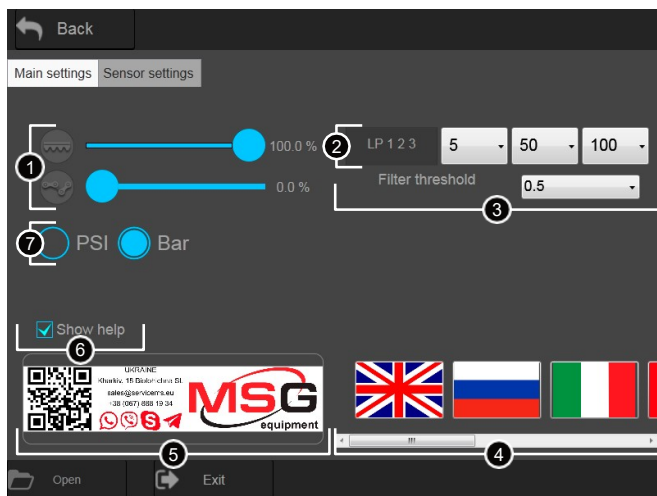


Рисунок 14. Екран налаштувань стенда

- 1 - Налаштування зусилля затягування ремня та ланцюга.
- 2 - Налаштування швидкостей вентилятора випарника для режиму ручної діагностики меню "LP fan" поз. 2 рис. 12, встановлюється у відсотковому відношенні.
- 3 - Налаштування величини падіння тиску на фільтрі холодоагенту, за якого буде виведено повідомлення "Замініть фільтр". Рекомендуємо встановлювати значення в межах від 0,5 до 0,7. Встановлення менших значень, ніж рекомендовані, призведе до частій заміни фільтрів у разі неповного вироблення їхнього ресурсу. Встановлення великих значень - підвищеного навантаження на компресор, що діагностується, і елементи стенда.
- 4 - Вибір мови інтерфейсу програми.
- 5 - Вибір логотипу для звіту про випробування. Якщо вам потрібно змінити логотип, натисніть на поле з логотипом.
- 6 - Налаштування показу повідомлень-підказок під час діагностики.
- 7 - Вибір одиниць вимірювання тиску.

Кнопка **"Open"** використовується за необхідності повернути заводське калібрування датчиків тисків.

Меню "Sensor settings" (рис. 15) містить такі налаштування:

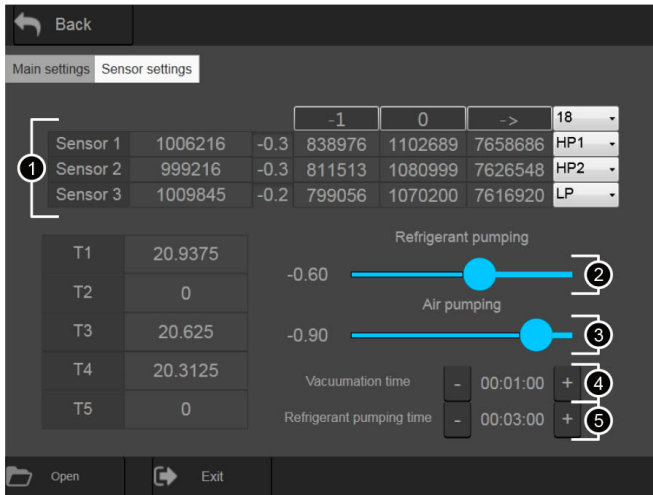


Рисунок 15. Екран калібрування та діагностики датчиків стенда

1 - Калібрування датчиків. Ці налаштування заборонено змінювати, оскільки це може призвести до втрати працездатності стенда. Ці налаштування використовуються фахівцями сервісної служби підприємства-виробника стенда під час ремонтних робіт.

2 - Налаштування величини розрядження під час відкачування холодоагенту з компресора після завершення діагностики. Рекомендоване значення дорівнює -0,6 Бар. Більше значення розрядження не рекомендується встановлювати, тому що це підвищує ймовірність потрапляння повітря в систему, яке сильно погіршує роботу стенду. Менше значення можна встановити. Це призведе до скорочення часу відкачування холодоагенту, проте підвищить його втрату.

3 - Налаштування величини розрядження під час відкачування повітря з компресора перед його діагностикою. Рекомендоване значення дорівнює -0,9 Бар. Більше значення розрядження не рекомендується встановлювати, тому що цього значення стенд може не досягти. Менше значення можна встановити. Це скоротить час на вакуумування, однак призведе до збільшення кількості повітря в системі, а, отже, до частіших перезаправок стенда.

4 - Налаштування додаткового часу вакуумування після досягнення заданої величини розрядження. Стенд буде вакуумувати агрегат протягом заданого часу незалежно від значення тиску, це дає змогу відкачати холодоагент, що виділяється з масла. Величину додаткового вакуумування встановлювати понад 5 хв не раціонально, тому що 90% холодоагенту видалається з масла в першу хвилину.

Стенд MS111

5 - Налаштування часу аварійного таймера припинення відкачування холодоагенту. Процес відкачування зупиниться, після закінчення заданого часу, незалежно від налаштування значення розрядження.

Для перегляду, збереження або друку результатів діагностики, після проведення діагностики компресора, натисніть на кнопку "Result" поз. 8 рис. 7 або поз. 5 рис. 12. У кожного режиму діагностики свій вид звіту див. рис. 16 і 17.

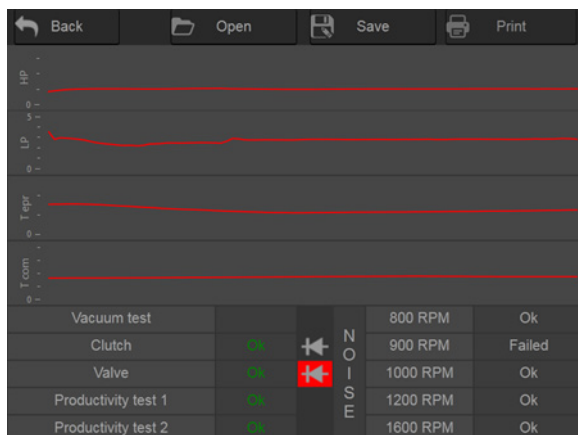


Рисунок 16. Екран результатів автоматичної діагностики

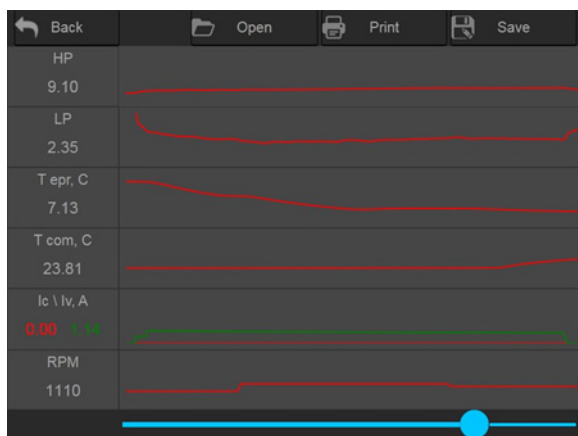


Рисунок 17. Екран результатів ручної діагностики

Для збереження результатів діагностики, у вікні рис. 16 або 17, натисніть на кнопку "Save". У вікні, що відкрилося (рис. 18), заповніть усі поля і натисніть кнопку "Save". Натискання на

Інструкція з експлуатації

кнопку "Reset" очищає всі поля. Зміна мови введення проводиться послідовним натисканням клавіш на клавіатурі Shift, Alt, Shift.



Рисунок 18. Екран збереження результатів діагностики

Для перегляду раніше збережених результатів діагностики у вікні (рис. 16 або 17) натисніть на кнопку "Open". У вікні, що відкрилося, рис. 19 буде доступний список усіх збережених результатів, у першому стовпчику якого буде зазначено, в якому режимі було проведено діагностику "Auto" або "Manual".

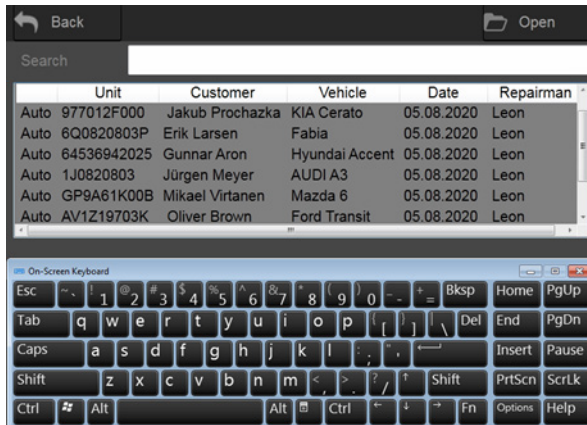


Рисунок 19. Екран вибору збережених результатів діагностики

Стенд MS111

Виберіть потрібний результат діагностики одноразовим натисканням на відповідну стоку. Потім натисніть на кнопку "Open" і перейдіть у вікно перегляду результатів, натиснувши кнопку "Back".

⚠ УВАГА! Перегляд результатів діагностики в автоматичному режимі можливий тільки у вікні рис. 16, а результати діагностики в ручному режимі можливий тільки у вікні рис. 17.

5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

1. Використовуйте стенд тільки за прямим призначенням (див. розділ 1).

⚠ УВАГА! Стенд створений для роботи з холодоагентом R134a або R1234yf. Не заправляйте стенд іншими холодоагентами. Для діагностики компресорів застосовуйте мастило PAG46yf призначене для систем із холодоагентом R1234yf і R134a.

2. Вимкнення стенду слід проводити через інтерфейс сервісної програми, натисканням на кнопку "Вимкнути стенд".

3. Використовуйте кнопку "EMERGENCY STOP" тільки за потреби екстрено зупинити процес діагностики в аварійній ситуації.

4. Достовірність результатів перевірки компресорів залежить від кількості холодоагенту в стенді.

Дотримуйтесь норми заправки.

5. Витік холодоагенту відбувається щоразу під час зміни агрегату. Недостатня кількість холодоагенту в системі призводить до недостовірних результатів діагностики і може спричинити поломку агрегату, що тестується.

Відкачайте холодоагент зі стенду по завершенню робочого дня і заправляйте його перед початком роботи.

6. Під час відкачування холодоагенту з агрегату в систему стенда може потрапляти повітря, якщо ущільнення компресора втратили герметичність. Наявність повітря в системі призводить до недостовірних результатів діагностики і може спричинити поломку агрегату, що діагностується.

У разі появи повідомлення "Занадто багато повітря в системі" слід провести перезавантаження стенда холодоагентом.

7. Режим "автотест" призначений для первинної оцінки стану компресора за ключовими параметрами і не в змозі виявити приховані дефекти, наприклад, спорадичне залипання регульовального клапана тощо.

У разі якщо "автотест" виявив будь-яке відхилення в роботі агрегату - використовуйте "Ручний режим" для точної перевірки стану агрегату.

Інструкція з експлуатації

8. Під час діагностики компресора в гідравлічну систему стенда можуть потрапляти частинки зносу, які затримуються фільтрами стенда. Ці фільтри потребують періодичної заміни. Стенд повідомить про необхідність заміни фільтра.

Не діагностуйте компресори з явними ознаками несправності, наприклад, мастило в компресорі чорного кольору зі слідами металевої стружки.

9. Використання комп'ютерного обладнання та програм, не призначених для роботи з даним стендом, анулює гарантійні зобов'язання (навіть у тому випадку, якщо програми та обладнання були згодом видалені). На цьому обладнанні дозволяється встановлення тільки оригінального програмного забезпечення MSG Equipment.

10. Щоб уникнути пошкодження або виходу стенду з ладу, не допускається внесення змін стенду на власний розсуд. Стенд не може бути змінений будь-ким, крім офіційного виробника.

11. У разі виникнення збоїв у роботі стенда слід припинити подальшу його експлуатацію та звернутися до служби технічної підтримки або до торгового представника.

⚠ УВАГА! 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 зі стендом допускаються спеціально навчені особи, які отримали право роботи на стендах певних типів і пройшли інструктаж з безпечних прийомів і методів роботи.

2. Відкачування холодоагенту з агрегату обов'язкове під час зміни (зняття) випробуваного агрегату зі стенда.

3. Перед початком будь-яких робіт з обслуговування стенда відключіть його від електричної мережі.

4. Робоче місце повинно завжди утримуватися в чистоті, добре освітлюватися і мати достатньо вільного місця.

5. Забороняється експлуатація стенда в несправному стані і при не підключеному до заземлення.

6. Під час монтажу компресора на стенд і подальшого демонтажу проявляйте підвищену обережність для запобігання падінню цього агрегату.

7. Забороняється залишати на стенді агрегати із запущеним приводом без нагляду.

8. Забороняється відчиняти двері для доступу до силової частини стенда 2 рис. 1, якщо стенд під'єднаний до живильної мережі 400В.

9. Уникайте прямого контакту холодоагенту зі шкірою, оскільки це може призвести до обмороження (температура кипіння R134a становить -26°C , R1234yf становить -30°C).

Стенд MS111

10. Не вдихайте пари холодоагенту.
11. Рекомендується використовувати захисні окуляри та рукавички.
12. холодоагенти являють собою газ без кольору і запаху. Холодоагенти важчі за повітря. У разі потрапляння в атмосферу вони можуть непомітно викликати задуху або порушення серцевого ритму. Тому приміщення, де проводяться роботи, має добре провітрюватися. Наявні в приміщенні витяжні установки мають бути увімкнені.
13. Холодоагент R1234yf є легкозаймистим. Проявляйте підвищену обережність під час роботи з цим холодоагентом.
14. У приміщенні, де працюватиме стенд, не повинно бути відкритих джерел вогню. Заборонено палити біля стенда. Обов'язкова наявність справного вогнегасника.
15. Якщо захисні ковпачки заправних вентилів відкручуються важко, існує небезпека травмування через негерметичність золотників.
16. Надійно фіксуйте штуцери на компресорі перед підключенням рукавів високого і низького тиску.
17. Компресор, що діагностується, 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 стенда, необхідно зв'язатися із заводом-виробником або торговим представником.

Стенд встановлюється на рівній підлозі, колеса поворотні мають бути зафіксовані від обертання, увімкненням гальмівного механізму (мінімум два колеса).

Стенд зберігає працездатність за температури від +18 °C до +30 °C і відносної вологості повітря від 10 до 75 %.

Вузли стенда в процесі роботи нагріваються, тому необхідно забезпечити достатню вентиляцію. Під час встановлення стенду забезпечте мінімальний зазор 0.5 м від задньої сторони і 0.3 м від бічних стінок стенду для вільної циркуляції повітря. Не перекиривайте рух повітря ззаду стенда.

5.2.1. Заправка стенда холодоагентом

Стенд поставляється замовнику заправленим холодоагентом R134a на 10-15 % і з повною нормою заправки масла. Для забезпечення працездатності стенда необхідно дозаправити гідравлічну систему. Кількість холодоагенту вказано в таблиці "Технічні характеристики" розділ 2.

Інструкція з експлуатації

⚠ УВАГА! Заборонено заправляти стенд холодоагентом безпосередньо від балона з холодоагентом, оскільки це може призвести до аварійної ситуації.

⚠ УВАГА! Під час заправки стенда, холодоагент R134a відкачується, очищується і знову заливається в стенд за допомогою станції для обслуговування кондиціонерів, за умови дотримання вказівок керівництва з експлуатації на заправну станцію. Нижче наведено загальний підхід до дозаправки стенда холодоагентом.

Дозаправлення гідравлічної системи холодоагентом здійснюють у такий спосіб:

1. Відкрити двері сервісного відділення стенда поз. 5 рис.1, використовуючи спеціальний ключ (постачається в комплекті).
2. Для дозаправлення або перезаправлення гідравлічної системи стенда передбачено 2 сервісні штуцери "Service LP" і "Service HP" поз. 5 рис. 5.
3. Підключіть шланги заправної станції до штуцерів. Крани високого і низького тиску 1 і 5 рис. 3, розташовані на пульті керування (див. рис. 3), мають бути в закритому положенні (OFF).
4. Відкачати холодоагент із гідравлічної системи.

⚠ УВАГА! Необхідно стежити за кількістю мастила, що вийшло разом із холодоагентом, оскільки під час заправлення необхідно додати рівно ту саму кількість мастила.

5. Провести вакуумування гідравлічної системи для видалення залишків повітря і вологи. Для цього заправна станція переводиться в режим відкачування повітря. Вакуумування проводити до досягнення величини вакууму -0.9 Bar.

6. Після завершення процедури вакуумування необхідно видалити домішки, що не конденсуються, із системи заправної станції. Для цього:

- 6.1. Відключіть шланги заправної станції від стенда.
- 6.2. Видаліть із системи домішки, що не конденсуються, через спеціальний клапан рис. 20, згідно з вказівками інструкції (інструкції з експлуатації) на заправну станцію, що використовується.

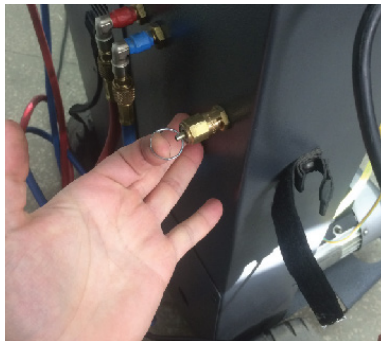


Рисунок 20. Клапан скидання заправної станції (приклад)

Стенд MS111

7. Підключіть шланги заправної станції до стенда. Заправте стенд необхідною кількістю холодоагенту і мастила.

8. Після закінчення заправки відключіть шланги заправної станції. Одягніть на сервісні штуцери ковпачки, вони забезпечують додаткову герметичність. Закрийте сервісні двері стенду, використовуючи спеціальний ключ.

⚠ УВАГА! За необхідності використовувати в стенді холодоагент R1234yf, слід відкачати холодоагент R134a. Час вакуумування слід збільшити на 10 хв від номінального. Потім заправити холодоагент R1234yf, дотримуючись вказівок інструкції з експлуатації на використовувану заправну станцію та інформацію, викладену вище.

6. ДІАГНОСТИКА КОМПРЕССОРА

6.1. Підготовка компресора до діагностики

Кожен компресор потребує підготовки до діагностики, для цього необхідно:

1. Очистити поверхню компресора від забруднень потоком стисненого повітря.
2. Відкрутіть на компресорі пробку заливки мастила. Злийте в прозору ємність мастило (див. рис. 21).
3. Оцініть стан мастила. Якщо в мастилі спостерігаються продукти зносу, мастило має темний або чорний колір, отже, у компресора високий ступінь зносу основних рухомих деталей. Проводити діагностику такого компресора на стенді не рекомендується, оскільки цей компресор свідомо несправний і засмітить гідросистему стенда.
4. Якщо мастило має гарний стан, то необхідно в компресор залити 20-30 мл. діагностичного мастила (PAG46yf). Закрутити пробку заливки мастила.



Рисунок 21. Контроль стану мастила компресора

5. Підібрати відповідні штуцери з комплектних, встановити і зафіксувати їх на компресорі. Після цього компресор готовий до діагностики на стенді.

6.2. Встановлення та підключення компресора

1. Увімкніть стенд натиснувши на кнопку "OFF/ON". Дочекайтеся завантаження ПЗ стенда.
2. Встановіть компресор на робочий майданчик.

⚠ УВАГА! Перед фіксацією компресора розташуйте шків в одній площині та паралельно використовуваному ременю.

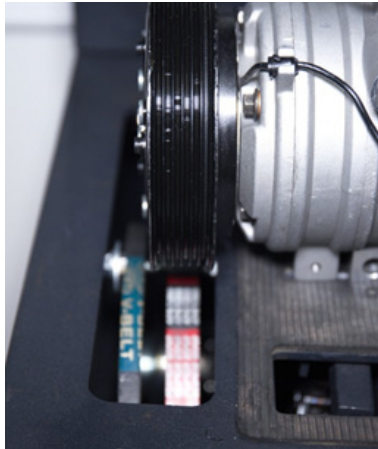



Рисунок 22. Правильне розташування ременя і шків компресора

3. Обведіть ланцюг навколо компресора і заведіть його у фіксатор. На екрані головного меню натисніть іконку  "зтягнути ланцюг". Стенд почне зтягувати ланцюг і автоматично зупинить цей процес.

⚠ УВАГА! Б Будьте уважні під час зтягування ланцюга, щоб не отримати травму.

Стенд MS111

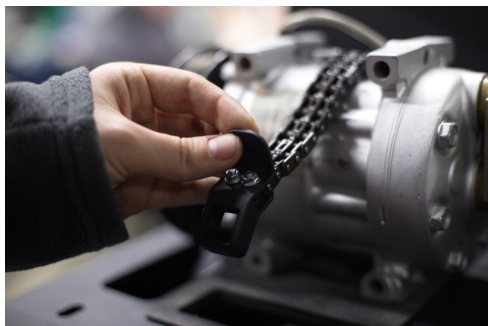


Рисунок 23. Встановлення компресора на стенд і його фіксація


4. Одягніть ремінь на шків компресора. На екрані головного меню натисніть іконку  "затягнути ремінь". Натяг ремня має відповідати натягу на автомобілі і визначається вручну (суб'єктивно). Коли натяг ремня буде достатнім натисніть на іконку "затягнути ремінь". Натяг ремня зупиниться.



Рисунок 24. Встановлення ремня і перевірка ступеня його натягу

5. Підключіть шланги LP і HP до відповідних штуцерів у такій послідовності: спочатку магістраль високого тиску HP (магістраль нагнітання), потім магістраль низького тиску LP (магістраль всмоктування).

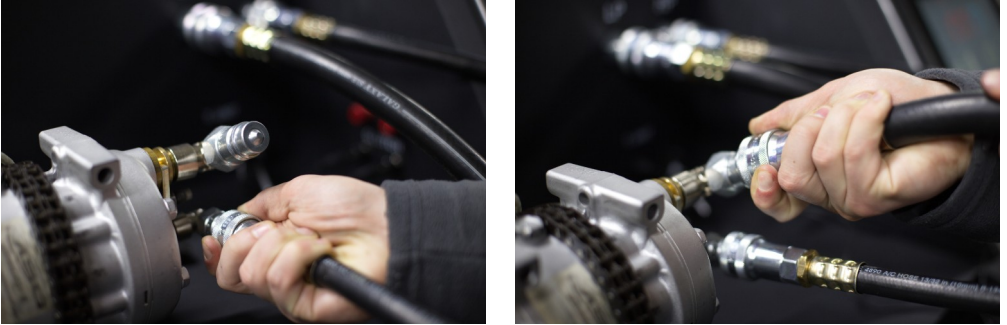


Рисунок 25. Підключення шлангів LP і HP до компресора

6. Підключіть дроти "Clutch" затискачем "крокодил" до роз'єму електромагнітної муфти та/або дроти "Valve" - до роз'єму клапана керування. Дотримання полярності не потрібне.

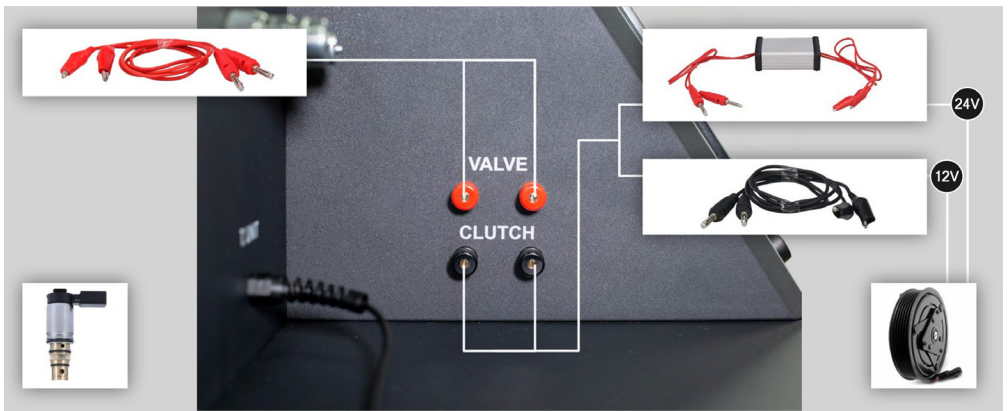


Рисунок 26. Підключення кабелів і адаптера MS122 до роз'ємів стенда "Clutch" і "Valve"

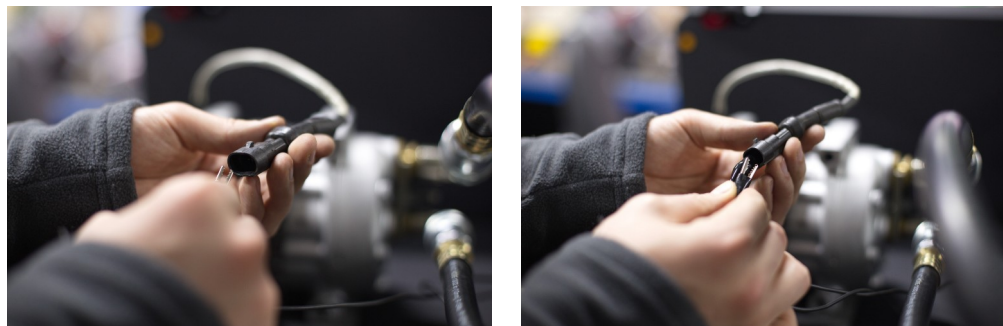


Рисунок 27. Підключення керуючих проводів до компресора

6.1. Перевірте працездатність електромагнітної муфти та/або клапана. Для цього натисніть на кнопку "Clutch Valve test" на екрані головного меню. На екрані відобразиться результат діагностики в графічному вигляді (рис. 28). Колір елемента, що перевіряється, зміниться на синій, якщо елемент справний, і червоний - знайдено несправність. Додатково на екрані буде відображено вид виявленої несправності: коротке замикання "Short circuit" або обрив ланцюга "Circuit break". Також поруч із зображенням елемента, що перевіряється, буде відображено значок діода за його наявності.

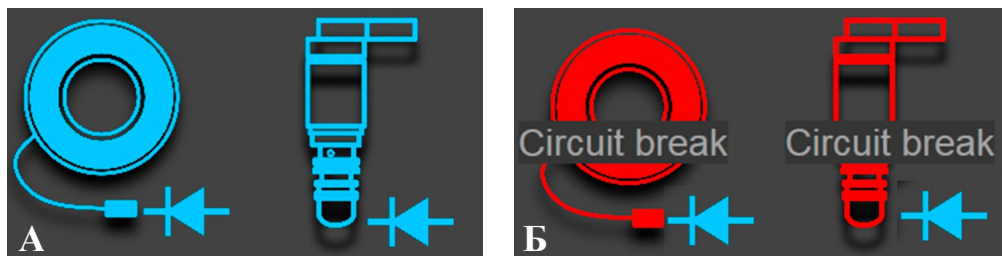


Рисунок 28. Результати діагностики електромагнітної муфти та/або клапана:

а - елементи справні і містять діод; б - елементи не справні і містять діод.

6.2. Якщо компресор у своїй конструкції містить муфту з напругою живлення 24В, то її діагностику проводимо згідно з пунктом 6.1. А під час подальшої діагностики компресора муфту необхідно під'єднати до стенда через приставку MS122 (див. рис. 26).

7. Для контролю температури компресора, залежно від модифікації стенда, необхідно:

Якщо стенд обладнаний контактним датчиком. Встановити датчик в один із монтажних (приєднувальних) отворів компресора, розташований найближче до нагнітальної частини (зона, в якій переміщуються поршні) або біля штуцера НР (див. рис.29).



Рисунок 29. Позичонування контактного датчика температури

Якщо стенд обладнаний безконтактним датчиком. Направте датчик температури на найгарячішу ділянку компресора - це нагнітальна частина (зона, в якій переміщуються поршні) або зона біля штуцера HP (див. рис.30).

8. Відкачайте повітря з компресора. Для цього натисніть кнопку "Air pumping" на екрані головного меню. Стенд почне відкачувати повітря з компресора й автоматично зупинить цей процес.

Компресор і стенд готові до початку діагностики.

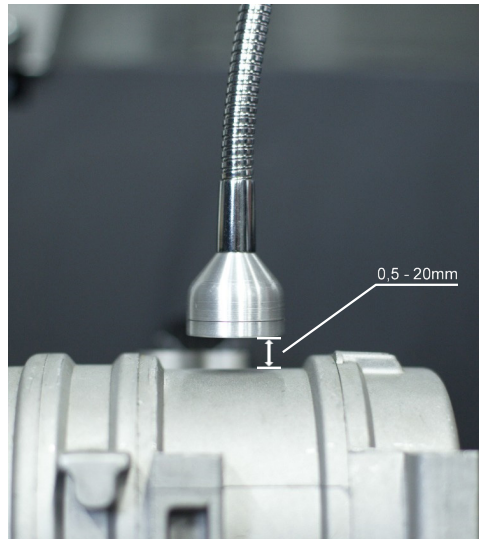
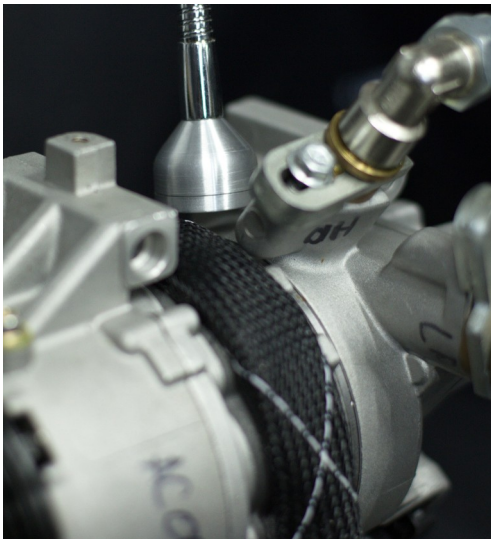


Рисунок 30. Позичонування безконтактного датчика температури

Стенд MS111



Для демонтажу (зняття) компресора зі стенда необхідно:

- закрити крани LP і HP;
- перейти в головне меню;
- відкачати холодоагент, натиснувши кнопку "Refrigerant pumping";
- від'єднати шланги;
- відпустити і зняти зі шківів ремінь;
- відпустити і зняти ланцюг;
- демонтувати компресор.

6.3. Діагностика компресора в автоматичному режимі

Для входу в режим автоматичної діагностики на екрані головного меню натисніть кнопку "Automatic test". Крани 1 і 5 рис.3 мають бути закриті. Відкриється вікно автоматичної діагностики.

Для початку процесу діагностики компресора в автоматичному режимі натисніть на кнопку "Start". Стенд здійснить діагностику компресора послідовно провівши такі тести:

- **Вакуумний тест герметичності.** Тест може тривати від одного до трьох циклів. Кожен цикл складається з двох етапів: відкачування повітря і витримка. На етапі витримки оцінюється герметичність. Після завершення тесту буде виведено повідомлення (в інформаційне поле) - "Ok" за позитивного результату і "Failed" за негативного результату.
- **Тест клапана та/або муфти.** Після завершення тесту буде виведено повідомлення (в інформаційне поле) - "Ok" за позитивного результату і "Failed" за негативного результату. Якщо якийсь із елементів відсутній у відповідному рядку буде вказано "Failed".
- **Тест продуктивності.** Стенд проводить тест у два етапи на високих і низьких обертах за різного теплового навантаження на випарнику. В інформаційному полі відображатимуться результати тесту - "Ok" за позитивного результату і "Failed" за негативного.
- **Тест на гучність.** Стенд буде поступово збільшувати оберти на шківі компресора. Оператору необхідно оцінити наявність сторонніх шумів у компресорі. Якщо шум присутній, слід натиснути кнопку  "Ok", у разі відсутності шуму слід натиснути кнопку  "No".

Процес діагностики можна зупинити в будь-який момент натисканням на кнопку "Stop". Повторне натискання на кнопку "Start" почне процес діагностики з початку.

Інструкція з експлуатації

Під час проведення діагностики на екран виводитимуться інформаційні повідомлення (рис. 31) із вказівками щодо положення кранів LP і HP. Відкривати і закривати крани LP і HP необхідно плавно для запобігання гідроудару.

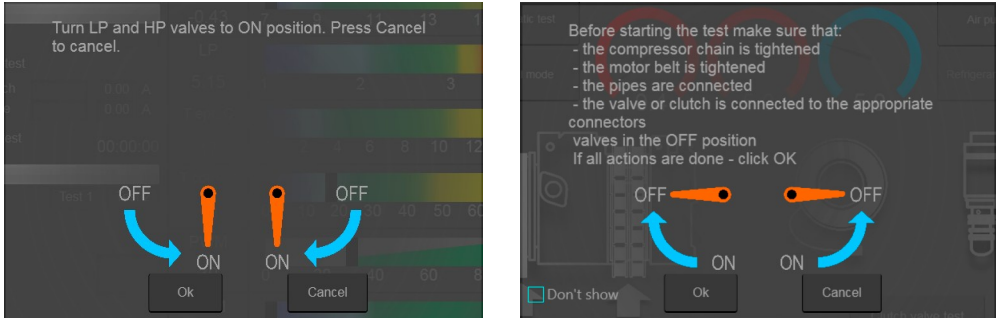


Рисунок 31. Інформаційні повідомлення під час автоматичного тесту

Після завершення всіх тестів натисніть на кнопку "Results". Відкриється вікно з результатами діагностики. Далі результат діагностики можна зберегти, а потім роздрукувати.

У разі появи негативного результату одного з етапів діагностики - необхідно виявити причину та усунути. Після цього почати діагностику заново.

6.4. Обкатка компресора

У випадку ремонту компресора із заміною будь-яких його рухомих частин необхідна обов'язкова обкатка, тому що продукти зносу, які неминуче з'являються під час припрацювання деталей, завдають істотної шкоди системі.

Для проведення обкатки компресора необхідно:

1. Залити 20 - 30 г. діагностичного мастила (PAG46yf) у компресор.
2. Встановити компресор на стенд, див. розділ 6.2.
3. Вибрати режим діагностики "Manual mode". Установити налаштування стенда як показано на рис. 32. Рівень ШІМ сигналу на електроклапані має дорівнювати 100%.
4. Запустити процес обкатки, натисканням на кнопку "Valve" і/або "Clutch".
5. У процесі обкатки температура компресора не повинна перевищувати 60°C. У разі перевищення цієї температури необхідно зупинити процес обкатки і дати агрегату охолонути.
6. По закінченню 10-15 хв роботи компресора зупинити процес, натисканням на кнопку "Valve" та/або "Clutch" потім кнопку "Stop".
7. Відкачати холодоагент із компресора і зняти його зі стенда.

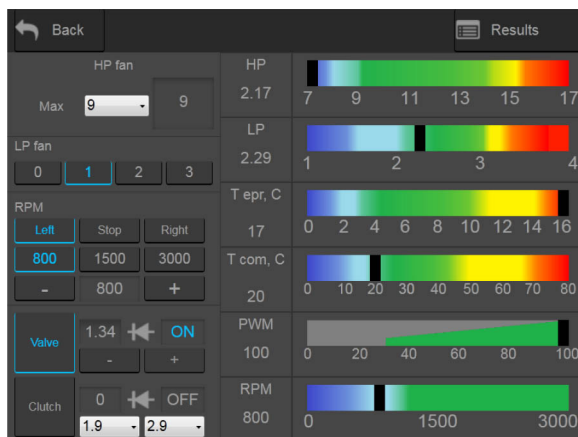


Рисунок 32. Налаштування стенда під час обкатування компресора

8. Злити мастило з компресора. Оцінити його стан. За наявності в мастилі продуктів зносу продовжити обкатку, виконавши пункти 1 - 7. Якщо масло не змінило свого вигляду і не містить слідів зносу, обкатку можна закінчити.

9. У разі якщо після 4-го циклу обкатки мастило, зливе з компресора, має сліди продуктів зносу, то подальше обкатування недоцільне і такий компресор визнають несправним.

6.5. Передпродажна перевірка компресора

За необхідності оцінки технічного та якісного стану нового компресора можна провести його передпродажну перевірку.

Передпродажна перевірка компресора на стенді здійснюється таким чином:

1. Злити заводське мастило з компресора в чисту ємність.
2. Залити 20 - 30 г. перевірконого мастила (PAG46uf) у компресор.
3. Встановити компресор на стенд, див. розділ 6.2.
4. Вибрати режим діагностики "Automatic test".
5. Провести діагностику в автоматичному режимі див. розділ 6.3.
6. Під час перевірки звернути увагу на значення тисків HP і LP компресора. І на наявність сторонніх звуків.
7. Після закінчення діагностики відкачати холодоагент із компресора і зняти його зі стенда.
8. Злити перевірочне мастило з компресора.
9. Залити заводське масло в компресор.

7. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДУ

З метою максимального терміну безвідмовної роботи та забезпечення об'єктивної оцінки стану діагностованого компресора стенд постійно проводить самодіагностику, аналізує стан основних його вузлів. Тому в процесі роботи зі стендом можуть з'являтися такі інформаційні повідомлення:

- "Тиск НР занадто низький" (рис.33). Це повідомлення з'являється в разі діагностики в режимі автотесту і виникне, якщо оператор не відкрив кран перед запуском тесту продуктивності або тесту на шум.

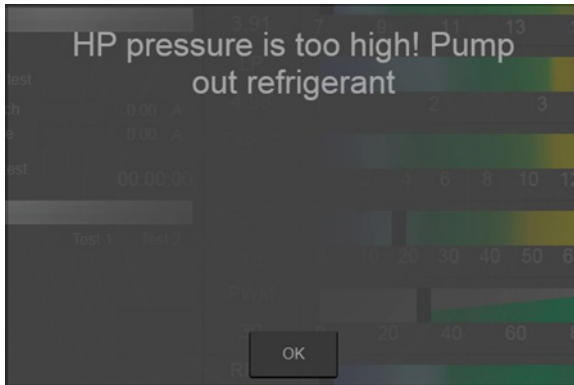


Рисунок 33. Повідомлення "Тиск НР занадто низький"

- "Тиск НР занадто високий" (рис.34). Необхідно закрити крани, вийти в головне меню і відкачати холодоагент із компресора.

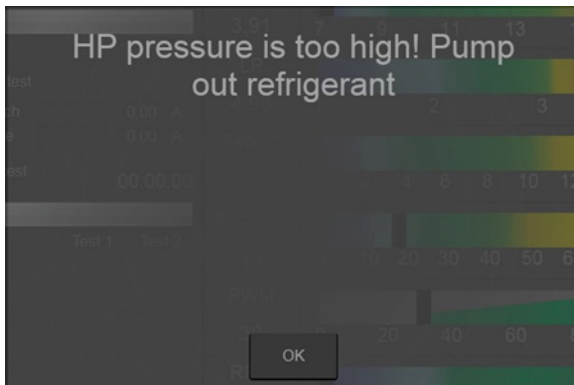


Рисунок 34. Повідомлення "Тиск НР занадто високий"

- "Занадто багато повітря в системі" (рис.35). Це повідомлення з'являється у випадках:

Стенд MS111

- неправильного заправлення стенду, недостатня або надмірна кількість холодоагенту;
- потрапляння повітря в систему, під час діагностики негерметичних компресорів;
- високої температури повітря в приміщенні та неправильних налаштувань HP fan.

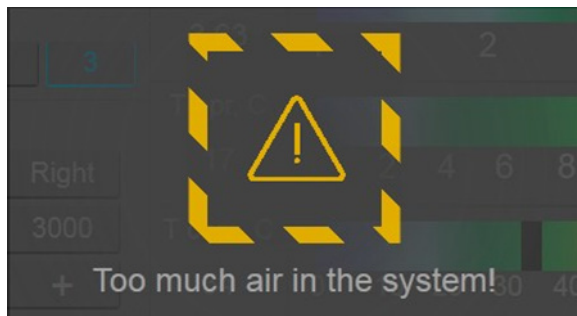


Рисунок 35. Повідомлення "Занадто багато повітря в системі"

У разі появи повідомлення "Занадто багато повітря в системі" слід вжити таких заходів:

- 1) Провести перезаправлення стенда холодоагентом.
- 2) Переконається, що виконано вимоги щодо розміщення та монтажу стенда.
- 3) Якщо це повідомлення з'явилося під час роботи стенда в ручному режимі діагностики, тоді можна:
 - вибрати більший максимальний тиск (HP) і провести випробування при ньому;
 - зменшити швидкість вентиляторів випарника (LP fan).

7.1. Злив конденсату з бачка

Злив конденсату з бачка здійснюють у такий спосіб:

1. Вимкніть стенд від мережі живлення.
2. Відкрийте двері сервісного відділення стенда поз. 5 рис.1.
3. Відкрутіть кришку бачка поз.3 рис. 36.
4. Від'єднайте роз'єм датчика рівня конденсату поз. 2 рис. 36.
5. Від'єднайте бачок від стенда рухом вгору.
6. Злийте конденсат із бачка.
7. Встановіть бачок на місце, під'єднайте роз'єм, надіньте і закрутіть кришку бачка.

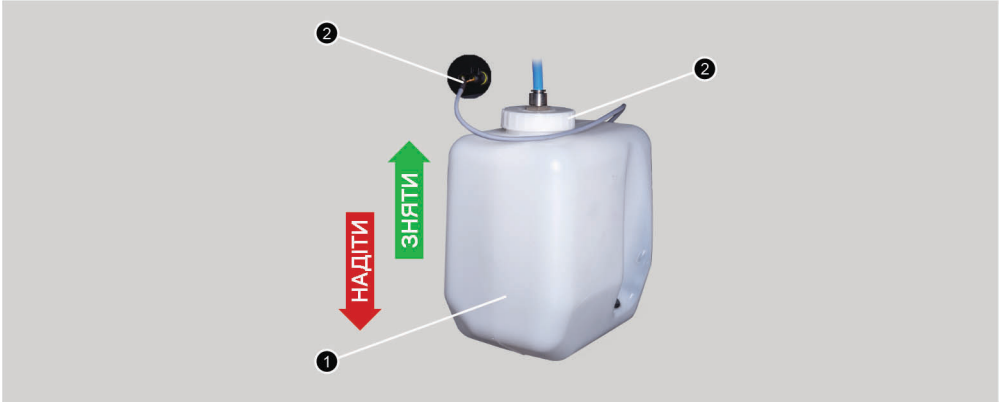


Рисунок 36. Зняття бачка для збору конденсату:

1 - бачок; 2 - роз'єм датчика рівня конденсату; 3 - кришка бачка.

7.2. Заміна фільтрів гідравлічної системи стенда

Періодичність заміни фільтрів має відповідати такій схемі і таблиці 1:

- кожне повідомлення "Замініть фільтр" супроводжується заміною правого фільтрувального елемента MS0101, див. рис.37;
- кожна друга заміна правого фільтрувального елемента MS0101 супроводжується заміною лівого фільтрувального елемента MS0101;
- кожна четверта заміна лівого фільтрувального елемента MS0101 супроводжується заміною 2-х фільтрувальних елементів MS0102 див. рис.41.

Таблиця 1. Періодичність заміни фільтрів у стенді.

Правий MS0101	+	+	+	+	+	+	+	+	...
Лівий MS0101		+		+		+		+	...
2-а фільтра MS0102								+	...

Стенд MS111



Рисунок 37. Напрямок обертання кришки під час заміни фільтрів MS0101

⚠ УВАГА! Оскільки компресійне мастило дуже гігроскопічне й активно вбирає вологу, що міститься в повітрі, необхідно встановити фільтрувальні елементи MS0101 і MS0102 на місце максимально швидко.

Заміна фільтрів MS0101 (див. поз.4. рис.5) проводиться таким чином:

1. Встановіть крани HP і LP у положення OFF і відключіть стенд від мережі живлення.
2. Відкрийте двері сервісного відділення стенда поз. 5 рис.1, використовуючи спеціальний ключ (постачається в комплекті).
3. Відкачайте холодоагент зі стенда за допомогою станції для обслуговування кондиціонерів.
4. Вирівняйте тиск усередині стенда з атмосферним тиском, натискаючи на ніпель заправного порту. Навіть невелика різниця тисків істотно ускладнить відкручування чашки фільтра.
5. Використовуючи ключ ріжковий або головку торцеву поверніть кришку фільтра (поз.1 рис. 38) проти годинникової стрілки (див. рис.37) до від'єднання від чаші фільтра.
6. Оцініть стан ущільнювальних кілець (поз.3 рис. 38). У разі необхідності замініть їх.
7. Замініть фільтрувальний елемент MS0101 (поз.2 рис. 38).
8. Встановіть кришку фільтра на місце і закрутіть її за годинниковою стрілкою (див. рис. 37).
9. Закрити двері сервісного відділення стенда.
10. Провести заправку стенда холодоагентом (див. розділ 5.2.2).

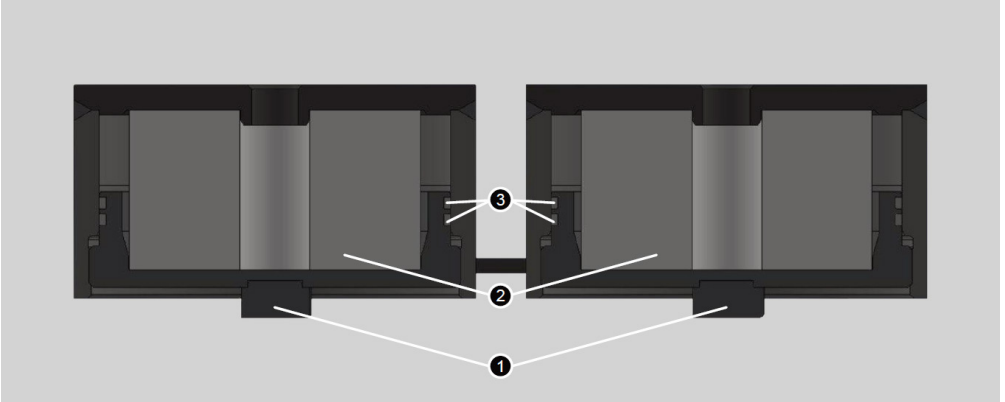


Рисунок 38. Пристрій фільтрів холодоагенту:

1 - кришка фільтра; 2 - фільтрувальний елемент MS0101; 3 - кільця ущільнювачів.



Рисунок 39. Зовнішній вигляд фільтрувального елемента MS0101



Рисунок 40. Зовнішній вигляд фільтрувального елемента MS0102

Стенд MS111

⚠ Заміна фільтрів електромагнітних клапанів MS0102 здійснюється одночасно із заміною фільтрів MS0101.

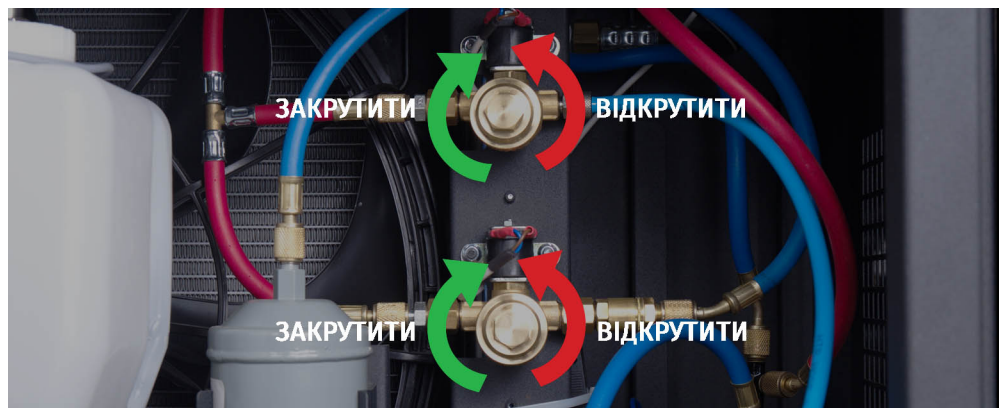


Рисунок 41. Напрямок обертання кришки під час заміни фільтрів MS0102

7.3. Оновлення програмного забезпечення стенду

Стенд під час кожного ввімкнення перевіряє актуальність ПЗ, якщо він підключений до мережі інтернет. Якщо стенд знайшов нову версію ПЗ на сервері компанії, то буде запропоновано встановити або відмовитися від оновлення ПЗ. Для початку процесу оновлення ПЗ натисніть кнопку "ОК", щоб відмовитися - "Skip".

⚠ УВАГА! Заборонено переривати процес оновлення ПЗ відключенням живлення стенда.

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 400 В
	Натиснута кнопка «EMERGENCY STOP»	Перевірити положення кнопки «EMERGENCY STOP»
	Несправний блок живлення стенду	Звернутися до служби техпідтримки
2. Дисплей не реагує на дотики.	Пошкоджено сенсорну панель	Звернутися до служби техпідтримки
3. Не завантажується операційна система.	Збій у роботі операційної системи	Звернутися до служби техпідтримки
4. Не запускається програма діагностики.	Збій у роботі операційної системи	Звернутися до служби техпідтримки
5. Привід компресора не запускається.	Піднято захисний кожух, відчинено сервісні двері або повний бачок конденсату	Опустити захисний кожух, закрити сервісні двері, злити конденсат із бачка
	Коротке замикання кабелю або обмоток двигуна на землю	Усунути коротке замикання
	Низька напруга живлення	Перевірте напругу мережі або наявність поруч зі стендом потужних споживачів із високими пусковими струмами

Стенд MS111

Ознака несправності	Можливі причини	Рекомендації щодо усунення
6. Вакуумування не працює.	Тиск в агрегаті більше 0,3 Бар	Відкачайте холодоагент за допомогою кнопки відкачування холодоагенту на головному екрані. Якщо це повторний запуск відкачування, то відкрийте кран НР, запустіть процес відкачування, закрийте кран НР.
7. Вакуумний насос працює, але не створює достатнього вакууму.	Не герметичність компресора або фітинга	Усунути не герметичність
	Вийшов з ладу вакуумний насос	Замінити вакуумний насос
8. Відкачування холодоагенту не відбувається.	Кран НР відкритий	Закрити кран НР
	Повторний запуск відкачування	Відкрийте кран НР, запустіть процес відкачування, закрийте кран НР
	Засмічення гідросистеми	Замінити фільтр, згідно з табл.1 розділу 6.3
	Несправний компресор відкачування холодоагенту	Замінити компресор відкачування холодоагенту
9. Не відображається вся інформація на екрані.	Збій ПЗ	Вимкніть і знову увімкніть стенд
		Звернутися до служби техпідтримки

9. УТИЛІЗАЦІЯ

При утилізації тестера діє європейська директива 2202/96/EC [WEEE (директива про відходи від електричного та електронного обладнання)].

Застарілі електронні пристрої та електроприлади, включаючи кабелі та арматуру, а також акумулятори та акумуляторні батареї повинні утилізуватися окремо від домашнього сміття.

Для утилізації відходів використовуйте наявні у вашому розпорядженні системи повернення та збору.

Належно проведена утилізація старих приладів дозволять уникнути заподіяння шкоди навколишньому середовищу та особистому здоров'ю.

MSG Equipment

ВІДДІЛ ПРОДАЖІВ

+38 073 529 64 26

+38 050 105 11 27



E-mail: sales@servicems.eu

Website: servicems.com.ua

ПРЕДСТАВНИЦТВО В ПОЛЬЩІ

STS Sp. z o.o.

вул. Модлінська 209,

03-120 Варшава

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msgequipment.pl

СЛУЖБА ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

SPIS TREŚCI

WSTĘP	80
1. PRZEZNACZENIE	80
2. DANE TECHNICZNE	81
3. ZESTAW	82
4. OPIS STANOWISKA	83
4.1. Menu stanowiska.....	86
5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM	95
5.1. Wskazówki dotyczące BHP	96
5.2. Przygotowanie stanowiska do pracy.....	97
5.2.1. Uzupelnianie czynnika chłodniczego.....	97
6. DIAGNOSTYKA SPRĘŻARKI	99
6.1. Przygotowanie sprężarki do diagnostyki	99
6.2. Instalacja i podłączenie sprężarki.....	100
6.3. Diagnostyka sprężarki w trybie automatycznym	104
6.4. Docieranie sprężarki	106
6.5. Kontrola przedsprzedażna sprężarki	107
7. OBSŁUGA STANOWISKA	107
7.1. Odprowadzanie kondensatu ze zbiornika.....	109
7.2. Wymiana filtrów układu hydraulicznego stanowiska.....	109
7.3. Czyszczenie i codzienna obsługa.....	112
7.4. Aktualizacja oprogramowania	113
8. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA	113
9. UTYLIZACJA	115
KONTAKTY	116

WSTĘP

Dziękujemy za wybór produktów marki handlowej MSG equipment.

Niniejsza Instrukcja obsługi zawiera informacje na temat przeznaczenia, zestawu, danych technicznych, zasad obsługi stanowiska MS111 i opis metodologii oceny stanu technicznego alternatorów samochodowych na stanowisku.

Przed użyciem M111 (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 jest przeznaczone do diagnostyki sprężarek tłokowych, osiowo-tłokowych, obrotowych oraz spiralnych sprężarek instalacji klimatyzacyjnych używających czynnik chłodniczy R134a lub R1234yf jako płyn roboczy.

Stanowisko wykonuje poniższe funkcje:

- diagnostyka wszystkich typów sprężarek klimatyzacji samochodowej w trybie automatycznym i ręcznym;
- diagnostyka wszystkich typów sprężarek samochodowych wyposażonych w napęd klinowy lub wieloklinowy wyposażonych w sprzęgło elektromagnetyczne 12V lub 24V i / lub zawór elektromagnetyczny o napięciu zasilania 12V;
- diagnostyka sprzęgła elektromagnetycznego, a także elektromagnetycznego zaworu sterującego pod kątem przerywania obwodu, zwarcia i obecności diody, zarówno w zespole ze sprężarką, jak i oddzielnie od niej;
- docieranie sprężarek po naprawie;
- kontrola przedsprzedażna nowych sprężarek-odpowiedników;
- przygotowanie raportu z wyników diagnostyki z możliwością drukowania na drukarce zewnętrznej.

⚠️ OSTRZEŻENIE! Podczas diagnostyki sprężarki w trybie ręcznym wymagane są wysokie kwalifikacje operatora, ponieważ w przypadku niewłaściwych działań operatora istnieje możliwość awarii urządzenia. Jeśli nie posiadasz wystarczającej wiedzy i doświadczenia w diagnostyce takich urządzeń, zalecamy użycie automatycznego trybu diagnostycznego bez zmian ustawień fabrycznych stanowiska.

2. DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania, V	400
Typ sieci zasilającej	Trójfazowa
Moc napędu, kW	5.5
Wymiary (DxSxW), mm	900×570×1280
Masa, kg	183
Używany czynnik chłodniczy	R134a, R1234yf
Filtracja czynnika chłodniczego	Jest (1 μm ²)
Ilość czynnika chłodniczego w układzie, g	R134a – 1100 R1234yf – 1050
Uzupełnienie stanowiska	Zewnętrzna stacja
Typ sztucerów do uzupełniania	Samochodowy HP lub LP
Używany olej	PAG46yf
Ilość oleju w układzie, g	200

Badanie kompresora

Napięcie znamionowe badanych jednostek, V	12, 24
Obroty napędu, obr/min	od 0 do 3000
Regulacja obrotów napędu	Płynnie/stopniowo
Typ napędu sprężarki	Pasowy klinowy/wieloklinowy
Próżnia magistrali urządzenia	Jest
Wypompowanie czynnika chłodniczego z urządzenia	Jest
Parametry wyjściowe	HP, bar; LP, bar; Tspężarki, °C; Tparownika, °C; Modulacja szerokości impulsów %.

Dodatkowo

Drukowanie wyników	Jest
--------------------	------

Stanowisko MS111

Aktualizacja oprogramowania	Jest
Zapisywanie wyników diagnostycznych	Jest
Podłączanie urządzeń peryferyjnych	2 x USB 2.0
Połączenie z Internetem	Ethernet, Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac)

3. ZESTAW

Zestaw dostawy sprzętu zawiera:

Nazwa	Liczba, szt.
Stanowisko MS111	1
MS122 – Przystawka do podłączenia sprężarek ze sprzęgiem 24V	1
Zestaw 2 przewodów z szybkim złączeniem	1
MS0101 – element filtracyjny polipropylenowy	2
MS0102 – element filtracyjny zaworu elektromagnetycznego	2
Zestaw sztucerów przyłączeniowe sprężarki (MS41001-HP, MS41002-HP, MS41003-HP, MS41006-LP, MS41009-LP, MS41012-LPHP, MS41013-LPHP, MS41019-LP)	1
Stojak sprężarki	1
MS0103 – Pierścień gumowy O-02289 do uszczelniania zamkniętych części obudowy filtra	4
Zestaw kabli do podłączenia do sprzęgła elektromagnetycznego i zaworu elektromagnetycznego	1
Klucz do drzwi stanowiska	2
Moduł WiFi	1
Gniazdo 400V	1
Instrukcja obsługi (karta z kodem QR)	1

4. OPIS STANOWISKA

Stanowisko składa się z następujących podstawowych części (rys. 1): obudowa 1; drzwi dostępu do części zasilającej stanowiska 2; platforma robocza 3; panele sterowania 4; drzwi dostępu do części serwisowej stanowiska 5; koła obrotowe z hamulcem 6.



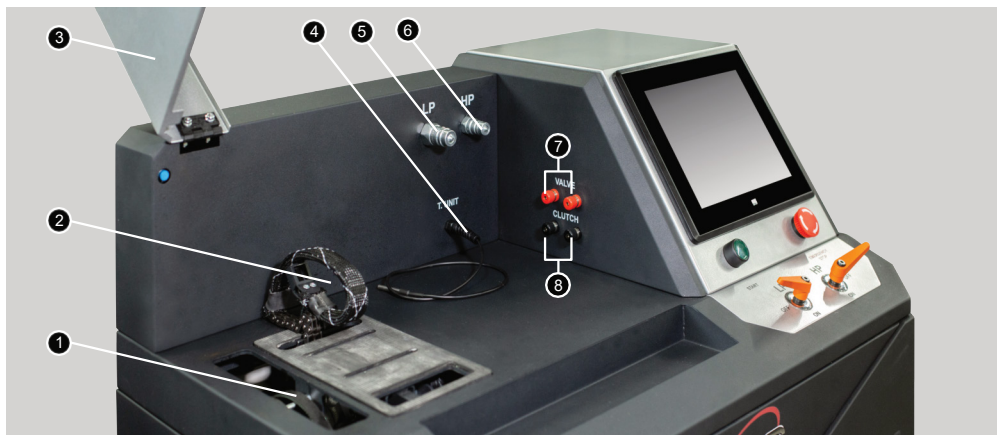
Rysunek 1. Podstawowe elementy stanowiska

Praca z badanym urządzeniem odbywa się w na platformie roboczej (rys.2), która zawiera:

- 1 – Pasy napędowe sprężarki, klinowe i wieloklinowe.
- 2 – Obwód mocowania sprężarki.
- 3 – Ostona ochronna. W przypadku podniesionej ostony ochronnej proces diagnostyczny zostaje zablokowany.
- 4 – Czujnik temperatury sprężarki.
- 5 – Sztucer podłączenia rękawa niskociśnieniowego.
- 6 – Sztucer podłączenia rękawa wysokociśnieniowego.
- 7 – Klemy przyłączeniowe zaworu regulacyjnego sprężarki, polaryzacja podłączenia nie ma znaczenia.

Stanowisko MS111

8 – Klemy do podłączenia sprzęgła elektromagnetycznego sprzężarki, polaryzacja podłączenia nie ma znaczenia.



Rysunek 2. Platforma robocza

Pilot sterowania (rys. 3) zawiera następujące podstawowe elementy:



Rysunek 3. Pilot sterowania stanowiska

1 – Zawór (LP) - przeznaczony do sterowania magistralą niskociśnieniową.

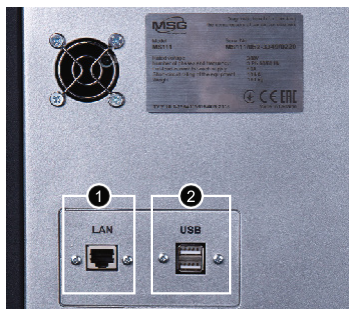
2 – Przycisk „OFF/ON” - Wyłączenie/Włączenie zasilania stanowiska. Przy naciśnięciu przycisku „EMERGENCY STOP” przycisk „OFF/ON” nie działa.

3 – Dotykowy wyświetlacz - wyświetlenie danych diagnostycznych i sterowanie funkcjami stanowiska.

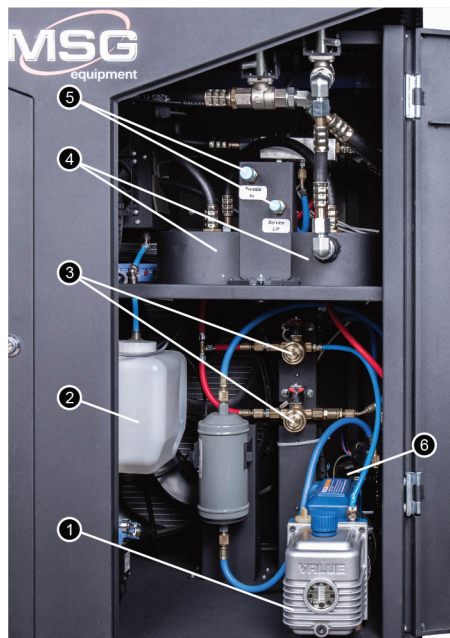
4 – Przycisk „EMERGENCY STOP” – awaryjne wyłączenie zasilania stanowiska.

5 – Zawór (HP) - przeznaczony do sterowania magistralą wysokociśnieniową.

Tylny panel stanowiska (rys. 4) zawiera: jedno złącze sieciowe LAN do podłączenia stanowiska do sieci Ethernet; dwa złącza USB do podłączenia adaptera Wi-Fi (w zestawie) i drukarce zewnętrznej.



Rysunek 4 –Tylny panel stanowiska



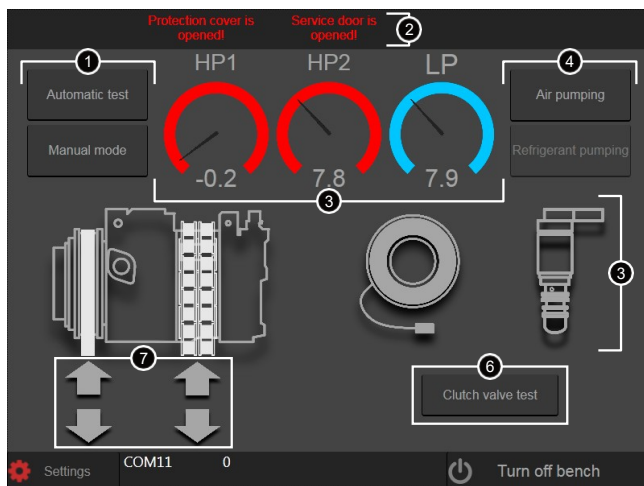
Rysunek 5 – Część serwisowa stanowiska

Aby zapewnić bezproblemową pracę stanowiska, konieczna jest jego terminowa obsługa. Część serwisowa stanowiska (rys. 5) zawiera:

- 1 – Pompa próżniowa.
- 2 – Zbiornik do kondensatu.
- 3 – Filtry zaworów elektromagnetycznych.
- 4 – Filtr układu hydraulicznego stanowiska.
- 5 – Sztucery do uzupełnienia LP i HP.
- 6 – Sprężarka do wypompowania czynnika chłodniczego.

4.1. Menu stanowiska

Podstawowe sterowanie procesu diagnostycznego odbywa się na ekranie dotykowym poz.3 rys. 3. Menu główne programu diagnostyki rys. 6 zawiera:



Rysunek 6. Menu główne stanowiska

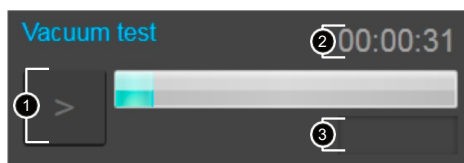
- 1 – Tryby diagnostyki.
- 2 – Komunikaty ostrzegawcze wskazujące powód, dla którego nie można aktywować procedury diagnostycznej.
- 3 – Informacje o aktualnym ciśnieniu w części tłocznej sprężarki HP1, części tłocznej stanowiska HP2, części ssącej sprężarki LP.
- 4 – Przyciski pompowania powietrza i czynnika chłodniczego ze sprężarki.
- 5 – Wyświetlanie wyników diagnostyki sprzęgła elektromagnetycznego i zaworu elektromagnetycznego.
- 6 – Przycisk diagnostyki sprzęgła elektromagnetycznego i zaworu elektromagnetycznego.
- 7 – Sterowanie dokręcaniem/poluzowaniem łańcucha mocowania sprężarki i pasa napędowego sprężarki.

Menu programu „Diagnostyka automatyczna” (rys. 7) zawiera:



Rysunek 7. Okno automatycznej diagnostyki sprzężarki

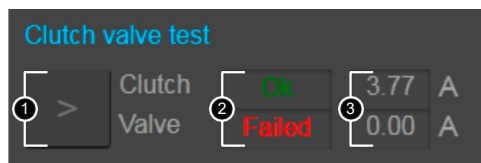
1 – „Clutch valve test” – pozwala na przeprowadzenie oceny szczelności sprzężarki i połączeń z rękawami stanowiska. Uruchomienie testu odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku poz. 1 rys. 8. Po zakończeniu testu zostanie wyświetlony komunikat w polu informacyjnym poz. 3 rys. 8 – „ok” przy pozytywnym wyniku i „Failed” przy negatywnym wyniku.



Rysunek 8. Elementy okna testu próżniowego:

- 1 - Przycisk rozpoczęcia testu;
- 2 - timer bieżącego cyklu;
- 3 - pole informacyjne wyników testu.

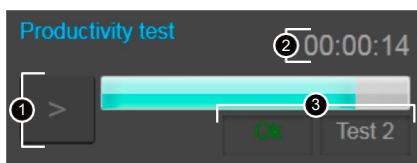
2 – „Clutch valve test” jest przeznaczony do oceny właściwości elektrycznych cewki sprzęgła i sterującego zaworu elektromagnetycznego. Uruchomienie testu odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku poz. 1 rys.9. W polu informacyjnym poz. 2 rys.9 wyświetlane są wyniki testu – „OK” przy pozytywnym wyniku i „Failed” przy negatywnym wyniku. Jeśli sprzęgło elektromagnetyczne lub zawór nie jest podłączony (nie jest używany), w odpowiednim wierszu zostanie wyświetlono „Failed”.



Rysunek 9 Elementy okna testu zaworu i / lub sprzęgła:

1 - Przycisk rozpoczęcia testu; 2 - pole informacyjne wyników testu;
3 - prąd cewki lub zaworu.

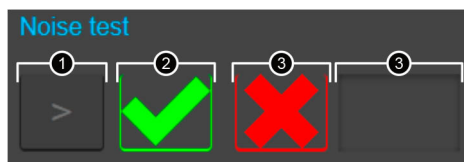
3 - „**Productivity test**” pozwala ocenić wydajność sprzężarki. Uruchomienie testu odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku poz. 1 rys. 10. W polu informacyjnym poz. 3 rys.10 wyświetlane są wyniki testu – „OK” przy pozytywnym wyniku i „Failed” przy negatywnym wyniku.



Rysunek 10. Elementy okna testu wydajności:

1 - Przycisk rozpoczęcia testu; 2 - timer bieżącego cyklu;
3 - pole informacyjne wyników testu.

4 - „**Noise test**” pozwala określić obecność obcych dźwięków pochodzących ze sprzężarki przy różnych obrotach. Uruchomienie testu odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku poz. 1 rys. 11. Podczas testu konieczne jest potwierdzenie lub zaprzeczenie obecności obcego hałasu rys. 11 poz. 2 lub 3.



Rysunek 11. Elementy okna testu hałasu:

1 - Przycisk rozpoczęcia testu; 2 - przycisk potwierdzenia obecności hałasu zewnętrznego sprzężarki; 3 - przycisk potwierdzenia braku hałasu zewnętrznego sprzężarki; 4 - pole informacyjne wyników testu.

5 - Przyciski „**Start**”, „**Stop**” (rys. 7) uruchamiają i zatrzymują proces diagnostyczny w trybie automatycznym. Po naciśnięciu przycisku „Start” stanowisko w trybie automatycznym przeprowadzi kolejne testy 1-4 (rys. 7). W procesie automatycznej diagnostyki na ekranie będą wyświetlane komunikaty informacyjne, których instrukcji należy ściśle przestrzegać w celu

prawidłowego procesu diagnostycznego. Proces automatycznej diagnostyki można zatrzymać w dowolnym momencie, naciskając przycisk „Stop”.

6, 7 – Podane są wartości mierzone w postaci liczbowej i graficznej:

HP - wartość ciśnienia w magistrali wysokiego ciśnienia, bar;

LP - wartość ciśnienia w magistrali niskiego ciśnienia, bar;

Tepr – temperatura parownika, °C;

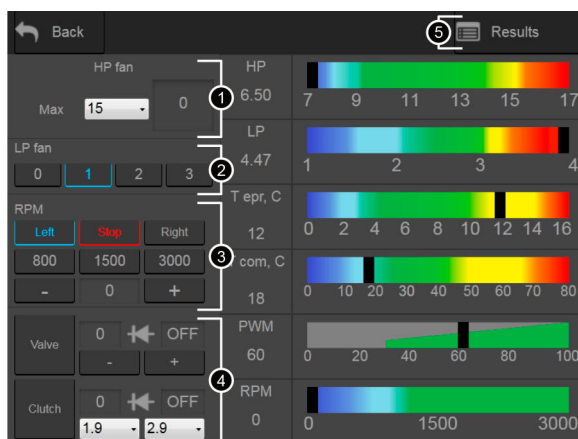
Tcom – temperatura sprężarki, °C;

PWM – wypełnienie sygnału PWM dostarczanego do zaworu elektromagnetycznego, %;

RPM – częstotliwość obrotów napędu silnika (obr./min).

8 – „Results” – przycisk do przejścia do menu podglądu i zapisania wyników diagnostycznych w trybie automatycznym.

Menu programu „Diagnostyka ręczna” (rys. 12) zawiera:



Rysunek 12. Diagnostyka ręczna

1 – „HP fan” zawiera konfigurowalny parametr z rozwijanym menu - wartość ciśnienia (bar) w magistrali wysokiego ciśnienia, którą stanowisko będzie utrzymywać poprzez regulację prędkości obrotowej wentylatorów.

2 – „LP fan” ustawia prędkość obrotową wentylatorów parownika. Przy zmianie wydajności wentylatora LP zmienia się obciążenie cieplne badanej sprężarki. Symuluje intensywność dmuchania parownika we wnętrzu pojazdu.

3 – „RPM” – sterowanie obrotami i kierunkiem obrotów napędu sprężarki i zawiera:

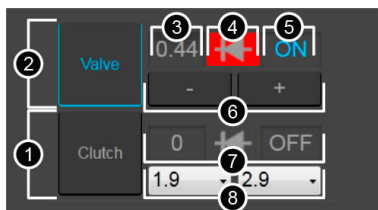
- „Left”, „Right” – przyciski wyboru kierunku obrotów przez napęd stanowiska;
- „Stop” – przycisk zatrzymuje napęd sprężarki;
- „800”, „1500”, „3000” – ustawianie obrotów napędu (obr. / min);

Stanowisko MS111

- „-” i „+” – przyciski zmieniają prędkość napędu sprężarki, jedno naciśnięcie zmienia prędkość o jeden krok. Pomiędzy nimi znajduje się wskaźnik, który pokazuje aktualną prędkość obrotową silnika (ob/min).

4 – „Sterowanie zaworem elektromagnetycznym i sprzęgłem” (p. rys. 13) zawiera dwa przyciski do włączania/wyłączania elektrozaworu (poz. 1) i sprzęgła (poz. 2.) Jednokrotne naciśnięcie włącza zawór elektromagnetyczny/sprzęgło. Następnie na ekranie rys.13 zostanie wyświetlony pobór prądu (poz.3), obecność diody (poz.4), stan elektrozaworu/sprzęgła (poz. 5): „OFF” - nie podłączony, „CB” - przerwanie obwodu, „SC” - zwarcie, „ON” - podłączony i sprawny. Przyciskami „+” / „-” (poz. 6) można kontrolować sygnał PWM dostarczany do zaworu elektromagnetycznego. Nie zalecane jest ustawienie wartości sygnału PWM mniejszej niż 30. W przypadku sprężarek wykorzystujących zawór elektromagnetyczny wydajność sprężarki zależy bezpośrednio od wartości sygnału PWM.

Wartości 1.9 i 2.9 poz.8 ustawiają wartość ciśnienia LP, przy którym następuje wyłączenie / włączenie sprzęgła elektromagnetycznego.



Rysunek 13. Elementy okna sterowania zaworu i sprzęgła:

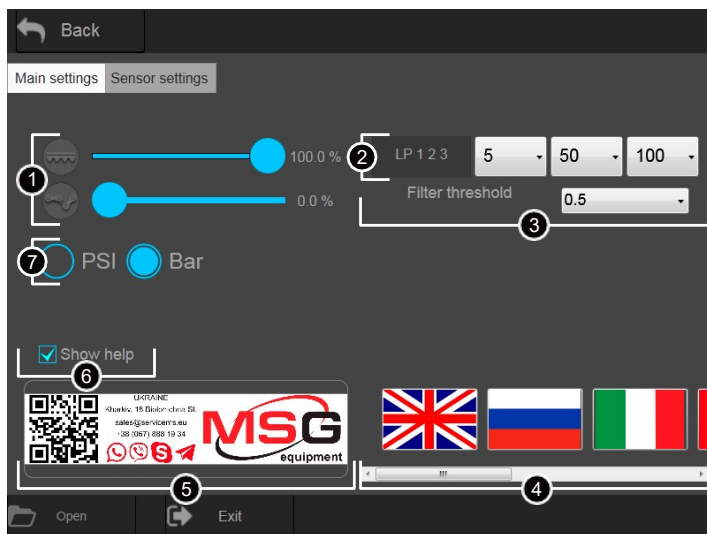
- 1 - Przycisk włączania / wyłączenia sprzęgła; 2 - przycisk włączania / wyłączenia zaworu;
- 3 - pobór prądu zaworu; 4 - wskaźnik obecności diody; 5 - stan zaworu; 6 - przyciski do zmiany wypełnienia sygnału PWM; 7 - informacje o stanie sprzęgła są podobne do poz.3, 4, 5;
- 8 - parametry ciśnienia LP wyłączenia/włączenia sprzęgła.

5 – „Results” – przycisk, aby przejść do menu podglądu i zapisać wyniki diagnostyczne w trybie ręcznym.

Menu ustawień stanowiska składa się z dwóch wkładek: „Main settings” i „ Sensor settings”.

Menu „Ustawienia główne” (rys. 14) zawiera następujące ustawienia:

- 1 – Ustawienie siły dokręcania pasa i łańcucha.
- 2 – Ustawienie prędkości wentylatora parownika dla trybu diagnostyki ręcznej menu „LP fan” poz. 2 rys. 12, ustawiane w procentach.
- 3 – Ustawienie wartości spadku ciśnienia na filtrze czynnika chłodniczego, przy której zostanie wyświetlony komunikat „Wymień filtr”. Zalecamy ustawienie wartości w zakresie od 0,5 do 0,7. Ustawienie niższych wartości niż zalecane spowoduje częstą wymianę filtrów przy niepełnym wykorzystaniu ich zasobu. Ustawienie dużych wartości - zwiększonego obciążenia badanej sprężarki i elementy stanowiska.



Rysunek 14. Ustawienia główne

4 – Wybór języka interfejsu programu.

5 – Wybór logo na raporcie wyników diagnostycznych. Aby zmienić logo, kliknij pole logo 5 i wybierz plik z Twoim logo.

6 – Ustawianie wyświetlania komunikatów z podpowiedziami podczas diagnostyki.

7 – Wybór jednostek pomiaru ciśnienia.

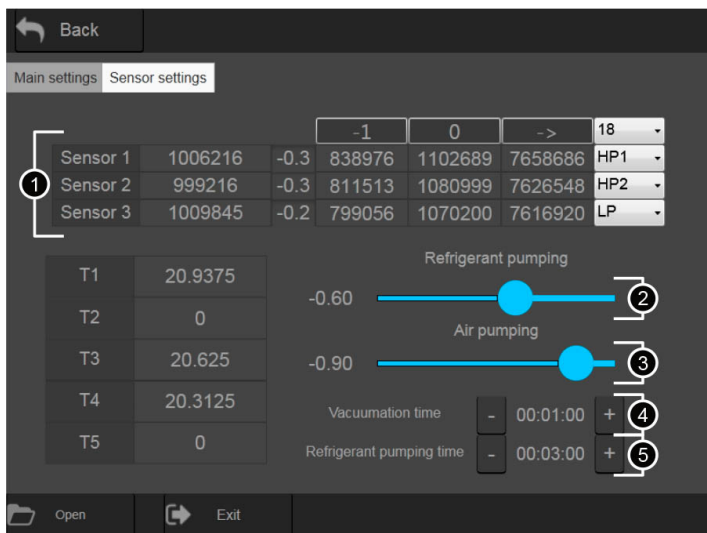
Przycisk „Open” jest wymagany do stosowania przez program MS111 wartości fabrycznych kalibracji czujników ciśnienia.

Menu „Sensor settings” (rys. 15) zawiera następujące ustawienia:

1 – Kalibracja czujników. Ustawienia te nie wolno zmieniać, ponieważ może to spowodować utratę funkcjonalności stanowiska. Ustawienia te są wykorzystywane przez specjalistów z działu serwisowego producenta stojaka podczas prac naprawczych.

2 – Ustawienie wartości rozładowania podczas pompowania czynnika chłodniczego ze sprężarki po zakończeniu diagnostyki. Zalecana wartość to -0,6 Bar. Nie zalecane jest ustawienie większej wartości rozładowania, ponieważ zwiększa to prawdopodobieństwo przedostania się powietrza do systemu, co znacznie pogarsza pracę stanowiska. Można ustawić mniejszą wartość. Spowoduje to skrócenie czasu pompowania czynnika chłodniczego, jednak zwiększenie jego utraty.

Stanowisko MS111



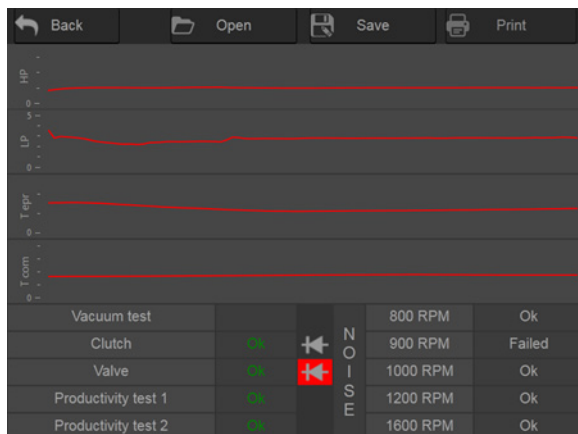
Rysunek 15. Ekran kalibracji i diagnostyki czujników stanowiska

3 – Ustawienie wartości rozładowania podczas pompowania powietrza ze sprężarki przed jej zdiagnozowaniem. Zalecana wartość to -0,9 Bar. Nie zalecane jest ustawienie większej wartości rozładowania, ponieważ wartość ta może nie zostać osiągnięta przez stanowisko. Można ustawić mniejszą wartość. Skróci to czas próżniowania, jednak doprowadzi do zwiększenia ilości powietrza w systemie, a tym samym do częstszego uzupełniania stanowiska.

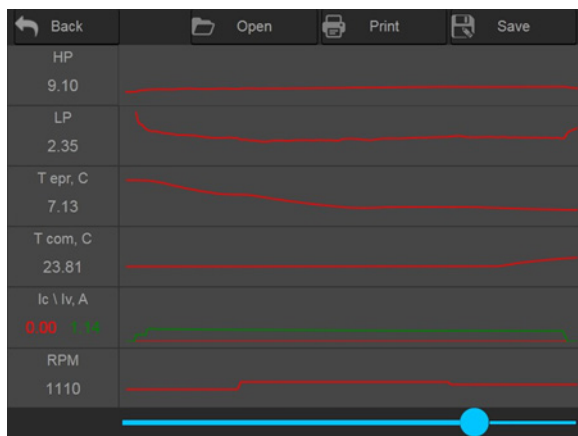
4 – Ustawienie dodatkowego czasu próżniowania po osiągnięciu zadanej wartości rozładowania. Stanowisko będzie próżniować urządzenie przez określony czas niezależnie od wartości ciśnienia, co pozwala na wypompowanie czynnika chłodniczego uwalnianego z oleju. Wartość dodatkowego próżniowania ustawiać więcej niż 5 minut nie jest racjonalne, ponieważ 90% czynnika chłodniczego są usuwane z oleju w pierwszej minucie.

5 – Ustawienie czasu awaryjnego timera wyłączenia pompowania czynnika chłodniczego. Proces pompowania zatrzyma się po określonym czasie, niezależnie od ustawienia wartości rozładowania.

Aby wyświetlić, zapisać lub wydrukować wyniki diagnostyczne, po przeprowadzeniu diagnostyki sprężarki kliknij przycisk „Result” poz.8 rys.7 lub poz.5 rys.12. Każdy tryb diagnostyczny ma swój własny rodzaj raportu, p. rys.16 i 17.



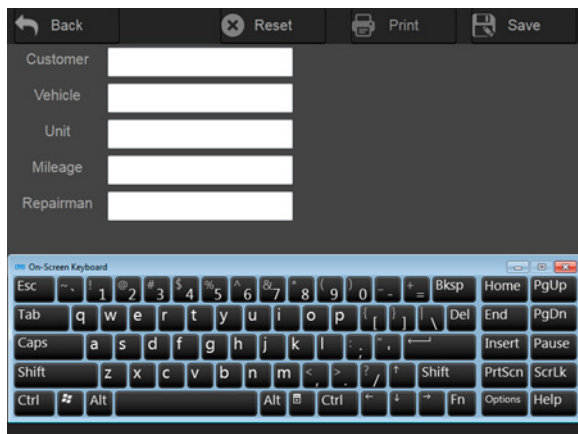
Rysunek 16. Ekran wyników diagnostyki automatycznej



Rysunek 17. Ekran wyników diagnostyki ręcznej

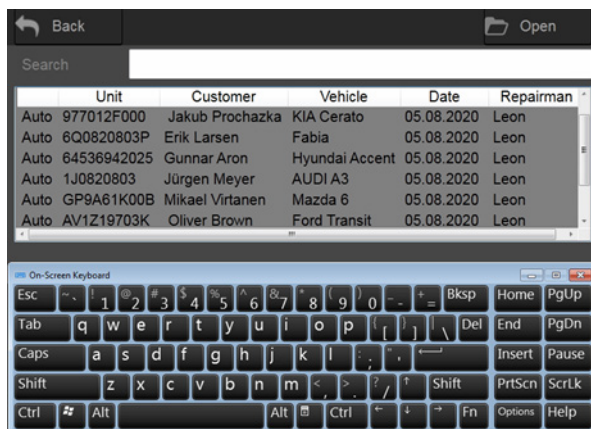
Aby zapisać wyniki diagnostyki, w oknie rys.16 lub 17 kliknij na przycisk „Save”. W otwartym oknie (rys.18) wypełnij wszystkie pola i kliknij przycisk „Save”. Naciśnięcie przycisku „Reset” usuwa wszystkie pola. Zmiana języka wprowadzania odbywa się poprzez kolejne naciśnięcie klawiszy na klawiaturze Shift, Alt, Shift.

Stanowisko MS111



Rysunek 18. Ekran zapisywania wyników diagnostyki

Aby wyświetlić wcześniej zapisane wyniki diagnostyki w oknie (rys.16 lub 17) kliknij przycisk „Otwórz”. W otwartym oknie rys.19 będzie dostępna lista wszystkich zapisanych wyników, w pierwszej kolumnie której będzie podano, w jakim trybie została przeprowadzona diagnostyka - „Auto” lub „Manual”.



Rysunek 19. Ekran wyboru zapisanych wyników diagnostycznych

Wybierz żądany wynik diagnostyczny, jednokrotnie naciskając przycisk na odpowiednim odpływie. Następnie kliknij przycisk „Otwórz” i przejdź do okna podglądu wyników klikając przycisk „Back”.

⚠ OSTRZEŻENIE! Wyświetlanie wyników diagnostyki w trybie automatycznym jest możliwe tylko w oknie rys.16, a wyniki diagnostyki w trybie ręcznym są możliwe tylko w oknie rys.17.

5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

1. Stanowisko należy stosować wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem (p. sekcję 1).

⚠ OSTRZEŻENIE! Stanowisko jest przeznaczone do pracy z czynnikiem chłodniczym R134a lub R1234yf. Nie należy używać innych czynników chłodniczych. Do diagnostyki sprężarek należy stosować olej PAG46yf przeznaczony do układów z czynnikiem chłodniczym R1234yf i R134a.

2. Wyłączenie stanowiska należy wykonać za pomocą interfejsu programu serwisowego, klikając przycisk „Wyłącz stanowisko”.

3. Użyj przycisku „EMERGENCY STOP” tylko wtedy, gdy konieczne jest awaryjne zatrzymanie procesu diagnostycznego w sytuacji awaryjnej.

4. Wiarygodność wyników badania sprężarek zależy od ilości czynnika chłodniczego w stanowisku.

Przestrzegaj normy napętniania.

5. Wyciek czynnika chłodniczego występuje przy każdej zmianie urządzenia. Niewystarczająca ilość czynnika chłodniczego w układzie prowadzi do nieprawidłowych wyników diagnostycznych i może spowodować uszkodzenie testowanego urządzenia.

Po zakończeniu dnia roboczego wypompuj czynnik chłodniczy ze stanowiska i uzupełnij go przed rozpoczęciem pracy.

6. Podczas pompowania czynnika chłodniczego z badanej jednostki do układu stanowiska może przedostać się powietrze, jeśli uszczelki sprężarki utraciły szczelność. Obecność powietrza w układzie prowadzi do nieprawidłowych wyników diagnostycznych i może spowodować uszkodzenie testowanego urządzenia.

Jeśli pojawi się komunikat „Za dużo powietrza w układzie”, należy ponownie napętnić stanowisko czynnikiem chłodniczym.

7. Tryb „autotest” służy do wstępnej oceny stanu sprężarki pod kątem kluczowych parametrów i nie jest w stanie zidentyfikować ukrytych wad, na przykład sporadycznego przyklejania się zaworu regulacyjnego itp.

Jeśli „autotest” wykrył jakiegokolwiek odchylenie w działaniu urządzenia, użyj „Trybu ręcznego”, aby dokładnie sprawdzić stan urządzenia.

8. Podczas diagnozowania sprężarki do układu hydraulicznego stanowiska mogą się dostać zużyte cząsteczki, które są zatrzymywane przez filtry stanowiska. Filtry te wymagają okresowej wymiany. Stanowisko poinformuje o konieczności wymiany filtra.

Nie diagnozuj sprężarek z wyraźnymi oznakami awarii, takimi jak czarny olej w sprężarce ze śladami wiórów metalowych.

9. Korzystanie ze sprzętu komputerowego i programów, które nie są przeznaczone do pracy z tym stanowiskiem, spowoduje utratę gwarancji (nawet jeśli programy i sprzęt zostały później usunięte). Na tym sprzęcie można zainstalować tylko oryginalne oprogramowanie MSG Equipment.

Stanowisko MS111

10 Aby uniknąć uszkodzenia lub awarii stanowiska, nie wolno wprowadzać zmian w stanowisku według własnego uznania. Stanowisko może być modyfikowane wyłącznie przez oficjalnego producenta.

11. W przypadku awarii stanowiska należy zaprzestać jego dalszej eksploatacji i skontaktować się z producentem lub przedstawicielem handlowym.

⚠ OSTRZEŻENIE! Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody lub szkody dla zdrowia ludzkiego wynikające z nieprzestrzegania wymagań niniejszej instrukcji.

5.1. Wskazówki dotyczące BHP

1. Do prac przy stanowisku dopuszczane są specjalnie przeszkolone osoby posiadające uprawnienia do pracy przy stanowiskach określonych typów, którzy przeszli instruktaż w zakresie bezpiecznych technik i metod pracy.
2. Wypompowanie czynnika chłodniczego z urządzenia jest wymagane przy wymianie (usunięciu) badanego urządzenia ze stanowiska.
3. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac w zakresie obsługi technicznej stanowiska należy odłączyć go od sieci elektrycznej.
4. Miejsce robocze powinno być zawsze czyste, dobrze oświetlone i mieć wystarczająco dużo wolnego miejsca.
5. Nie wolno używać stanowiska w stanie niesprawnym i bez podłączenia do uziemienia.
6. Podczas montażu sprężarki na stanowisku i późniejszego demontażu należy zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec upadkowi urządzenia.
7. Nie wolno pozostawiać na stanowisku urządzeń z uruchomionym napędem bez nadzoru.
8. Nie wolno otwierać drzwi w celu uzyskania dostępu do części zasilającej stanowiska 2 rys. 1, jeśli stanowisko jest podłączone do sieci zasilającej 400V.
9. Należy unikać bezpośredniego kontaktu czynnika chłodniczego ze skórą, ponieważ może to spowodować odmrożenia (temperatura wrzenia R134a wynosi -26°C , R1234yf wynosi -30°C). Nie wdychać oparów czynnika chłodniczego.
10. Zalecane jest stosowanie okularów i rękawic ochronnych.
11. Cynniki chłodnicze są gazem bezbarwnym i bezwonny. Cynniki chłodnicze są cięższe niż powietrze. W przypadku dostania się do atmosfery mogą niezaaważalnie spowodować uduszenie lub zaburzenie rytmu serca. Dlatego pomieszczenie, w którym wykonywane są prace, powinno być dobrze wentylowane. Instalacje wyciągowe w pomieszczeniach muszą być włączone.
12. Czynnik chłodniczy R-1234yf jest łatwopalny. Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy z tym czynnikiem chłodniczym.

13. W pomieszczeniu, w którym pracuje stanowisko, otwarte źródła ognia są zabronione. Zakaz palenia w pobliżu stanowiska. Obowiązkowa jest dostępność sprawnej gaśnicy.
14. Jeśli pokrywy ochronne zaworów napełniających są z trudem odkręcane, istnieje ryzyko obrażeń z powodu nieszczelności szpula.
15. Przed podłączeniem przewodów wysokiego i niskiego ciśnienia należy bezpiecznie zamocować połączenia na sprzężarce.
16. Diagnostyczna sprzężarka musi być bezpiecznie zamocowana.

5.2. Przygotowanie stanowiska do pracy

Stanowisko jest zapakowane. Zwolnij stanowisko z materiałów opakowaniowych, zdejmij folię ochronną z wyświetlacza (jeśli jest). Po rozpakowaniu należy upewnić się, że stanowisko jest nienaruszone i nie ma żadnych uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia przed włączeniem stanowiska należy skontaktować się z producentem lub przedstawicielem handlowym.

Stanowisko jest instalowane na płaskiej podłodze, koła obrotowe muszą być zabezpieczone przed obrotem poprzez włączenie mechanizmu hamulcowego (co najmniej dwa koła).

Temperatura robocza stanowiska od +18 °C do +38 °C i wilgotność względna od 10 do 75 %.

Podzespoły stanowiska nagrzewają się podczas pracy, dlatego konieczne jest zapewnienie wystarczającej wentylacji. Podczas montażu stanowiska należy zapewnić minimalny odstęp 0.5 m od tylnej strony i 0,3 m od ścianek bocznych stanowiska, aby umożliwić swobodną cyrkulację powietrza. Nie blokuj ruchu powietrza z tyłu stanowiska.

5.2.1. Uzupelnianie czynnika chłodniczego

Stanowisko jest dostarczane do klienta napełnione czynnikiem chłodniczym R134a w zakresie 10- 15 % i z pełną normą napełniania olejem. W celu zapewnienia pracy stanowiska konieczne jest uzupełnienie układu hydraulicznego. Ilość czynnika chłodniczego podana jest w tabeli „Dane techniczne” w sekcji 2.

⚠ OSTRZEŻENIE! Zabronione jest napełnianie stanowiska czynnikiem chłodniczym bezpośrednio z balonu czynnika chłodniczego, ponieważ może to spowodować awarię.

⚠ OSTRZEŻENIE! Czynnik chłodniczy R134a jest wypompowywany, oczyszczany i ponownie wlewany do stanowiska za pomocą stacji serwisowej klimatyzacji, zgodnie z zaleceniami zawartymi w odpowiedniej instrukcji obsługi. Poniżej znajduje się ogólne podejście do uzupełnienia czynnikiem chłodniczym.

Stanowisko MS111

Uzupelnienie układu hydraulicznego czynnikiem chłodniczym odbywa się w poniższy sposób:

1. Otworzyć drzwi części serwisowej stanowiska poz. 5 rys.1, z pomocą specjalnego klucza (w zestawie).
2. Do uzupełnienia lub napełnienia układu hydraulicznego stanowiska przewidziano 2 sztuczery serwisowe „Service LP” i „Service HP” poz. 5 rys. 5.
3. Podłączyć przewody stacji do sztuczerów. Zawory wysokiego i niskiego ciśnienia 1 i 5 rys. 3 umieszczone na pilocie zdalnego sterowania (p. rys.3), muszą być w pozycji zamkniętej (OFF).
4. Wypompować czynnik chłodniczy z układu hydraulicznego.

⚠ OSTRZEŻENIE! Należy monitorować ilość oleju, który został wypompowany wraz z czynnikiem chłodniczym, ponieważ podczas uzupełnienia należy dodać dokładnie taką samą ilość oleju.

5. Przeprowadzić próżniowanie układu hydraulicznego w celu usunięcia pozostałości powietrza i wilgoci. W tym celu stacja jest przełączana w tryb wypompowania powietrza. Próżniowanie przeprowadzać aż do osiągnięcia wartości podciśnienia -0.9 Bar.

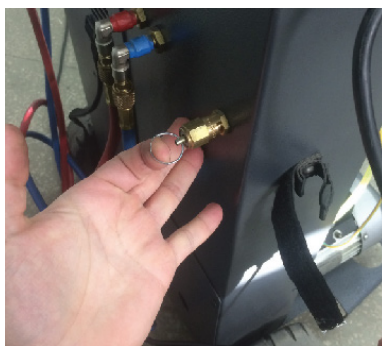
6. Po zakończeniu procedury próżniowania należy usunąć niekondensujące się zanieczyszczenia z układu stacji. W tym celu należy:

6.1. Odłączyć przewody stacji od stanowiska.

6.2. Usunąć z układu niekondensujące się zanieczyszczenia przez specjalny zawór rys. 20 zgodnie z Instrukcją obsługi do używanej stacji.

7. Podłączyć przewody stacji do stanowiska. Napełnić stanowisko odpowiednią ilością czynnika chłodniczego i oleju.

8. Po zakończeniu napełniania odłączyć przewody stacji. Założyć na sztuczery serwisowe pokrywy, które zapewniają dodatkową szczelność. Zamknąć drzwi serwisowe stanowiska z pomocą specjalnego klucza.



Rysunek 20. Zawór nadmiarowy stacji (przykład)

⚠ OSTRZEŻENIE! W razie konieczności użycia w stanowisku czynnika chłodniczego R1234yf, należy wypompować czynnik chłodniczy R134a. Czas wypompowania powinien być o 10 minut dłuższy od nominalnego. Następnie należy napętnić czynnik chłodniczy R1234yf postępując zgodnie z instrukcją obsługi używanej stacji do napętniania oraz informacjami podanymi powyżej.

6. DIAGNOSTYKA SPRĘŻARKI

6.1. Przygotowanie sprężarki do diagnostyki

Każda sprężarka wymaga przygotowania do diagnostyki, aby to zrobić:

1. Oczyszczyć powierzchnię sprężarki z zanieczyszczeń strumieniem sprężonego powietrza.
2. Odkręcić korek wlewu oleju na sprężarce. Odprowadź olej do przezroczystego pojemnika.



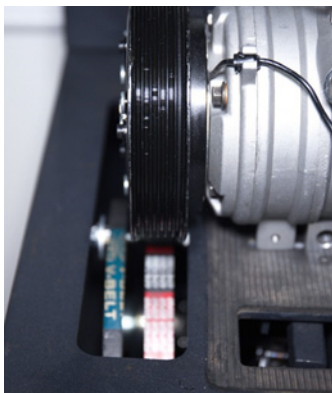
Rysunek 21. Kontrola stanu oleju sprężarki

3. Oceń stan oleju. Jeśli w oleju występują produkty zużycia, olej jest ciemny lub czarny, więc u sprężarki występuje wysoki stopień zużycia głównych elementów ruchomych. Nie zaleca się przeprowadzania diagnostyki takiej sprężarki na stanowisku, ponieważ sprężarka ta jest świadomie wadliwa i zaśmieci układ hydrauliczny stanowiska.
4. Jeśli olej ma dobry stan, konieczne jest wlanie do sprężarki 20-30 ml oleju diagnostycznego (PAG46yf). Przekręcić korek wlewu oleju.
5. Dobrać odpowiednie sztucery z kompletnych, zainstalować i zamocować je na sprężarce. Sprężarka jest gotowa do diagnostyki na stanowisku.


6.2. Instalacja i podłączenie sprężarki

1. Włącz stanowisko naciskając przycisk „OFF/ON”. Poczekaj na załadowanie oprogramowania stanowiska.
2. Ustaw sprężarkę na platformie roboczej.

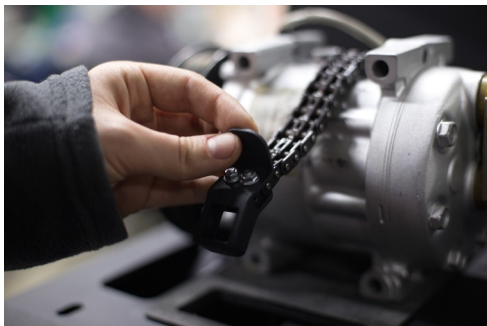
⚠ OSTRZEŻENIE! Przed zamocowaniem sprężarki należy ustawić koło pasowe w jednej płaszczyźnie i równoległe do używanego pasa.



Rysunek 22. Prawidłowe położenie pasa i koła pasowego sprężarki

3. Załóż łańcuch wokół sprężarki i włóż go do zamka. Na ekranie menu głównego dotknij ikony  „dokręcić łańcuch”. Stanowisko zacznie dokręcać łańcuch i automatycznie zatrzyma ten proces.

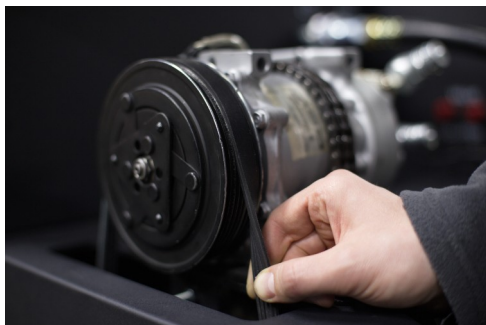
⚠ OSTRZEŻENIE! Zachowaj ostrożność podczas dokręcania łańcucha, aby uniknąć obrażeń.



Rysunek 23. Montaż sprężarki na stanowisku i jej zamocowanie

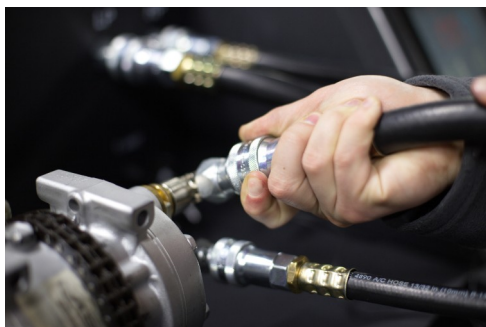
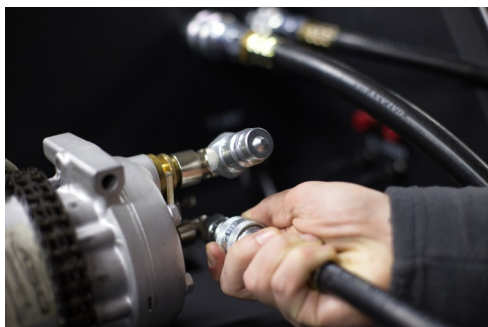
Instrukcja obsługi

4. Załóż pas na koło pasowe sprężarki. Na ekranie menu głównego dotknij ikony „dokręcić pas”.
 ▼ Napięcie pasa powinno odpowiadać napięciu w samochodzie i jest określane ręcznie (subiektywnie). Gdy napięcie pasa jest wystarczające, kliknij ikonę „dokręcić pas”. Napinanie pasa zostanie zatrzymane.



Rysunek 24. Montaż pasa i kontrola stopnia jego napięcia

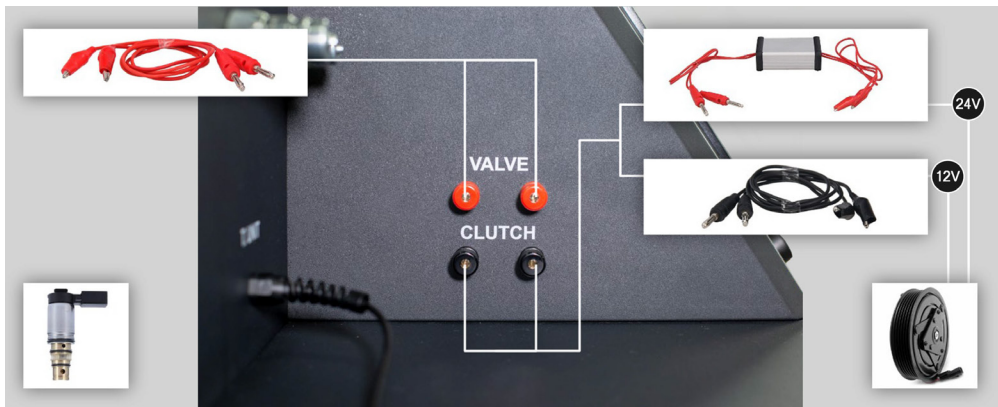
5. Podłącz przewody LP i HP do odpowiednich sztycerów w następującej kolejności: najpierw magistrala wysokiego ciśnienia HP (magistrala tłoczna), a następnie magistrala niskiego ciśnienia LP (magistrala ssąca).



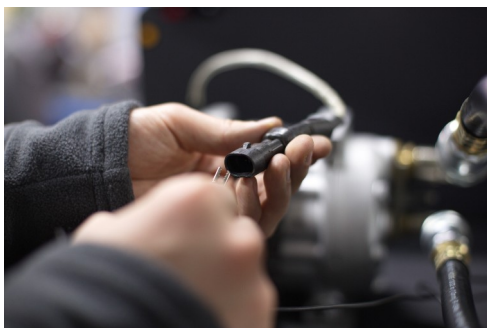
Rysunek 25. Podłączenie przewodów LP i HP do sprężarki

6. Podłącz przewody „Clutch” zaciskiem „krokodyl” do złącza sprzęgła elektromagnetycznego i/lub przewód „Valve” – do złącza zaworu sterującego. Przestrzeganie polaryzacji nie jest wymagane.

Stanowisko MS111

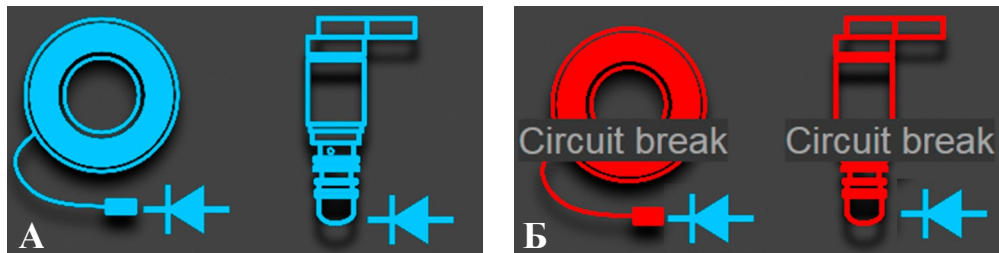


Rysunek 26. Podłączenie kabli i adaptera MS122 do złączy stanowiska „Clutch” i „Valve”



Rysunek 27. Podłączenie przewodów sterujących do sprzężarki

6.1. Sprawdź działanie sprzęgła elektromagnetycznego i / lub zaworu. Aby to zrobić, kliknij przycisk „Clutch Valve test” na ekranie menu głównego. Na ekranie zostanie wyświetlony wynik diagnostyki w postaci graficznej (rys.28). Kolor badanego elementu zmienia się na niebieski, jeśli element jest sprawny, oraz na czerwony - jeśli znaleziono usterkę. Dodatkowo na ekranie zostanie wyświetlona wykryta usterka: zwarcie „Short circuit” lub przerwanie obwodu „Circuit break”. Ikona diody, jeśli dostępna, zostanie również wyświetlona obok obrazu badanego elementu.



Rysunek 28. Wyniki diagnostyki sprężła elektromagnetycznego i / lub zaworu:

a – elementy są sprawne i zawierają diodę; b – elementy nie są sprawne i zawierają diodę.

6.2. Jeśli konstrukcja sprężarki jest wyposażona w sprzęgło o napięciu zasilania 24V, to jej diagnostykę przeprowadzamy zgodnie z punktem 6.1. Przy dalszej diagnostyce sprężarki należy podłączyć sprzęgło do stanowiska za pomocą przystawki MS122 (p. rys. 26).

7. W celu kontroli temperatury sprężarki w zależności od modyfikacji stanowiska należy:

Jeśli stanowisko wyposażone w czujnik dotykowy. Umieścić czujnik w jednym z otworów montażowych (przyłączeniowych) sprężarki, znajdującym się najbliżej części tłocznej (obszar, w którym tłoki się poruszają) lub w pobliżu sztucera HP (p. rys.29).



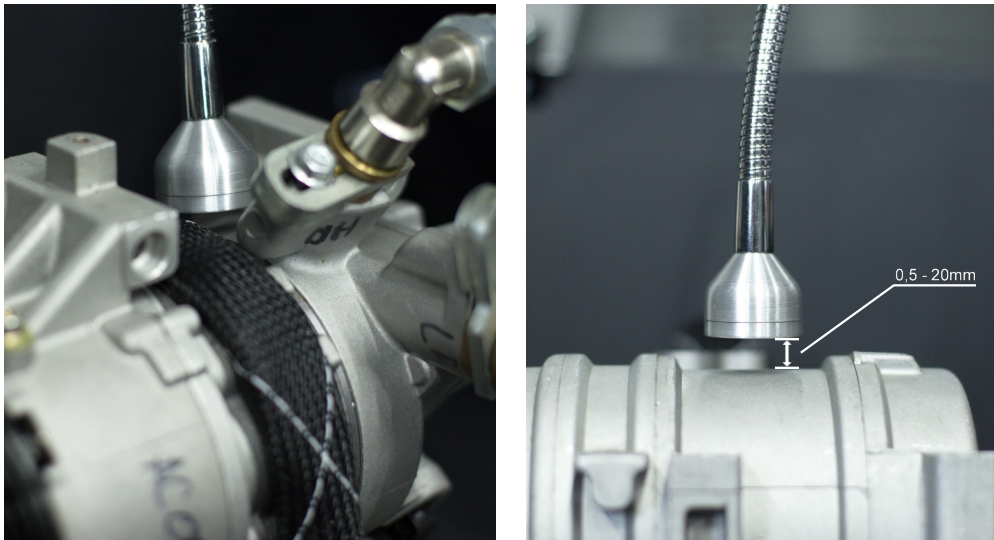
Rysunek 29. Pozycjonowanie dotykowego Czujnika temperatury

Jeśli stanowisko wyposażone w czujnik bezdotykowy. Skieruj czujnik temperatury na najgorętszy obszar sprężarki – jest to część tłoczna (strefa, w której tłoki się poruszają) lub obszar w pobliżu sztucera HP (p. rys.30).

8. Wypompuj powietrze ze sprężarki. Aby to zrobić, naciśnij przycisk „Air pumping” na ekranie menu głównego. Stanowisko zacznie pompować powietrze ze sprężarki i automatycznie zatrzyma ten proces.

Sprężarka i stanowisko są gotowe do rozpoczęcia diagnostyki.

Stanowisko MS111



Rysunek 30 Pozycjonowanie bezdotykowego czujnika temperatury

Aby zdemontować (usunąć) sprężarkę ze stanowiska, należy:

- zamknąć zawory LP i HP;
- przejść do menu głównego;
- wypompować czynnik chłodniczy naciskając przycisk „Refrigerant pumping”;
- odłączyć przewody;
- zwolnić i zdjąć pas z koła pasowego;
- puścić i zdjąć tańcuch;
- zdjąć sprężarkę ze stanowiska.



6.3. Diagnostyka sprężarki w trybie automatycznym

Aby wejść w tryb automatycznej diagnostyki na ekranie menu głównego naciśnij przycisk „Automatic test”. Zawory 1 i 5 rys.3 powinny być zamknięte. Zostanie otwarte okno automatycznej diagnostyki rys. 5.

Aby rozpocząć diagnostykę sprężarki w trybie automatycznym, naciśnij przycisk „Start”. Stanowisko przeprowadzi diagnostykę sprężarki kolejno poprzez następujące testy:

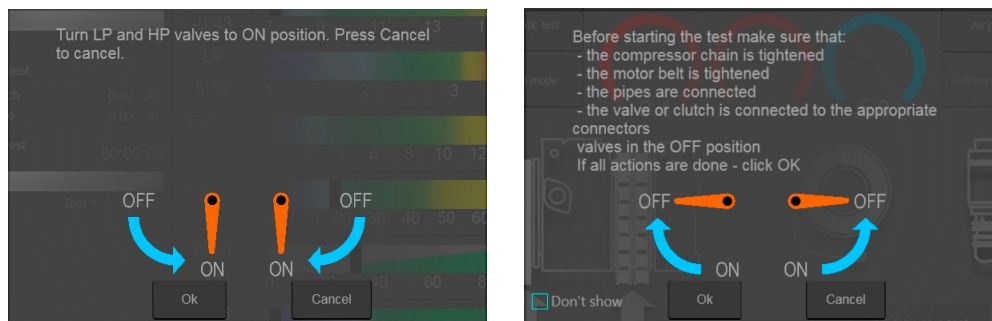
- **Próżniowy test szczelności.** Test może trwać od jednego do trzech cykli. Każdy cykl składa się z dwóch etapów: pompowanie powietrza i ekspozycja. Na etapie ekspozycji ocenia się

szczelność. Po zakończeniu testu zostanie wyświetlony komunikat (w polu informacyjnym – „Ok” przy pozytywnym wyniku i „Failed” przy negatywnym wyniku).

- **Zawór i / lub sprzęgła.** Po zakończeniu testu zostanie wyświetlony komunikat (w polu informacyjnym – „Ok” przy pozytywnym wyniku i „Failed” przy negatywnym wyniku. Jeśli któryś z elementów brakuje, w odpowiednim wierszu zostanie wskazane „Failed”.
- **Wydajność.** Stanowisko wykonuje test w dwóch etapach przy wysokich i niskich obrotach przy różnych obciążeniach cieplnych na parowniku. W polu informacyjnym wyświetlane są wyniki testu – „OK” przy pozytywnym wyniku i „Failed” przy negatywnym wyniku.
- **Na hałas.** Stanowisko będzie stopniowo zwiększać obroty na kole pasowym sprzężarki. Operator powinien ocenić obecność obcego hałasu w sprzęzarce. Jeśli hałas jest obecny należy nacisnąć przycisk  „OK”, w przypadku braku hałasu należy nacisnąć przycisk  „No”.

Proces diagnostyczny można zatrzymać w dowolnym momencie naciskając przycisk „Stop”. Ponowne naciśnięcie przycisku „Start” spowoduje rozpoczęcie procesu diagnostycznego od początku.

Podczas diagnostyki na ekranie będą wyświetlane komunikaty informacyjne (rys.31) ze wskazówkami dotyczącymi pozycji zaworów LP i HP. Otwieranie i zamykanie zaworów LP i HP powinno być płynne, aby zapobiec uderzeniom hydraulicznym.



Rysunek 31. Komunikaty informacyjne podczas automatycznego testu

Po zakończeniu wszystkich testów kliknij przycisk „Results”. Okno z wynikami diagnostyki zostanie otwarte. Następnie można zapisać i wydrukować wynik diagnostyki.

W przypadku wystąpienia negatywnego wyniku jednego z etapów diagnozy - konieczne jest zidentyfikowanie i wyeliminowanie przyczyny. Następnie należy rozpocząć diagnostykę ponownie.

6.4. Docieranie sprężarki

W przypadku naprawy sprężarki z wymianą dowolnych jej ruchomych części konieczne jest obowiązkowe docieranie, ponieważ produkty zużycia, które nieuchronnie pojawiają się podczas obróbki części, powodują znaczne szkody w układzie.

Aby uruchomić sprężarkę, należy:

1. Wlać 20-30 g oleju diagnostycznego (PAG46yf) do sprężarki.
2. Zamontować sprężarkę na stanowisku, p. sekcja 6.2.
3. Wybierz tryb diagnostyczny „Manual mode”. Ustaw ustawienia stanowiska, jak pokazano na rys. 32. Poziom Sygnału PWM na elektrozaworze powinien wynosić 100%.



Rysunek 32. Ustawienia stanowiska podczas docierania sprężarki

4. Uruchom proces docierania naciskając przycisk „Valve” i / lub „Clutch”.
5. Temperatura sprężarki pod czas procesu docierania nie powinna przekraczać 60°C. W przypadku przekroczenia tej temperatury należy zatrzymać proces docierania i pozostawić urządzenie do ostygnięcia.
6. Po upływie 10-15 minut pracy sprężarki należy zatrzymać proces naciskając przycisk „Valve” i / lub „Clutch”, a następnie przycisk „Stop”.
7. Wypompować czynnik chłodniczy ze sprężarki i wyjąć sprężarkę ze stanowiska.
8. Spuścić olej ze sprężarki. Ocenić jego stan. Jeśli w oleju są produkty zużycia, kontynuować docieranie wykonując pkt 1-7. Jeśli olej nie zmienił swojego wyglądu i nie zawiera śladów zużycia, docieranie można zakończyć.
9. W przypadku, gdy po 4 cyklu docierania olej spuszczoney ze sprężarki ma ślady zużycia, - w tym przypadku dalsze docieranie nie jest wskazane i taka sprężarka jest uznawana za wadliwą.

6.5. Kontrola przedsprzedażna sprężarki

W razie potrzeby oceny stanu technicznego i jakościowego nowej sprężarki można przeprowadzić jej kontrolę przedsprzedażną.

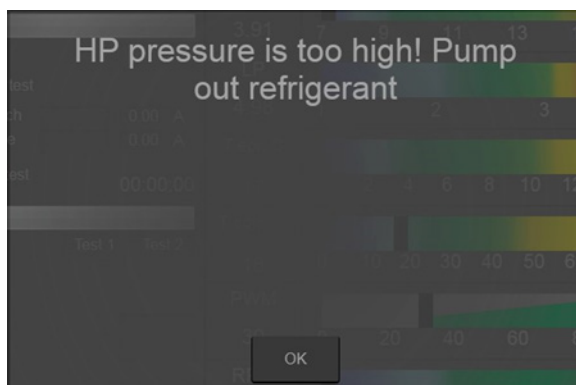
Kontrola przedsprzedażna sprężarki na stanowisku odbywa się w następujący sposób:

1. Spuścić olej fabryczny ze sprężarki do czystego pojemnika.
2. Wlać 20-30 g oleju diagnostycznego (PAG46yf) do sprężarki.
3. Zamontować sprężarkę na stanowisku, p. sekcja 6.2.
4. Wybrać tryb diagnostyczny „Automatic test”.
5. Aby przeprowadzić diagnostykę w trybie automatycznym, p. sekcja 6.3.
6. Podczas kontroli należy zwrócić uwagę na wartości ciśnienia sprężarki HP i LP. I na obecność obcych dźwięków.
7. Po zakończeniu diagnostyki należy wypompować czynnik chłodniczy ze sprężarki i wyjąć sprężarkę ze stanowiska.
8. Spuścić olej diagnostyczny ze sprężarki.
9. Wlać olej fabryczny do sprężarki.

7. OBSŁUGA STANOWISKA

W celu zapewnienia maksymalnego czasu prawidłowej pracy i zapewnienia obiektywnej oceny stanu badanej sprężarki, stanowisko stale przeprowadza autodiagnostykę, analizuje stan jego głównych zespołów. Dlatego w trakcie pracy ze stanowiskiem mogą pojawić się następujące komunikaty informacyjne:

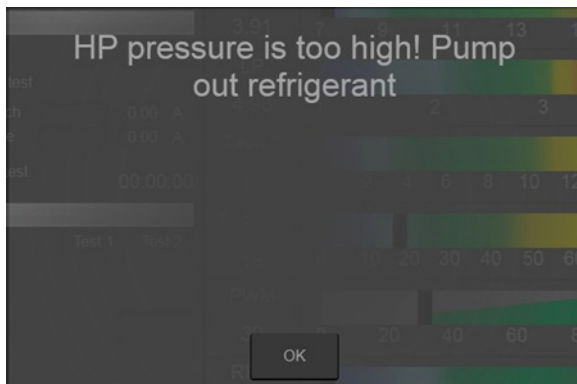
- „Ciśnienie HP jest zbyt niskie” (rys.33). Ten komunikat pojawia się w przypadku diagnostyki w trybie autotestu i wtedy, gdy operator nie otworzył zawór przed uruchomieniem testu wydajności lub testu hałasu.



Rysunek 33. Komunikat „Ciśnienie HP jest zbyt niskie”

Stanowisko MS111

- „Ciśnienie HP jest zbyt wysokie” (rys.34). Należy zamknąć zawory, przejść do menu głównego i wypompować czynnik chłodniczy ze sprężarki.



Rysunek 34. Komunikat „Ciśnienie HP jest zbyt wysokie”

- „Za dużo powietrza w układzie” (rys.35). Ten komunikat pojawia się w przypadku:
 - nieprawidłowe tankowanie stanowiska, niewystarczająca lub nadmierna ilość czynnika chłodniczego;
 - przedostawanie się powietrza do układu podczas diagnozowania nieszczelnych sprężarek;
 - wysoka temperatura powietrza w pomieszczeniu i nieprawidłowe ustawienia HP fan.



Rysunek 35. Komunikat „Za dużo powietrza w układzie”

Jeśli pojawi się komunikat „Za dużo powietrza w układzie”, należy wykonać następujące kroki:

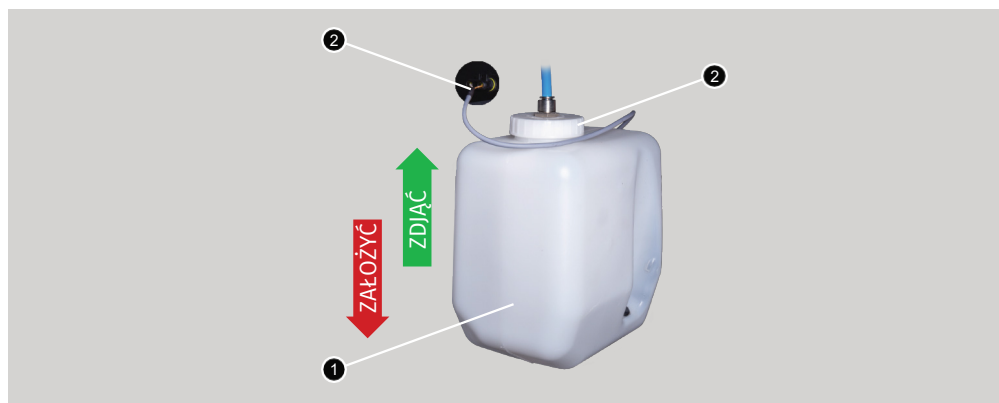
- 1) Przeprowadzić ponowne napełnienie czynnika chłodniczego.
- 2) Aby upewnić się, że spełnione są wymagania dotyczące rozmieszczenia i montażu stanowiska
- 3) Jeśli ten komunikat pojawił się podczas pracy stanowiska w ręcznym trybie diagnostycznym, możesz:

- wybrać wyższe maksymalne ciśnienie (HP) i przeprowadzić test;
- zmniejszyć prędkość wentylatorów parownika (LP fan).

7.1. Odprowadzanie kondensatu ze zbiornika

Odprowadzanie kondensatu ze zbiornika odbywa się w poniższy sposób:

1. Odłączyć stanowisko od zasilania.
2. Otwórz drzwi serwisowej części stanowiska poz. 5 rys.1 z pomocą specjalnego klucza (w zestawie).
3. Odkręć pokrywę zbiornika poz.3 rys. 36.
4. Odłączyć złącze czujnika poziomu kondensatu poz. 2 rys.36.
5. Odłączyć zbiornik od stanowiska ruchem w górę.
6. Spuść kondensat ze zbiornika.
7. Umieść zbiornik na miejscu, podłącz złącze, załóż i zakręć pokrywę zbiornika.



Rysunek 36. Demontaż zbiornika kondensatu:

1 – Zbiornik; 2 – Złącze czujnika poziomu kondensatu; 3 – Pokrywa zbiornika.

7.2. Wymiana filtrów układu hydraulicznego stanowiska

Częstotliwość wymiany filtrów powinna być zgodna z poniższym schematem i tabelą 1:

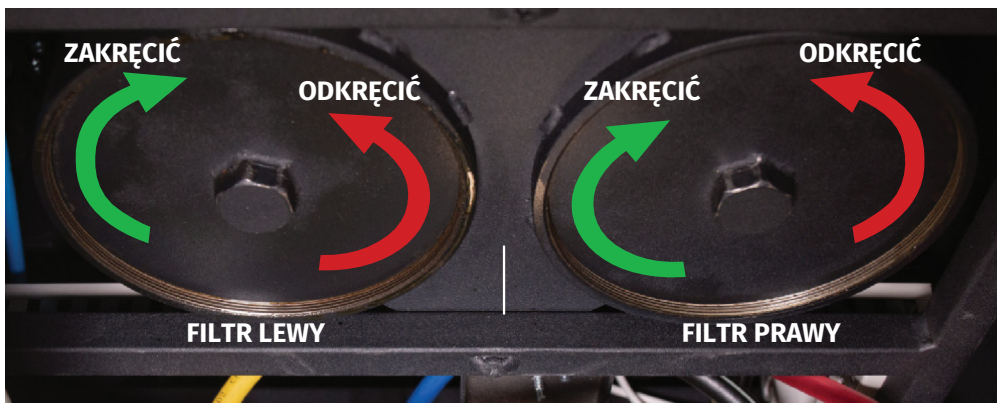
- po każdym komunikacie „Wymień filtr” należy wymienić prawy element filtrujący MS0101 p. rys.37;

Stanowisko MS111

- każdej drugiej wymianie prawego elementu filtrującego MS0101 towarzyszy wymiana lewego elementu filtrującego MS0101;
- każdej czwartej wymianie lewego elementu filtracyjnego MS0101 towarzyszy wymiana 2 elementów filtracyjnych MS0102 p. rys.41;

Tabela 1. Częstotliwość wymiany filtrów w stanowisku.

Prawy MS0101	+	+	+	+	+	+	+	+	...
Lewy MS0101		+		+		+		+	...
2 filtry MS0102								+	...



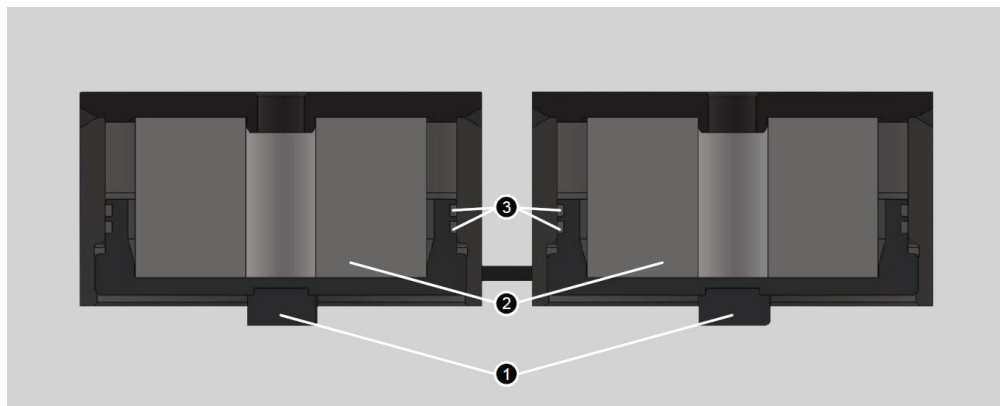
Rysunek 37. Kierunek obrotu pokryw przy wymianie filtrów MS0101

⚠ OSTRZEŻENIE! Ponieważ olej kompresyjny jest bardzo higroskopijny i aktywnie absorbuje wilgoć zawartą w powietrzu, należy zainstalować elementy filtracyjne MS0101 i MS0102 na miejsce tak szybko, jak to możliwe.

Wymiana filtrów MS0101 (p. poz. 4. rys. 5) w odbywa się w poniższy sposób:

1. Ustaw zawory HP i LP w pozycji OFF i odłącz stanowisko od zasilania.
2. Otwórz drzwi serwisowej części stanowiska poz. 5 rys.1 z pomocą specjalnego klucza (w zestawie).
3. Wypompuj czynnik chłodniczy ze stanowiska z pomocą stacji serwisowej klimatyzatora.

4. Wyrównaj ciśnienie wewnątrz stanowiska z ciśnieniem atmosferycznym naciskając na nypel portu napełniania. Nawet niewielka różnica ciśnień znacznie utrudni odkręcenie kubka filtra.
5. Z pomocą klucza płaskiego lub głowicy nasadowej zakręć pokrywę filtra (poz. 1 rys. 38) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (p. rys.37) do odłączenia od kubka filtra.
6. Oceń stan pierścieni uszczelniających (poz. 3 rys. 38). W razie potrzeby wymień je.
7. Wymień element filtrujący MS0101 (poz. 2 rys. 38).
8. Załóż pokrywę filtra na miejsce i przekręć ją zgodnie z ruchem wskazówek zegara (p. rys. 37).
9. Zamknij drzwi serwisowej części stanowiska (poz. 5 rys.1).
10. Napełnij stanowisko czynnikiem chłodniczym (p. sekcję 5.2.2).



Rysunek 38. Budowa filtrów czynnika chłodniczego:

1 – pokrywa filtra; 2 – element filtrujący MS0101; 3 – pierścienie uszczelniające.

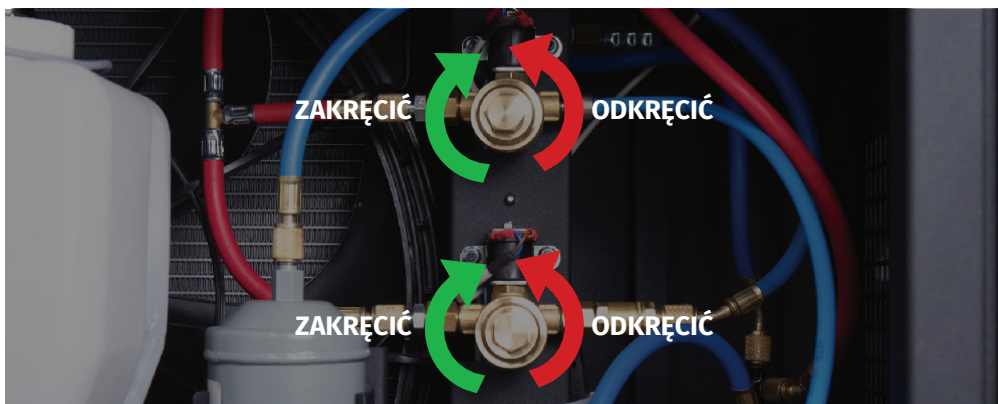


Rysunek 39. Wygląd elementu filtrującego MS0101



Rysunek 40. Wygląd elementu filtrującego MS0102 MS0102

⚠ Wymiana filtrów zaworu elektromagnetycznego MS0102 odbywa się równocześnie z wymianą filtrów MS0101.



Rysunek 41. Kierunek obrotu pokrywy przy wymianie filtrów MS0102

7.3. 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.

7.4. Aktualizacja oprogramowania

Stoisko przy każdym włączeniu sprawdza aktualność oprogramowania, jeśli jest ono podłączone do Internetu. Jeśli stanowisko znajdzie nową wersję oprogramowania na serwerze firmy, zostanie wyświetlony komunikat o zainstalowanie lub rezygnację z aktualizacji oprogramowania. Aby rozpocząć proces aktualizacji oprogramowania, kliknij przycisk „OK”, aby zrezygnować – „Skip”.

⚠ OSTRZEŻENIE! Zabronione jest przerywanie procesu aktualizacji przez wyłączenie zasilania stanowiska.

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 podłączenia do zewnętrznej sieci zasilającej	Sprawdzić podłączenie stanowiska do sieci elektrycznej 400 V
	Wciśnięty jest przycisk „EMERGENCY STOP”	Sprawdzić położenie przycisku „EMERGENCY STOP”
	Wadliwy zasilacz stanowiska	Skontaktuj się z przedstawicielem handlowym
2. Wyświetlacz nie reaguje na dotyk operatora.	Uszkodzony panel dotykowy	Skontaktuj się z przedstawicielem handlowym
3. Nie uruchamia się system operacyjny stanowiska.	Awaria systemu operacyjnego	Skontaktuj się z przedstawicielem handlowym
4. Program diagnostyczny się nie uruchamia.	Awaria systemu operacyjnego	Skontaktuj się z przedstawicielem handlowym

Stanowisko MS111

Objaw usterki	Możliwe przyczyny	Zalecenia dotyczące usunięcia
5. Napęd sprężarki się nie uruchamia.	Podniesiona osłona ochronna, otwarte drzwi serwisowe lub pełny zbiornik kondensatu	Opuścić osłonę ochronną, zamknąć drzwi serwisowe, spuścić kondensat ze zbiornika
	Zwarcie kabla lub uzwojenia silnika do ziemi	Usunąć zwarcie
	Niskie napięcie zasilania	Sprawdzić napięcie sieciowe lub obecność w pobliżu stanowiska odbiorników o dużej mocy z wysokimi prądami rozruchowymi
6. Próżniowanie nie działa.	Ciśnienie w urządzeniu jest większe niż 0,3 Bar	Wypompować czynnik chłodniczy z pomocą przycisku na ekranie głównym. Jeśli jest to ponowne uruchomienie wypompowania, otworzyć zawór HP, rozpocząć proces wypompowania, zamknąć zawór HP.
7. Pompa próżniowa działa, ale nie wytwarza wystarczającej próżni.	Brak szczelności sprężarki lub kształtek	Usunąć nieszczelność
	Pompa próżniowa uszkodzona	Wymienić pompę próżniową
8. Nie zaczyna się wypompowanie czynnika chłodniczego.	Zawór HP jest otwarty	Zamknąć zawór HP
	Ponowne uruchomienie wypompowania.	Otworzyć zawór HP, rozpocząć proces wypompowania, zamknąć zawór HP
	Zatkanie układu hydraulicznego	Wymienić filtr zgodnie z tabelą 1 sekcji 6.3.
	Sprężarka czynnika chłodniczego jest uszkodzona	Wymienić sprężarkę czynnika chłodniczego

Objaw usterki	Możliwe przyczyny	Zalecenia dotyczące usunięcia
9. Nie jest wyświetlana całość informacji na ekranie	Awaria oprogramowania	<p>Wyłączyć i ponownie włączyć stanowisko</p> <p>Skontaktuj się z przedstawicielem handlowym</p>

9. UTYLIZACJA

W przypadku utylizacji testera obowiązuje europejska dyrektywa /2202/96/EC [WEEE (dyrektywa w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego)].

Zużyte urządzenia elektroniczne i elektryczne, w tym kable i osprzęt, a także akumulatory, powinny być usuwane oddzielnie od odpadów domowych.

W celu utylizacji odpadów należy skorzystać z dostępnych systemów zwrotu i odbioru.

Właściwa utylizacja starych urządzeń pozwoli uniknąć szkód dla środowiska i zdrowia osobistego.

MSG Equipment

DZIAŁ SPRZEDAŻY

+38 073 529 64 26

+38 050 105 11 27



E-mail: sales@servicems.eu

Website: servicems.eu

PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE

STS Sp. z o.o.

ul. Modlińska, 209,

Warszawa 03-120

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msgequipment.pl

WSPARCIE TECHNICZNE

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

CONTENIDO

<u>INTRODUCCIÓN</u>	118
<u>1. PROPÓSITO</u>	118
<u>2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</u>	119
<u>3. COMPONENTES</u>	120
<u>4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS</u>	121
<u>4.1. Menú del banco de pruebas</u>	124
<u>5. USO PREVISTO</u>	133
<u>5.1. Precauciones</u>	134
<u>5.2. Preparación del probador para su uso</u>	135
<u>5.2.1. Carga del banco de pruebas con refrigerante</u>	135
<u>6. DIAGNÓSTICO DEL COMPRESOR</u>	137
<u>6.1. Preparación del compresor al diagnóstico</u>	137
<u>6.2. Instalación y conexión del compresor</u>	138
<u>6.3. Diagnóstico del compresor en modo automático</u>	142
<u>6.4. Rodaje del compresor</u>	144
<u>6.5. Revisión previa a la venta del compresor</u>	145
<u>7. MANTENIMIENTO DEL BANCO DE PRUEBAS</u>	145
<u>7.1. Drenaje de condensado del depósito</u>	147
<u>7.2. Cambio de filtros del sistema hidráulico del banco de pruebas</u>	148
<u>7.3. Actualización del software del banco de pruebas</u>	151
<u>7.4. Limpieza y cuidado</u>	151
<u>8. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS</u>	151
<u>9. RECICLADO</u>	153
<u>CONTACTOS</u>	154

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 MS111.

Antes de usar el banco de pruebas MS111, 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 MS111 está diseñado para diagnosticar compresores de pistón, axiales, rotativos y de espiral (scroll) de sistemas de climatización de vehículos que utilizan refrigerante R134a o R1234yf.

El banco de pruebas cuenta con las siguientes funciones:

- diagnóstico de todos los tipos de compresores de aire acondicionado automotriz en modos automático y manual;
- diagnóstico de todos los tipos de compresores automotrices con transmisión por correa trapezoidal o poli-V, que utilizan un embrague electromagnético de 12V o 24V y/o una válvula electromagnética con un voltaje de alimentación de 12V;
- diagnóstico del embrague electromagnético, así como de la válvula electromagnética de control para detectar cortes, cortocircuitos y la presencia de un diodo, tanto en conjunto con el compresor como por separado;
- rodaje de compresores después de la reparación;
- verificación previa a la venta de nuevos compresores equivalentes;
- preparación de un informe basado en los resultados del diagnóstico con la opción de imprimirlo en una impresora externa.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Al diagnosticar el compresor en modo manual, se requiere una alta cualificación del operador, ya que acciones incorrectas pueden dañar el equipo. Si no tiene suficiente conocimiento y experiencia en el diagnóstico de estos equipos, le recomendamos que utilice el modo de diagnóstico automático y no modifique las configuraciones de fábrica del banco de pruebas.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Voltaje de alimentación, V	400
Tipo de red de alimentación	Trifásico
Potencia del motor, kW	5.5
Dimensiones (LxAxA), mm	900x570x1280
Peso, kg	183
Refrigerante utilizado	R134a, R1234yf
Filtración del refrigerante	Sí (1 µm ²)
Cantidad de refrigerante en el sistema, g	R134a – 1100 R1234yf – 1050
Recarga del banco de pruebas	Estación de recarga externa
Tipo de conexiones de recarga	HP y LP automotriz
Aceite utilizado	PAG46yf
Cantidad de aceite en el sistema, g	200
Prueba de compresores	
Voltaje de los equipos en prueba, V	12, 24
Revoluciones del motor, rpm	De 0 a 3000
Ajuste de revoluciones del motor	Continuo / por etapas
Tipo de transmisión (motor-compresor)	Correa trapezoidal/poli-V
Vacío en la línea del equipo	Sí
Extracción del refrigerante del equipo	Sí
Parámetros mostrados	HP, bar; LP, bar; Tcomp, °C; Tevap, °C; PWM %.
Otro	
Impresión de resultados	Sí
Actualización de software	Sí

Banco de pruebas MS111

Conservación de resultados de diagnóstico	Sí
Conexión de dispositivos periféricos	2 x USB 2.0
Conexión a Internet	Ethernet, Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac)

3. COMPONENTES

El equipo entregado incluye:

Denominación	Cantidad, unidades
Banco de pruebas MS111	1
MS122 – adaptador para conectar compresores con embrague de 24V	1
Conjunto de 2 mangueras con conexiones rápidas	1
MS0101 – elemento filtrante de polipropileno	2
MS0102 – elemento filtrante para la válvula electromagnética	2
Conjunto de conectores para la conexión del compresor (MS41001-HP, MS41002-HP, MS41003-HP, MS41006-LP, MS41009-LP, MS41012-LPHP, MS41013-LPHP, MS41019-LP)	1
Soporte del compresor	1
MS0103 – anillo de goma O-02289 para sellar las partes en contacto del cuerpo del filtro	4
Conjunto de cables para la conexión al embrague electromagnético y a la válvula electromagnética	1
Llave para las puertas del banco de pruebas	2
Módulo Wi-Fi	1
Enchufe de 400V	1
Manual de Usuario (tarjeta con código QR)	1

4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS

El banco de pruebas consta de los siguientes elementos principales (fig. 1): carcasa 1; puerta de acceso al compartimento de potencia del banco 2; área de trabajo 3; panel de control 4; puerta de acceso al compartimento de mantenimiento del banco 5; ruedas giratorias con freno 6.



Figura 1. Elementos principales del banco de pruebas

El trabajo con la unidad en diagnóstico se realiza en el área de trabajo (fig.2), que incluye:

1 – Correas de transmisión del compresor, trapezoidal y poli-V.

2 – Cadena de sujeción del compresor.

3 – Cubierta protectora. Cuando la cubierta protectora está levantada, el proceso de diagnóstico se interrumpe.

4 – Sensor de temperatura del compresor.

5 – Conector para la manguera de baja presión.

6 – Conector para la manguera de alta presión.

7 – Terminales para conectar la válvula reguladora del compresor, la polaridad de conexión no es relevante.

Banco de pruebas MS111

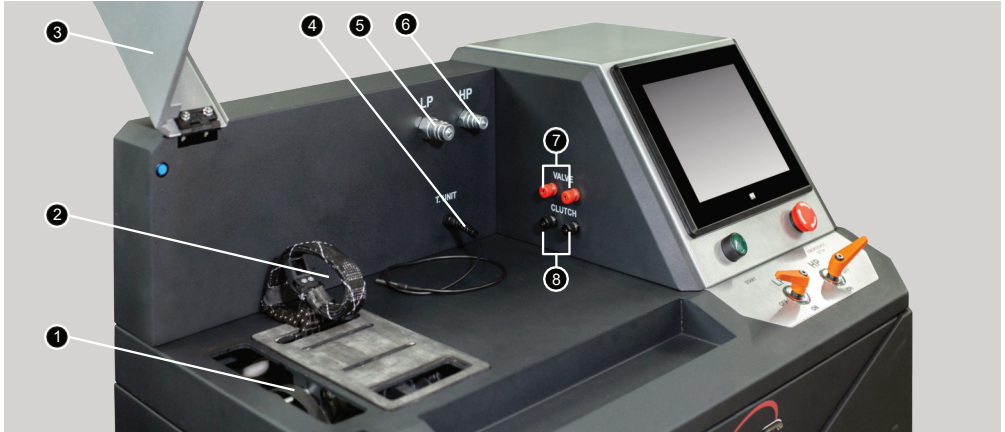


Figura 2. Área de trabajo del banco de pruebas

8 – Terminales para conectar el embrague electromagnético del compresor, la polaridad de conexión no es relevante.

El panel de control (fig. 3) contiene los siguientes elementos principales:



Figura 3. Panel de control del banco de pruebas

1 – Válvula (LP): controla la línea de baja presión.

2 – Botón “OFF/ON”: enciende o apaga la alimentación del banco de pruebas. Si el botón de “EMERGENCY STOP” está activado, el botón “OFF/ON” no funcionará.

3 – Pantalla táctil: muestra los datos de diagnóstico y controla las funciones del banco de pruebas.

4 – Botón “EMERGENCY STOP”: apaga de emergencia la alimentación del banco de pruebas.

5 – Válvula (HP): controla la línea de alta presión.

El panel trasero del banco de pruebas (fig. 4) incluye: un conector LAN para conectar el banco a la red Ethernet y dos puertos USB para conectar el adaptador Wi-Fi (incluido) y la impresora.

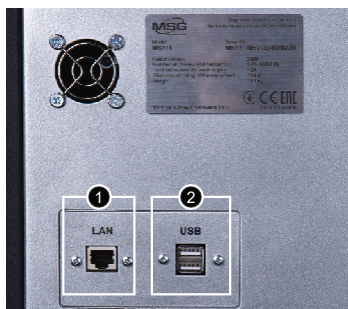


Figura 4. Panel trasero del banco de pruebas

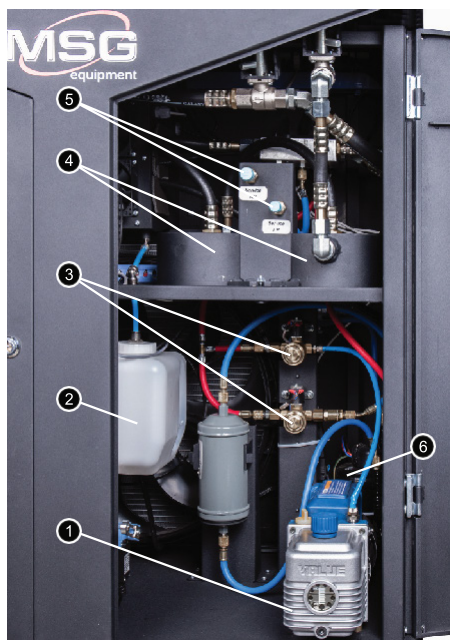


Figura 5. Compartimento de mantenimiento del banco de pruebas

Para asegurar el funcionamiento continuo del banco de pruebas, es esencial realizar su mantenimiento a tiempo.

El compartimento de mantenimiento del banco de pruebas (fig. 5) incluye:

- 1 – Bomba de vacío.
- 2 – Depósito para recoger el condensado.
- 3 – Filtros de las válvulas electromagnéticas.
- 4 – Filtro del sistema hidráulico del banco.
- 5 – Conectores de carga LP y HP.
- 6 – Compresor para extraer el refrigerante.

4.1. Menú del banco de pruebas

El control principal del proceso de diagnóstico se realiza a través de la pantalla táctil, ubicada en la posición 3, figura 3. El menú principal del programa de diagnóstico se muestra en la figura 6 y contiene:

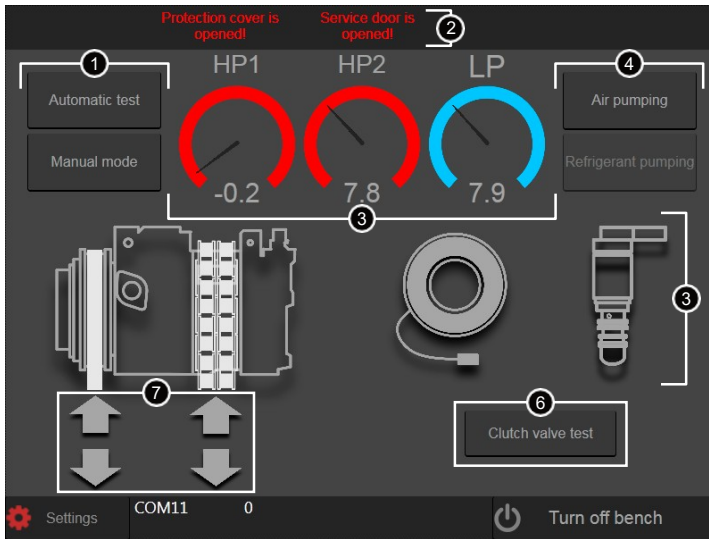


Figura 6. Menú principal del banco de pruebas

- 1 – Modos de diagnóstico.
- 2 – Mensajes de advertencia que indican las razones por las cuales no se puede iniciar el diagnóstico.
- 3 – Información sobre la presión actual en la parte de compresión del compresor HP1, en la parte de compresión del banco de pruebas HP2 y en la parte de succión del compresor LP.
- 4 – Botones para extraer el aire y el refrigerante del compresor.
- 5 – Visualización de los resultados del diagnóstico del embrague electromagnético y de la válvula electromagnética.
- 6 – Botón para diagnosticar el embrague electromagnético y de la válvula electromagnética.
- 7 – Control para tensar/destensar la cadena de sujeción del compresor y la correa de transmisión del compresor.

El menú del programa "Diagnóstico Automático" (fig.7) contiene:



Figura 7. Menú de diagnóstico automático del compresor

1 – “Vacuum test” (Prueba de vacío): permite evaluar la hermeticidad del compresor y las conexiones con las mangueras del banco de pruebas. El inicio de la prueba se realiza al presionar el botón en la posición 1, fig.8. Al finalizar la prueba, se mostrará un mensaje en el campo de información en la posición 3, fig.8 – "Ok" si el resultado es positivo y "Failed" (Fallido) si el resultado es negativo.

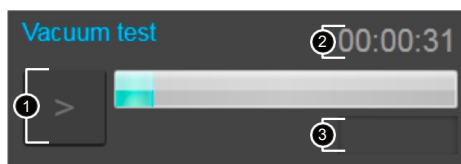


Figura 8. Elementos del menú de prueba de vacío:

- 1 – botón para iniciar la prueba; 2 – cronómetro del ciclo actual;
- 3 – campo informativo con los resultados de la prueba

2 – “Clutch valve test” (Prueba de válvula de embrague): permite evaluar las características eléctricas de la bobina del embrague y de la válvula electromagnética de control. El inicio de la prueba se realiza al presionar el botón en la posición 1, fig.9. En el campo de información en la posición 2, fig.9 se muestran los resultados de la prueba – "Ok" si el resultado es positivo y "Failed"

Banco de pruebas MS111

(Fallido) si es negativo. Si el embrague electromagnético o la válvula no están conectados (no se utilizan), se indicará "Failed" (Fallido) en la línea correspondiente.

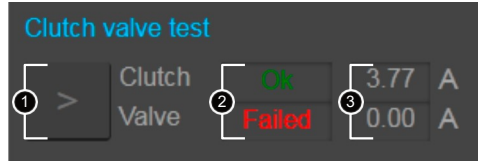


Figura 9. Elementos del menú de prueba de la válvula y/o embrague:

- 1 - botón para iniciar la prueba; 2 - campo informativo con los resultados de la prueba;
- 3 - corriente a través de la bobina o válvula.

3 - "Productivity test" (Prueba de productividad): permite evaluar la productividad del compresor. El inicio de la prueba se realiza al presionar el botón en la posición 1, fig. 10. En el campo de información en la posición 3, fig.10, se muestran los resultados de la prueba - "Ok" si el resultado es positivo y "Failed" (Fallido) si es negativo.

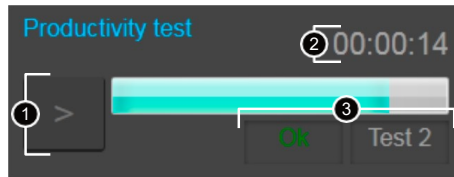


Figura 10. Elementos del menú de prueba de productividad:

- 1 - botón para iniciar la prueba; 2 - cronómetro del ciclo actual;
- 3 - campo informativo con los resultados de la prueba.

4 - "Noise test" (Prueba de ruido): permite determinar la presencia de ruidos extraños provenientes del compresor a diferentes revoluciones. El inicio de la prueba se realiza al presionar el botón en la posición 1, fig. 11. Durante la prueba, es necesario confirmar o negar la presencia de ruido extraño usando los botones en las posiciones 2 o 3 de la figura 11.

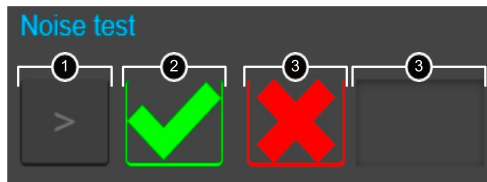


Figura 11. Elementos del menú de prueba de ruido:

- 1 - botón para iniciar la prueba; 2 - botón para confirmar la presencia de ruido extraño del compresor; 3 - botón para confirmar la ausencia de ruido extraño del compresor;
- 4 - campo informativo con los resultados de la prueba.

5 – Los botones “**Start**” (Iniciar), “**Stop**” (Detener) (fig. 7) inician y detienen el proceso de diagnóstico en modo automático. Tras presionar el botón “Start”, el banco de pruebas en modo automático realizará consecutivamente las pruebas de 1 a 4 (fig.7). Durante el diagnóstico automático, en la pantalla se mostrarán mensajes informativos, y es esencial seguir sus indicaciones escrupulosamente para un proceso de diagnóstico adecuado. El proceso de diagnóstico automático puede detenerse en cualquier momento presionando el botón “Stop”.

6, 7 – Se muestran los valores medidos tanto en formato numérico como gráfico:

HP: valor de la presión en la línea de alta presión, Bar.

LP: valor de la presión en la línea de baja presión, Bar.

Tepr: temperatura del evaporador, °C.

Tcom: temperatura del compresor, °C.

PWM: Ciclo de trabajo de la señal PWM enviada a la válvula electromagnética, %.

RPM: frecuencia de revoluciones del motor (rev/min).

8 – “**Results**” (Resultados): botón para acceder al menú de visualización y guardar los resultados del diagnóstico en modo automático.

Menú del programa “Manual mode” (Modo manual) (fig. 12):

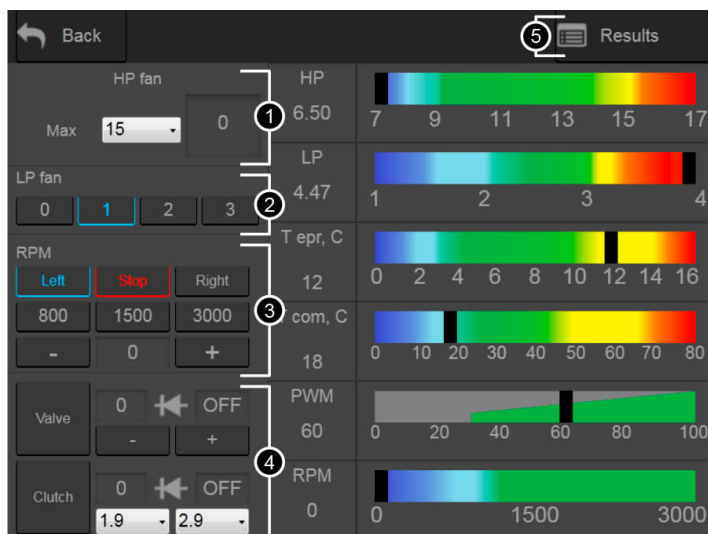


Figura 12. Menú de diagnóstico manual

1 – “**HP fan**” (Ventilador HP): contiene un parámetro ajustable con un menú desplegable – valor de presión (Bar) en la línea de alta presión, que el banco mantendrá ajustando la velocidad de los ventiladores.

Banco de pruebas MS111

2 – “LP fan” (Ventilador LP): establece la velocidad de rotación de los ventiladores del evaporador. Al cambiar la potencia del ventilador LP, se modifica la carga térmica en el compresor en prueba. Simula la intensidad del flujo de aire en el evaporador del vehículo.

3 – “RPM”: controla las revoluciones y la dirección de rotación del compresor y contiene:

- “Left” (Derecha), “Right” (Izquierda): botones para seleccionar la dirección de rotación del banco de pruebas;
- “Stop”: botón que detiene el compresor;
- “800”, “1500”, “3000”: botones para establecer las revoluciones del motor (rev/min);
- “-” y “+”: botones que modifican la velocidad del compresor, un clic cambia la velocidad en un paso. Entre ellos hay un indicador que muestra la frecuencia actual de rotación del motor (rev/min).

4 – “Control de la válvula electromagnética y el embrague” (ver fig. 13) contiene dos botones para encender/apagar la válvula eléctrica (pos. 1) y el embrague (pos. 2). Un clic activa la válvula electromagnética/embrague. Luego, en la pantalla fig. 13 se mostrará la corriente consumida (pos. 3), la presencia de un diodo (pos.4), y el estado de la válvula eléctrica/embrague (pos. 5):

- “OFF”: desconectado;
- “circuit broken”: circuito roto;
- “short circuit”: cortocircuito;
- “ON”: conectado y funcionando.

Con los botones “+” / “-” (pos. 6) se puede ajustar la señal PWM enviada a la válvula electromagnética. No se recomienda establecer un valor de señal PWM inferior a 30. Para compresores que utilizan una válvula electromagnética, la eficiencia del compresor depende directamente del valor de la señal PWM.

Los valores “1.9” y “2.9” en la posición 8 establecen el valor de presión LP en el cual se desconecta/conecta el embrague electromagnético.

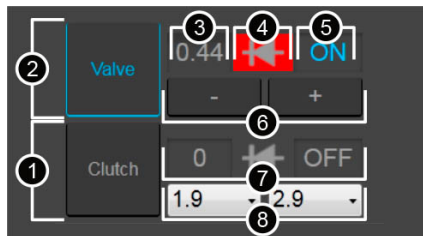


Figura 13. Elementos del menú de control de la válvula y el embrague:

- 1 – botón de encendido/apagado del embrague;
- 2 – botón de encendido/apagado de la válvula;
- 3 – corriente consumida por la válvula;
- 4 – indicador de presencia de diodo;
- 5 – estado de la válvula;
- 6 – botones para ajustar el ciclo de trabajo de la señal PWM;
- 7 – datos informativos sobre el estado del embrague (similares a pos.3, 4, 5);
- 8 – parámetros de presión LP para desconexión/conexión del embrague.

5 – “Results” (Resultados): botón para acceder al menú de visualización y guardar los resultados del diagnóstico en modo manual.

El menú de configuración del banco consta de dos pestañas: "Main settings" (Configuraciones principales) y "Sensor settings" (Configuraciones de sensores).

El menú "Main settings" (Configuraciones principales) (fig. 14) incluye las siguientes configuraciones:

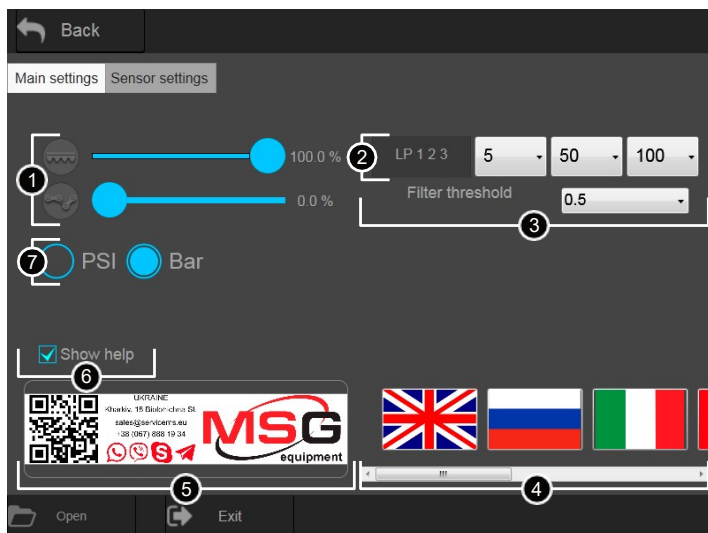


Figura 14. Menú de configuraciones principales del banco de pruebas

- 1 – Ajuste de la tensión de la correa y la cadena.
- 2 – Ajuste de las velocidades del ventilador del evaporador para el modo de diagnóstico manual, correspondiente al menú "LP fan" en la pos. 2 de la fig. 12, se establece en porcentaje.
- 3 – Ajuste del valor de caída de presión en el filtro de refrigerante, a partir del cual se mostrará el mensaje "Reemplace el filtro". Se recomienda establecer valores entre 0,5 y 0,7. Establecer valores más bajos que los recomendados provocará un reemplazo frecuente de los filtros sin haber agotado completamente su vida útil. Establecer valores más altos resultará en una mayor carga en el compresor bajo diagnóstico y en los elementos del banco.
- 4 – Selección del idioma de la interfaz del programa.
- 5 – Selección del logotipo para el informe de pruebas. Si necesita cambiar el logotipo, haga clic en el campo con el logotipo.
- 6 – Configuración para mostrar mensajes de ayuda durante el diagnóstico.

Banco de pruebas MS111

7 – Selección de las unidades de medida de presión.

El botón "Open" (Abrir) se utiliza cuando es necesario restaurar la calibración de fábrica de los sensores de presión.

El menú "Configuración de sensores" (fig. 15) incluye las siguientes configuraciones:

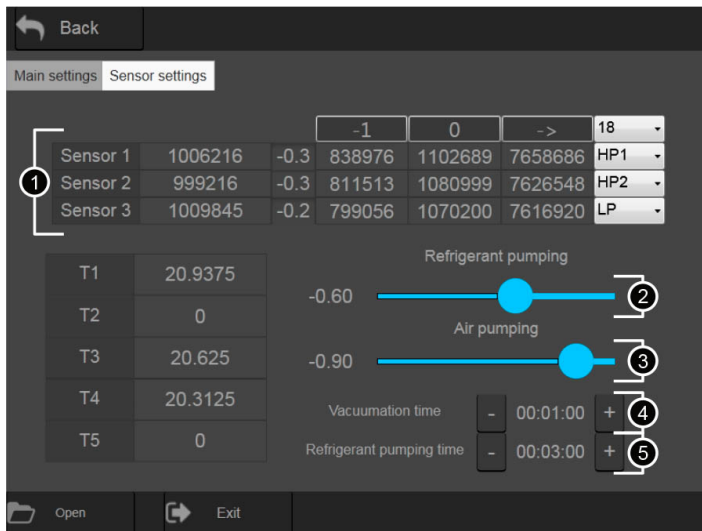


Figura 15. Menú de calibración y diagnóstico de los sensores del banco de pruebas

- 1 – Calibración de sensores. Se prohíbe modificar estos ajustes, ya que pueden causar fallos en el banco de pruebas. Estas configuraciones se utilizan por especialistas del servicio técnico de MSG Equipment durante las reparaciones.
- 2 – Configuración del nivel de vacío al extraer el refrigerante del compresor tras finalizar el diagnóstico. El valor recomendado es -0,6 Bar. No se recomienda establecer un valor de vacío más alto, ya que esto aumenta la probabilidad de entrada de aire al sistema, deteriorando significativamente el rendimiento del banco. Se puede establecer un valor menor, lo que reducirá el tiempo de extracción del refrigerante, pero aumentará su pérdida.
- 3 – Configuración del nivel de vacío al extraer el aire del compresor antes de su diagnóstico. El valor recomendado es -0,9 Bar. No se recomienda establecer un valor de vacío más alto, ya que el banco podría no alcanzar este valor. Se puede establecer un valor más bajo, lo que reducirá el tiempo de aspiración, pero resultará en una mayor cantidad de aire en el sistema, y por lo tanto, en recargas más frecuentes del banco.
- 4 – Configuración del tiempo adicional de vacío tras alcanzar el valor establecido. El banco continuará el proceso de vacío durante el tiempo especificado, independientemente del valor de presión, permitiendo extraer el refrigerante liberado del aceite. No es razonable establecer un

tiempo de vacío adicional de más de 5 minutos, ya que el 90% del refrigerante se extrae del aceite en el primer minuto.

5 – Configuración del tiempo del cronómetro de emergencia para detener la extracción del refrigerante. El proceso de extracción se detendrá tras el tiempo especificado, independientemente de la configuración del valor de vacío.

Para visualizar, guardar o imprimir los resultados del diagnóstico, tras realizar el diagnóstico del compresor, haga clic en el botón "Result" en la pos. 8 e la fig. 8 y la fig. 7 o la pos. 5 de la fig. 12. Cada modo de diagnóstico tiene su propio tipo de informe, como se muestra en las figs. 16 y 17.

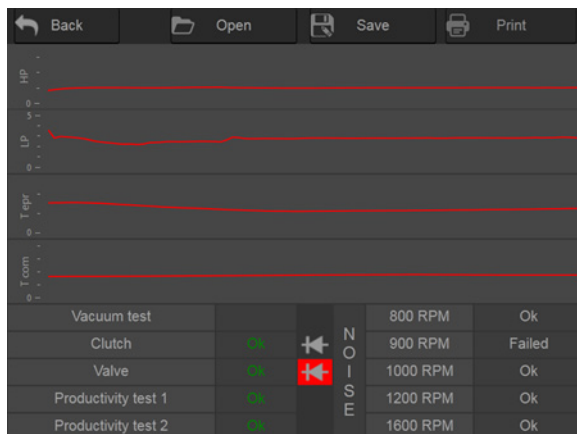


Figura 16. Pantalla con resultados del diagnóstico automático

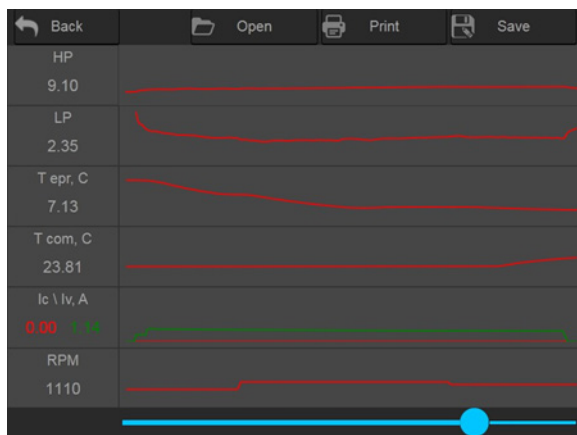


Figura 17. Pantalla con resultados del diagnóstico manual

Banco de pruebas MS111

Para guardar los resultados del diagnóstico, en la ventana (fig. 16 o 17), haga clic en el botón "Save" (Guardar). En la ventana emergente (fig. 18), complete todos los campos y haga clic en el botón "Save" (Guardar). Al hacer clic en el botón "Reset" (Restablecer), se borrarán todos los campos. Para cambiar el idioma de entrada, presione las teclas Shift, Alt, Shift en secuencia.



Figura 18. Pantalla para guardar los resultados del diagnóstico

Para ver los resultados del diagnóstico previamente guardados en la ventana (fig. 16 o 17), haga clic en el botón "Open" (Abrir). En la ventana emergente (fig. 19), tendrá acceso a una lista de todos los resultados guardados, donde en la primera columna se indicará en qué modo se realizó el diagnóstico, "Auto" o "Manual".

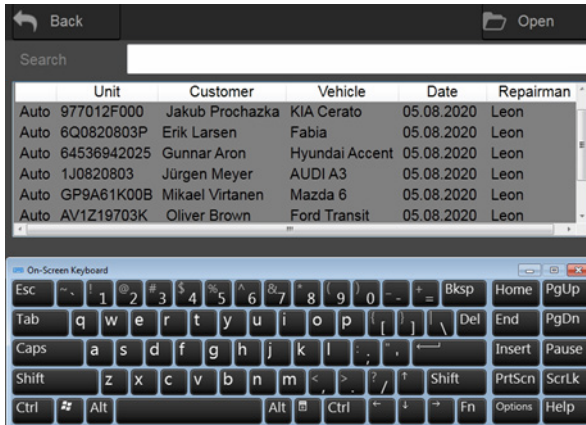


Figura 19. Pantalla de selección de resultados guardados de diagnóstico

Seleccione el resultado de diagnóstico que necesita haciendo clic una vez en la fila correspondiente. Luego haga clic en el botón "Open" (Abrir) y regrese a la ventana de visualización de resultados con el botón "Back" (Atrás).

⚠ ¡ADVERTENCIA! La visualización de los resultados del diagnóstico en modo automático solo es posible en la ventana de la fig. 16, y los resultados del diagnóstico en modo manual solo en la ventana de la fig. 17.

5. USO PREVISTO

1. Utilice el banco de pruebas solo para el propósito previsto (ver sección 1).

⚠ ¡ADVERTENCIA! El equipo está diseñado para trabajar con los refrigerantes R134a o R1234yf. No recargue el equipo con otros refrigerantes. Para el diagnóstico de compresores, use el aceite PAG46yf diseñado para sistemas con refrigerantes R1234yf y R134a.

2. El apagado del equipo debe realizarse a través de la interfaz del programa de servicio, presionando el botón "Apagar el equipo".

3. Utilice el botón "EMERGENCY STOP" solo en caso de necesidad para detener el proceso de diagnóstico inmediatamente en situaciones de emergencia.

4. La precisión de los resultados de las pruebas de compresores depende de la cantidad de refrigerante en el equipo.

Cumpla con la norma de recarga.

5. Se produce una fuga de refrigerante cada vez que se cambia una unidad en prueba. Una cantidad insuficiente de refrigerante en el sistema lleva a resultados de diagnóstico no confiables y puede provocar daños en el equipo en prueba.

Extraiga el refrigerante del banco de pruebas al finalizar la jornada laboral y recárguelo antes de comenzar a trabajar.

6. Al extraer el refrigerante del equipo en prueba, el aire puede ingresar al sistema si los sellos del compresor han perdido su hermeticidad. La presencia de aire en el sistema lleva a resultados de diagnóstico no confiables y puede dañar el equipo en prueba.

Si aparece el mensaje "Demasiado aire en el sistema", recargue el equipo con refrigerante.

7. El modo de diagnóstico automático está diseñado para una evaluación inicial del estado del compresor según parámetros clave y no puede detectar defectos ocultos, como el atasco intermitente de una válvula reguladora, etc.

Si el diagnóstico automático detecta alguna anomalía en el funcionamiento del equipo, utilice el "Modo manual" para una verificación precisa del estado del equipo.

8. Al diagnosticar un compresor, al sistema hidráulico del equipo pueden ingresar las partículas de desgaste, que son retenidas por los filtros del equipo. Estos filtros requieren un reemplazo regular. El banco de pruebas le notificará la necesidad de reemplazar el filtro.

Banco de pruebas MS111

No diagnostique compresores con signos evidentes de fallo, por ejemplo, si el aceite del compresor es de color negro con rastros de virutas metálicas.

9. El uso de hardware y software no diseñado específicamente para este equipo anula las garantías (incluso si el software y el hardware fueron posteriormente eliminados). Solo se permite la instalación de software original de MSG Equipment en este equipo.
10. Para evitar daños o fallos del equipo, no se permite modificar el equipo sin autorización. El equipo no puede ser modificado por nadie, excepto el fabricante oficial.
11. En caso de fallos en el funcionamiento del banco, se debe detener su uso y contactar al fabricante o al representante comercial.

⚠ ¡ADVERTENCIA! El fabricante no se hace responsable de cualquier daño o lesión a las personas resultante del incumplimiento de los requisitos de este documento.

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. Es obligatorio extraer el refrigerante de la unidad en prueba al cambiarla o retirarla del banco de pruebas.
3. Antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento en el banco de pruebas, desconéctelo de la red eléctrica.
4. El área de trabajo siempre debe mantenerse limpia, bien iluminada y tener suficiente espacio libre.
5. Se prohíbe operar el banco de pruebas si presenta defectos y sin estar conectado a tierra.
6. Al montar y desmontar el compresor en el banco, proceda con extrema precaución para evitar que la unidad se caiga.
7. Se prohíbe dejar unidades en el banco con el motor encendido sin supervisión.
8. No abra la puerta de acceso a la parte eléctrica del banco (figura 2, imagen 1) si el banco está conectado a una fuente de alimentación de 400V.
9. Evite el contacto directo del refrigerante con la piel, ya que puede causar congelación (el punto de ebullición de R134a es -26°C , R1234yf es -30°C).
10. No inhale los vapores del refrigerante.
11. Se recomienda usar gafas de protección y guantes.
12. Los refrigerantes son gases incoloros e inodoros. Son más pesados que el aire. Si se liberan al ambiente, pueden causar asfixia o arritmias cardíacas de manera imperceptible. Por lo tanto, el

área de trabajo debe estar bien ventilada y los sistemas de extracción disponibles en el lugar deben estar encendidos.

13. El refrigerante R1234yf es inflamable. Tenga precaución al trabajar con este refrigerante.
14. No debe haber fuentes abiertas de fuego cerca del área de trabajo con el banco de pruebas. Está prohibido fumar cerca del banco. Es esencial tener un extintor en buen estado.
15. Si los tapones protectores de las válvulas de carga son difíciles de desenroscar, hay riesgo de lesiones debido a la falta de hermeticidad de las válvulas.
16. Asegure firmemente las conexiones al compresor antes de conectar las mangueras de alta y baja presión.
17. El compresor que se está diagnosticando debe estar firmemente asegurado.

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 banco de pruebas se instala en un suelo nivelado; para evitar la rotación, las ruedas giratorias deben estar fijadas mediante el mecanismo de freno (al menos dos ruedas).

El banco de pruebas opera óptimamente a temperaturas de +18 °C a +30 °C y una humedad relativa del aire del 10 al 75%.

Ciertas partes del banco de pruebas se calientan durante su funcionamiento, por lo que es necesario asegurar una ventilación adecuada. Al posicionar el banco de pruebas, asegúrese de dejar un espacio mínimo de 0.5m en la parte trasera y 0.3m a los lados para la libre circulación del aire. No obstruya el flujo de aire detrás del banco de pruebas.

5.2.1. Carga del banco de pruebas con refrigerante

El banco de pruebas se entrega al cliente cargado con el refrigerante R134a al 10-15% y completamente lleno de aceite. Para garantizar el correcto funcionamiento del banco de pruebas, es necesario recargar el sistema hidráulico. La cantidad de refrigerante se indica en la tabla "Especificaciones técnicas" en la sección 2.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Está prohibido cargar el banco de pruebas directamente desde un cilindro de refrigerante, ya que esto podría llevar a una situación de emergencia.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Al cargar el banco de pruebas, el refrigerante R134a se extrae, se limpia y se vuelve a llenar en el banco de pruebas utilizando una estación de mantenimiento de aire acondicionado, siguiendo las instrucciones del manual de dicha estación. A continuación, se detalla el procedimiento general para recargar el banco de pruebas con refrigerante.

Banco de pruebas MS111

La recarga del sistema hidráulico con refrigerante se realiza de la siguiente manera:

1. Abrir la puerta del compartimento de mantenimiento del banco de pruebas (pos. 5 fig.1) utilizando una llave especial (vienen incluida en el conjunto).
2. Para recargar o volver a cargar el sistema hidráulico del banco de pruebas, se proporcionan 2 conexiones de servicio "Service LP" y "Service HP" (pos. 5 fig. 5).
3. Conectar las mangueras de la estación de carga a las conexiones. Las válvulas de alta y baja presión (1 y 5 fig. 3), ubicadas en el panel de control (ver fig.3), deben estar en posición cerrada (OFF).
4. Extraer el refrigerante del sistema hidráulico.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Es crucial monitorear la cantidad de aceite que sale junto con el refrigerante, ya que al rellenar es necesario agregar exactamente la misma cantidad de aceite.

5. Vaciar el sistema hidráulico para eliminar cualquier traza de aire y humedad. Para ello, la estación de carga se cambia al modo de extracción de aire. Vaciar hasta que se alcance un valor de -0.9 Bar.
6. Después de finalizar el proceso de vacío, es necesario eliminar las impurezas no condensables del sistema de la estación de carga. Para ello se debe:
 - 6.1. Desconectar las mangueras de la estación de la carga del banco de pruebas.
 - 6.2. Eliminar las impurezas no condensables del sistema a través de una válvula especial (fig. 20), según las instrucciones del manual de la estación de carga que se utiliza.



Figura 20. Válvula de descarga de la estación de carga (ejemplo)

7. Conectar las mangueras de la estación de carga al banco de pruebas. Llenar el banco de pruebas con la cantidad necesaria de refrigerante y aceite.
8. Al finalizar la carga, desconectar las mangueras de la estación de carga. Colocar las tapas protectoras en las conexiones de servicio, ya que proporcionan una hermeticidad óptima. Cerrar la puerta de mantenimiento del banco de pruebas utilizando una llave especial.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Si es necesario usar el refrigerante R1234yf en el banco de pruebas, extraiga el refrigerante R134a. El tiempo de vacío debe aumentarse en 10 minutos respecto al valor original. Luego, cargue el refrigerante R1234yf, siguiendo las instrucciones del manual de la estación de carga utilizada y la información proporcionada anteriormente.

6. DIAGNÓSTICO DEL COMPRESOR

6.1. Preparación del compresor al diagnóstico

Cada compresor requiere una preparación para el diagnóstico, para ello es necesario:

1. Limpiar la superficie del compresor de impurezas con un flujo de aire comprimido.
2. Desatornille el tapón de llenado de aceite del compresor. Vierta el aceite en un recipiente transparente.



Figura 21. Control de estado del aceite del compresor

3. Examine el estado del aceite. Si se observan productos de desgaste en el aceite, o el aceite tiene un color oscuro o negro, significa que el compresor tiene un alto grado de desgaste en las principales piezas móviles. No se recomienda diagnosticar dicho compresor en el banco de pruebas, ya que está claramente defectuoso y obstruirá el sistema hidráulico del banco.
4. Si el aceite está en buen estado, es necesario verter 20-30 ml de aceite diagnóstico (PAG46yf) al compresor. Luego, vuelva a colocar el tapón de llenado de aceite.
5. Elija las conexiones adecuadas del kit proporcionado, instálaslas y fijelas en el compresor. Después de esto, el compresor está listo para ser diagnosticado en el banco de pruebas.

6.2. Instalación y conexión del compresor

1. Encienda el banco de pruebas presionando el botón "OFF/ON". Espere mientras se cargue el software del banco.
2. Coloque el compresor en la superficie de trabajo.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Antes de fijar el compresor, alinee la polea en un solo plano y paralelo a la correa utilizada.

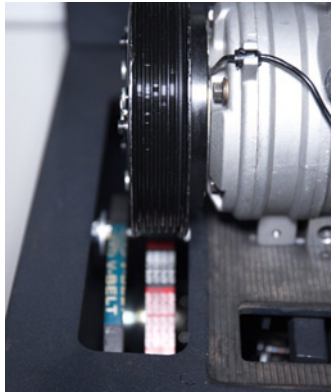



Figura 22. Posición correcta de la correa y la polea del compresor

3. Coloque la cadena alrededor del compresor y ajústela en el soporte. En la pantalla del menú principal, presione el ícono  "apretar cadena". El banco comenzará a tensar la cadena y terminará este proceso automáticamente.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Tenga cuidado al tensar la cadena para evitar lesiones.

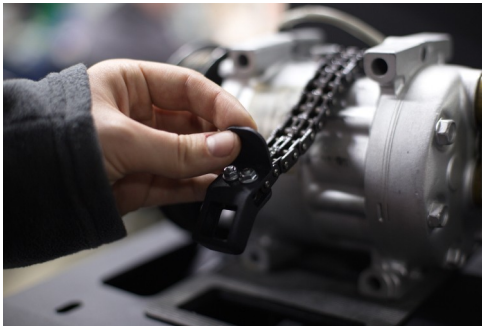



Figura 23. Instalación del compresor en el banco y su fijación

4. Coloque la correa en la polea del compresor. En la pantalla del menú principal, seleccione el ícono  "apretar correa". La tensión de la correa debe ser similar a la del automóvil y se determina manualmente (subjetivamente). Cuando la tensión de la correa sea suficiente, presione el ícono "apretar correa". El proceso de la tensión de la correa se detendrá.

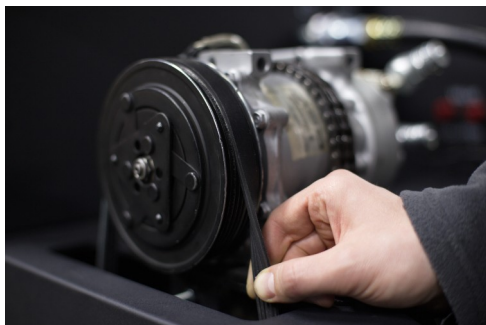


Figura 24. Colocación y ajuste de la correa

5. Conecte las mangueras LP y HP a las conexiones correspondientes en el siguiente orden: primero la línea de alta presión HP (línea de carga), luego la línea de baja presión LP (línea de succión).

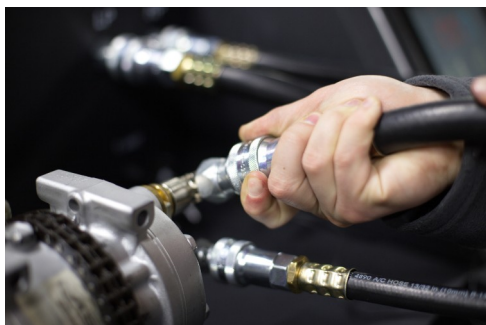


Figura 25. Conexión de las mangueras LP y HP al compresor

6. Conecte los cables "Clutch" con una pinza de cocodrilo al conector del embrague electromagnético y/o los cables "Valve" al conector de la válvula de control. No es necesario respetar la polaridad.

Banco de pruebas MS111

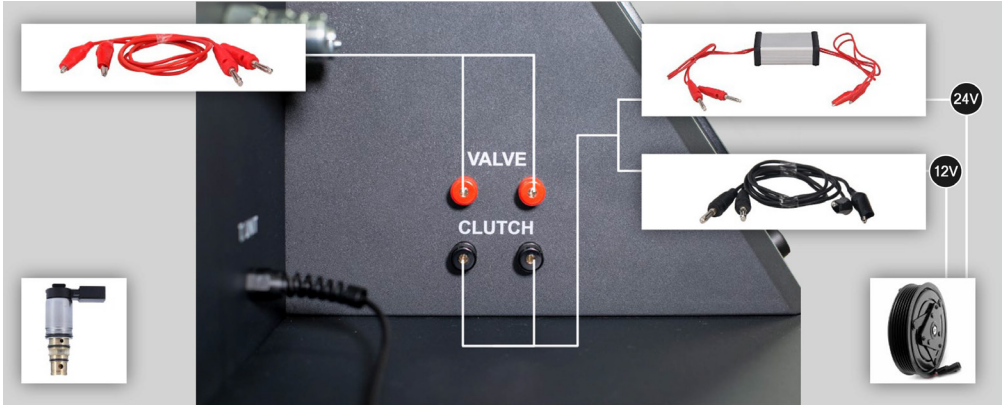


Figura 26. Conexión de los cables y adaptador MS122 a los conectores del banco "Clutch" y "Valve"

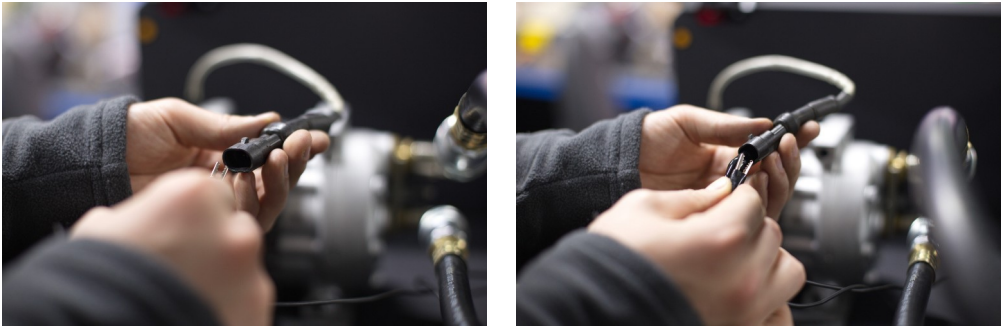


Figura 27. Conexión de los cables de control al compresor

6.1. Verifique el funcionamiento del embrague electromagnético y/o de la válvula. Para ello, presione el botón "Clutch Valve test" en la pantalla del menú principal. En la pantalla se mostrará el resultado del diagnóstico en forma gráfica (fig. 28). El color del elemento en prueba cambiará a azul si el elemento está en buen estado, y a rojo si se encuentra un fallo. Además, en la pantalla se mostrará el tipo de fallo detectado: cortocircuito "Short circuit" o circuito abierto "Circuit break". También se mostrará un icono de diodo junto a la imagen del elemento en prueba si está presente.

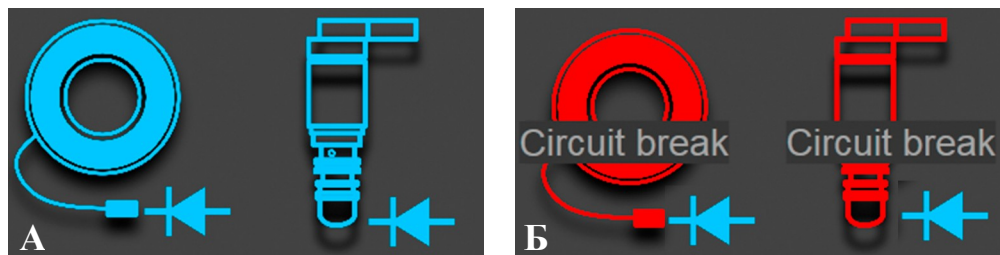


Figura 28. Resultados del diagnóstico del embrague electromagnético y/o válvula:
 a – los elementos están en buen estado y contienen un diodo; b – los elementos están defectuosos y contienen un diodo.

6.2. Si el compresor tiene un embrague con un voltaje de alimentación de 24V, su diagnóstico se realiza de acuerdo con la sección 6.1. Durante el diagnóstico posterior del compresor, el conecte el embrague al banco a través del adaptador MS122 (ver fig. 26).

7. Para monitorear la temperatura del compresor, siga las siguientes instrucciones según el tipo de sensor de su banco:

Si el banco tiene un sensor de contacto: Colóquelo en uno de los orificios de montaje del compresor, lo más cerca posible de la zona de compresión (donde se mueven los pistones) o cerca del conector HP.(ver fig.29).



Figura 29. Posicionamiento del sensor de temperatura con contacto

Si el banco tiene un sensor sin contacto: Apunte el sensor de temperatura a la zona más caliente del compresor - la zona de compresión (donde se mueven los pistones) o el área cerca del conector HP (ver fig. 31).

Banco de pruebas MS111

8. Extraiga el aire del compresor. Para hacerlo, presione el botón "Air pumping" en la pantalla del menú principal. El banco comenzará a extraer el aire del compresor y se detendrá automáticamente cuando termine.

Con estos pasos, el compresor y el banco están listos para comenzar el diagnóstico.

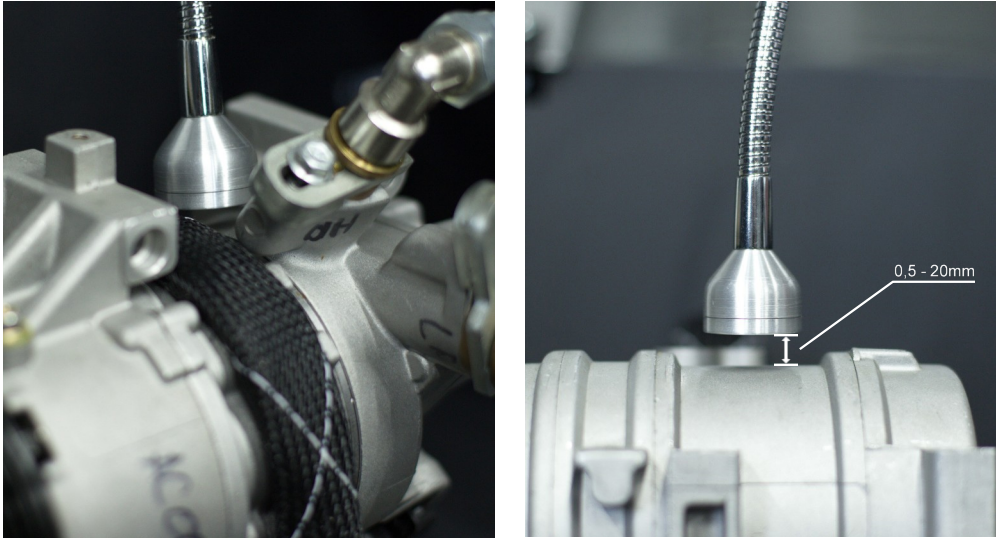


Figura 30. Posicionamiento del sensor de temperatura sin contacto



Para retirar el compresor del banco de prueba, es necesario:

- cerrar las válvulas LP y HP;
- regresar al menú principal;
- extraer el refrigerante, presionando el botón "Refrigerant pumping";
- desconectar las mangueras;
- liberar y quitar la correa de la polea;
- liberar y quitar la cadena;
- retirar el compresor del banco.

6.3. Diagnóstico del compresor en modo automático

Para acceder al modo de diagnóstico automático, pulse el botón "Automatic test" en la pantalla del menú principal. Las válvulas 1 y 5 (ver fig. 3) deben estar cerradas. Se abrirá el menú de diagnóstico automático.

Para iniciar el diagnóstico del compresor en modo automático, pulse el botón "Start". El banco realizará un diagnóstico del compresor realizando las siguientes pruebas en orden:

- **Prueba de hermeticidad.** La prueba puede llevar de uno a tres ciclos. Cada ciclo consta de dos fases: extracción del aire y tiempo de espera. Durante el tiempo de espera, se evalúa la hermeticidad. Al finalizar la prueba, se mostrará un mensaje (en el campo de información) - "Ok" si el resultado es positivo y "Failed" (Fallido) si es negativo.
- **Prueba de la válvula y/o embrague.** Al finalizar la prueba, se mostrará un mensaje (en el campo de información) - "Ok" si el resultado es positivo y "Failed" (Fallido) si es negativo. Si alguno de los elementos falta, se indicará "Failed" en la línea correspondiente.
- **Prueba de rendimiento.** El banco realiza la prueba en dos fases, a altas y bajas revoluciones, con diferentes cargas térmicas en el evaporador. Los resultados de la prueba se mostrarán en el campo de información - "Ok" si el resultado es positivo y "Failed" (Fallido) si es negativo.
- **Prueba de ruido.** El banco incrementará progresivamente las revoluciones de la polea del compresor. El operador debe evaluar la presencia de ruidos anómalos en el compresor. Si hay ruido, debe pulsar el botón  "Ok", si no hay ruido, debe pulsar el botón  "No".

Puede detener el proceso de diagnóstico en cualquier momento pulsando el botón "Stop". Al pulsar nuevamente el botón "Start", el proceso de diagnóstico comenzará desde el principio.

Durante el diagnóstico, se mostrarán mensajes informativos (ver fig. 31) con indicaciones sobre la posición de las válvulas LP y HP. Es crucial abrir y cerrar las válvulas LP y HP suavemente para evitar golpes hidráulicos.

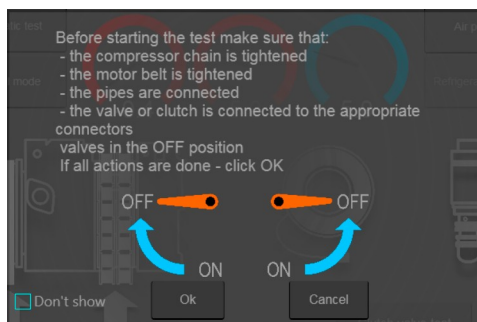
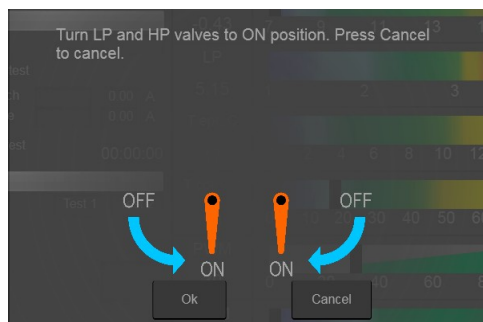


Figura 31. Mensajes informativos durante la prueba automática

Una vez finalizadas todas las pruebas, pulse el botón "Results". Se abrirá una ventana con los resultados del diagnóstico. Podrá guardar e imprimir estos resultados.

En caso de obtener un resultado negativo en alguna etapa del diagnóstico, es esencial identificar y eliminar la causa. Luego, reinicie el diagnóstico desde el principio.

6.4. Rodaje del compresor

En caso de reparación del compresor con reemplazo de cualquiera de sus partes móviles, es esencial realizar un rodaje, ya que los productos de desgaste, que surgen inevitablemente durante el acoplamiento de las piezas, causan un daño significativo al sistema.

Para realizar el rodaje del compresor, es necesario:

1. Verter 20 – 30 g. de aceite diagnóstico (PAG46yf) al compresor.
2. Montar el compresor en el banco, como se indica en la sección 6.2.
3. Seleccionar el "Modo manual" para el diagnóstico. Configurar el banco como se muestra en la fig. 32. El nivel de señal PWM en la válvula eléctrica debe ser del 100%.

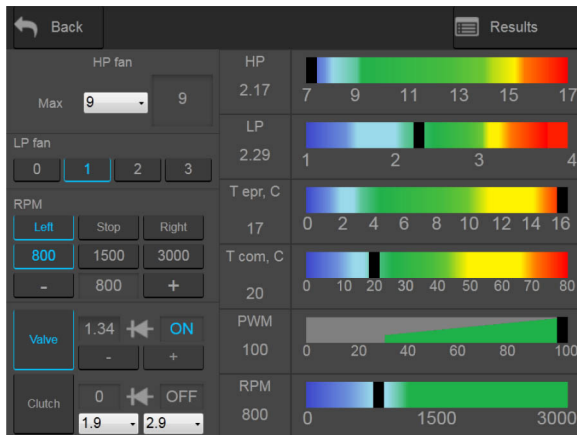


Figura 32. Configuraciones del banco durante el rodaje del compresor

4. Iniciar el rodaje, pulsando los botones "Valve" y/o "Clutch".
5. A lo largo del rodaje, la temperatura del compresor no debe superar los 60°C. Si se excede este límite, es necesario detener el proceso de rodaje y dejar que el compresor se enfríe.
6. Tras 10-15 minutos de funcionamiento del compresor, detenga el proceso pulsando los botones "Valve" y/o "Clutch", y luego "Stop".
7. Extraer el refrigerante del compresor y desmontarlo del banco.
8. Drenar el aceite del compresor. Evaluar su estado. Si el aceite muestra signos de desgaste, repita el rodaje, siguiendo los pasos 1-7. Si el aceite no ha cambiado su aspecto original y no muestra signos de desgaste, se puede finalizar el rodaje.
9. Si después del cuarto ciclo de rodaje, el aceite extraído del compresor aún muestra signos de productos de desgaste, no es recomendable continuar con el rodaje. En este caso, el compresor se considera defectuoso.

6.5. Revisión previa a la venta del compresor

Si es necesario evaluar el estado técnico y de calidad de un compresor nuevo, se puede realizar una revisión previa a la venta.

La revisión del compresor en el banco antes de su venta se realiza de la siguiente manera:

1. Drenar el aceite de fábrica del compresor en un recipiente limpio.
2. Verter entre 20 y 30 g de aceite de prueba (PAG46yf) al compresor.
3. Montar el compresor en el banco, tal como se indica en la sección 6.2.
4. Seleccionar el modo de diagnóstico "Prueba automática".
5. Realizar el diagnóstico en modo automático, conforme a lo descrito en la sección 6.3.
6. Durante la revisión, observar los valores de presión HP y LP del compresor y esté atento a la presencia de ruidos anómalos.
7. Al finalizar el diagnóstico, extraer el refrigerante del compresor y retirarlo del banco.
8. Drenar el aceite de prueba del compresor.
9. Verter el aceite original de fábrica al compresor.

7. MANTENIMIENTO DEL BANCO DE PRUEBAS

Para asegurar un período máximo de funcionamiento sin fallos y proporcionar una evaluación objetiva del estado del compresor diagnosticado, el banco de pruebas constantemente realiza autodiagnósticos, analizando el estado de sus componentes principales. Por lo tanto, durante el trabajo con el banco de pruebas, pueden aparecer los siguientes mensajes informativos:

- "Presión HP demasiado baja" (fig.33). Este mensaje aparece durante el diagnóstico automático y surge si el operador no abrió la válvula antes de iniciar la prueba de rendimiento o la prueba de ruido.

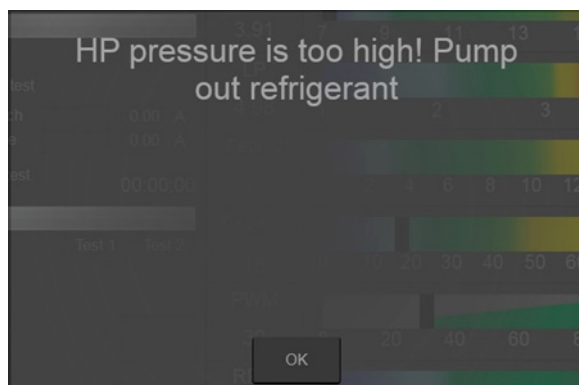


Figura 33. Mensaje "Presión HP demasiado baja"

Banco de pruebas MS111

- "Presión HP demasiado alta" (fig.34). Es necesario cerrar las válvulas, regresar al menú principal y extraer el refrigerante del compresor.

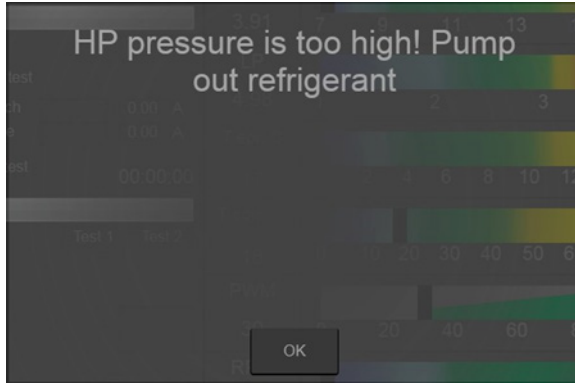


Figura 34. Mensaje "Presión HP demasiado alta"

- "Exceso de aire en el sistema" (fig.35). Este aviso aparece en los siguientes casos:
 - carga incorrecta del banco por la cantidad insuficiente o excesiva de refrigerante;
 - ingreso de aire al sistema durante el diagnóstico de compresores no herméticos;
 - alta temperatura del ambiente y configuraciones incorrectas del ventilador HP.

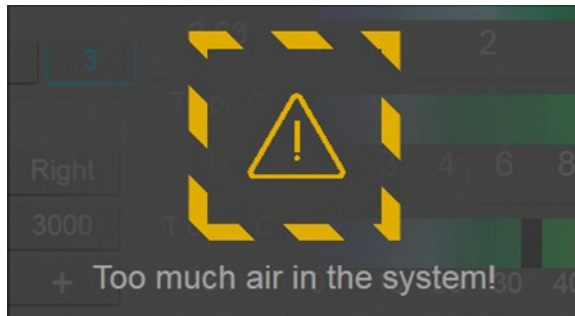


Figura 35. Mensaje "Demasiado aire en el sistema"

Cuando aparezca el mensaje "Demasiado aire en el sistema", se deben tomar las siguientes medidas:

- 1) Realizar una recarga de refrigerante en el banco de pruebas.
- 2) Asegurarse de que se hayan cumplido los requisitos de ubicación e instalación del banco de pruebas.

3) Si este mensaje aparece mientras el banco de pruebas está en modo de diagnóstico manual, se puede:

- seleccionar una presión máxima (HP) más alta y realizar la prueba a dicha presión;
- reducir la velocidad de los ventiladores del evaporador (LP fan).

7.1. Drenaje de condensado del depósito

El drenaje de condensado del depósito se realiza de la siguiente manera:

1. Desconecte el banco de pruebas de la fuente de alimentación.
2. Abra la puerta del compartimento de mantenimiento del banco de pruebas, posición 5, fig.1.
3. Desenrosque la tapa del depósito, posición 3, fig. 36.
4. Desconecte el conector del sensor de nivel de condensado, posición 2, fig.36.
5. Libere el depósito del banco de pruebas moviéndolo hacia arriba.
6. Drene el condensado del depósito.
7. Coloque el depósito en su posición original, reconecte el conector, coloque y apriete la tapa del depósito.

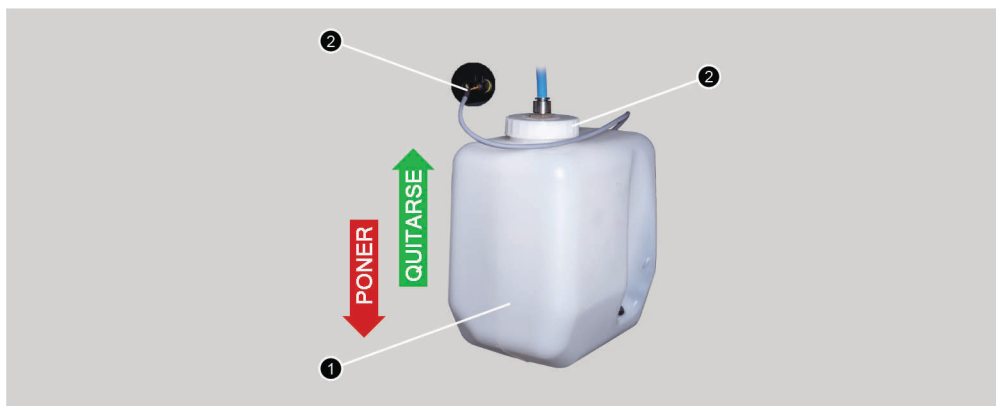


Figura 36. Extracción del depósito para recolección de condensado:

1 – depósito; 2 – conector del sensor de nivel de condensado; 3 – tapa del depósito.

Banco de pruebas MS111

7.2. Cambio de filtros del sistema hidráulico del banco de pruebas

La frecuencia de cambio de los filtros debe seguir el siguiente esquema y la tabla 1:

- cada vez que aparezca el mensaje 'Reemplazar filtro', se debe reemplazar el elemento filtrante derecho MS0101, ver fig.37;
- después de cada segundo reemplazo del elemento filtrante derecho MS0101, se debe reemplazar el elemento filtrante izquierdo MS0101;
- después de cada cuarto reemplazo del elemento filtrante izquierdo MS0101, se debe reemplazar los 2 elementos filtrantes MS0102, ver fig.41.

Tabla 1. Frecuencia de cambio de filtros en el banco de pruebas.

Derecho MS0101	+	+	+	+	+	+	+	+	...
Izquierdo MS0101		+		+		+		+	...
2 filtros MS0102								+	...



Figura 37. Dirección de rotación de la tapa al cambiar los filtros MS0101

⚠ ¡ADVERTENCIA! Dado que el aceite de compresión es muy higroscópico y absorbe activamente la humedad del aire, es esencial colocar los elementos filtrantes MS0101 y MS0102 en su sitio lo antes posible.

El cambio de los filtros MS0101 (ver pos.4, fig.5) se realiza de la siguiente manera:

1. Coloque las válvulas HP y LP en la posición OFF y desconecte el banco de pruebas de la fuente de alimentación.
2. Abra la puerta del compartimento de mantenimiento del banco de pruebas, pos. 5, fig.1, utilizando una llave especial (incluida en el kit).
3. Drene el refrigerante del banco de pruebas utilizando una estación de servicio de aire acondicionado.
4. Iguale la presión interna del banco de pruebas con la presión atmosférica, presionando la válvula del puerto de carga. Incluso una mínima diferencia de presión complicará el proceso de desenroscar el tazón del filtro.
5. Usando una llave de boca o hexagonal, gire la tapa del filtro (pos.1, fig. 38) en sentido antihorario (ver fig.37) hasta que se desconecte del tazón del filtro.
6. Evalúe el estado de los anillos de sellado (pos.3, fig. 38). Reemplácelos si es necesario.
7. Cambie el elemento filtrante MS0101 (pos.2, fig. 38).
8. Coloque la tapa del filtro en su posición y gírela en sentido horario (ver fig.37).
9. Cierre la puerta del compartimento de mantenimiento del banco de pruebas.
10. Proceda a cargar el banco de pruebas con refrigerante (ver sección 5.2.2).

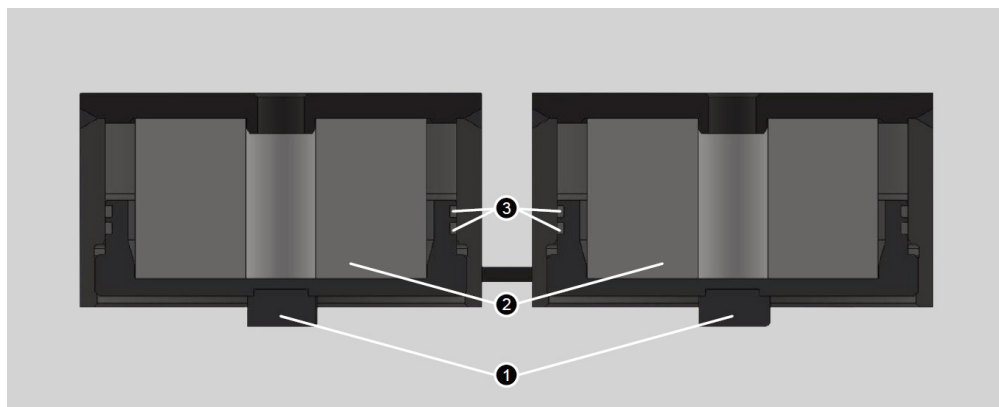


Figura 38. Estructura de filtros de refrigerante:

1 – tapa del filtro; 2 – elemento filtrante MS0101; 3 – anillos de sellado.



Figura 39. Apariencia del elemento filtrante MS0101



Figura 40. Apariencia del elemento filtrante MS0102

⚠ El cambio de los filtros de las válvulas electromagnéticas MS0102 se realiza simultáneamente con el cambio de los filtros MS0101.

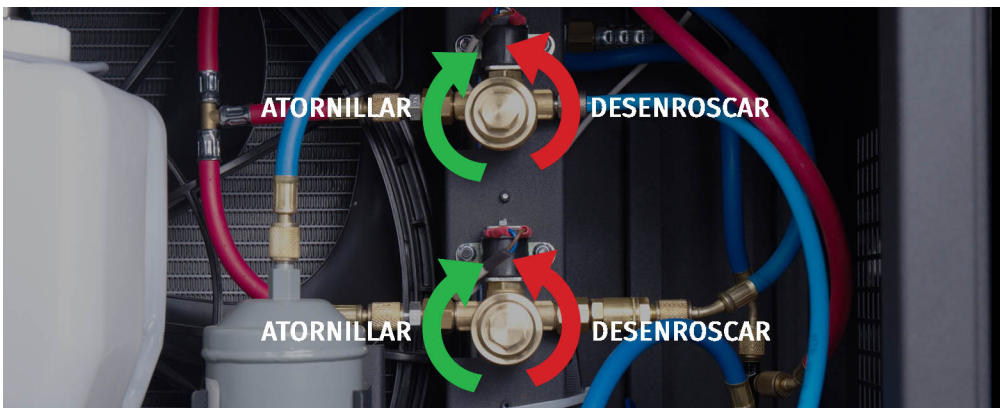



Figura 41. Dirección de rotación de la tapa al cambiar los filtros MS0102

7.3. Actualización del software del banco de pruebas

Cada vez que se enciende el equipo, verifica la actualidad del software, siempre que esté conectado a la red de internet. Si el equipo encuentra una nueva versión del software en el servidor de la empresa, se ofrecerá la opción de instalarla o rechazar la actualización. Para comenzar el proceso de actualización, presione el botón "OK"; para rechazarlo, presione "Skip" (Omitir).

 **¡ADVERTENCIA!** Se prohíbe interrumpir el proceso de actualización desconectando la alimentación del equipo.

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:

Síntoma del fallo	Posibles causas	Solución recomendada
1. El banco no se enciende.	No hay conexión a la red eléctrica	Verificar la conexión del equipo a la red eléctrica de 400 V
	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 servicio de soporte técnico
2. La pantalla no responde al tacto del operador.	La pantalla táctil está dañada	Contactar al servicio de soporte técnico
3. El sistema operativo no se carga.	Fallo en el sistema operativo	Contactar al servicio de soporte técnico

Banco de pruebas MS111

4. El programa de diagnóstico no se inicia.	Fallo en el sistema operativo	Contactar al servicio de soporte técnico
5. Motor del compresor no arranca.	La cubierta protectora está levantada, la puerta del compartimento de mantenimiento está abierta o el depósito de condensado está lleno	Bajar la cubierta protectora, cerrar la puerta del compartimento de mantenimiento, vaciar el depósito de condensado
	Cortocircuito en el cable o en las bobinas del motor a tierra	Eliminar el cortocircuito
6. El vaciado no funciona.	Bajo voltaje de alimentación	Verificar el voltaje de la red o la presencia cerca del banco de dispositivos de altas corrientes de arranque
	Presión en el dispositivo es mayor a 0,3 Bar	Extraer el refrigerante usando el botón correspondiente en la pantalla principal. Si es un reinicio de extracción, abrir la válvula HP, iniciar el proceso de extracción, cerrar la válvula HP.
7. La bomba de vacío funciona, pero no genera suficiente vacío.	Falta de hermeticidad en el compresor o en el conector	Solucionar la falta de hermeticidad
	La bomba de vacío está defectuosa	Reemplazar la bomba de vacío
8. La extracción del refrigerante no se realiza.	La válvula HP está abierta	Cerrar la válvula HP
	Reinicio de extracción	Abrir la válvula HP, Iniciar el proceso de extracción, cerrar la válvula HP
	Obstrucción del sistema hidráulico	Reemplazar el filtro, según la tabla 1 de la sección 6.3
	El compresor de extracción del refrigerante está defectuoso	Reemplazar el compresor de extracción del refrigerante

9. No se muestra toda la información en la pantalla.	Fallo del software	Apagar y volver a encender el banco
		Contactar al servicio de soporte técnico

9. RECICLADO

La Directiva europea 2202/96/EC [WEEE (Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)] se aplica a la utilización del probador.

Los aparatos electrónicos y eléctricos obsoletos, incluidos los cables y accesorios, así como las pilas y baterías recargables, deben ser utilizados por separado de los residuos domésticos.

Utilice los sistemas de devolución y recogida disponibles para reciclar los residuos.

La correcta utilización de los aparatos viejos evita daños al medio ambiente y a la salud personal.

MSG Equipment

DEPARTAMENTO DE VENTAS

+38 073 529 64 26

+38 050 105 11 27



Correo electrónico: sales@servicems.eu

Página web: servicems.eu

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN POLONIA

STS Sp. z o.o.

ul. Modlinska 209,

03-120 Varsovia

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



Correo electrónico: sales@servicems.eu

Página web: msgequipment.pl

SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO

+38 067 434 42 94



Correo electrónico: support@servicems.eu

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	156
<u>1. НАЗНАЧЕНИЕ</u>	156
<u>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u>	157
<u>3. КОМПЛЕКТАЦИЯ</u>	158
<u>4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА</u>	159
4.1. Меню стенда.....	162
<u>5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</u>	171
5.1. Указания по технике безопасности	172
5.2. Подготовка стенда к работе.....	173
5.2.1. Заправка стенда хладагентом.....	174
<u>6. ДИАГНОСТИКА КОМПРЕССОРА</u>	175
6.1. Подготовка компрессора к диагностике.....	175
6.2. Установка и подключение компрессора	176
6.3. Диагностика компрессора в автоматическом режиме	181
6.4. Обкатка компрессора	182
6.5. Предпродажная проверка компрессора	183
<u>7. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА</u>	184
7.1. Слив конденсата из бачка	185
7.2. Замена фильтров гидравлической системы стенда	186
7.3. Обновление программного обеспечения стенда	189
7.4. Чистка и уход	189
<u>8. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</u>	190
<u>9. УТИЛИЗАЦИЯ</u>	192
<u>КОНТАКТЫ</u>	193

Стенд MS111

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор продукции ТМ MSG Equipment.

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, комплектации, технических характеристиках и правилах эксплуатации стенда MS111.

Перед использованием стенда MS111 (далее по тексту стенд) внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации, при необходимости пройдите специальную подготовку на предприятии-изготовителе стенда.

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

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд MS111 предназначен для диагностики поршневых, аксиально-поршневых, роторных и спиральных компрессоров климатических установок автомобиля, использующих в качестве рабочего тела хладагент R134a или R1234yf.

Стенд обладает следующими функциями:

- диагностика всех типов автомобильных компрессоров, обладающих клиновым или поликлиновым ременным приводом, использующих электромагнитную муфту 12V или 24V и/или электромагнитный клапан с питающим напряжением 12V;
- диагностика электромагнитной муфты, а также электромагнитного клапана управления на предмет обрыва, короткого замыкания, а также наличия диода, как в сборе с компрессором, так и отдельно от него;
- обкатка компрессоров после ремонта;
- предпродажная проверка новых компрессоров-аналогов;
- подготовка отчёта по результатам диагностики с возможностью печати на внешнем принтере.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При диагностике компрессора в ручном режиме необходима высокая квалификация оператора, т.к. при неправильных действиях оператора есть вероятность вывести агрегат из строя. Если у Вас недостаточно знаний и опыта в диагностике подобных агрегатов рекомендуем Вам использовать автоматическим режим диагностики и не изменять заводские настройки стенда.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания, В	400
Тип питающей сети	Трехфазная
Мощность привода, кВт	5.5
Габариты (Д×Ш×В), мм	900×570×1280
Вес, кг	183
Используемый хладагент	R134a, R1234yf
Фильтрация хладагента	Есть (1 мкм ²)
Количество хладагента в системе, гр	R134a – 1100 R1234yf – 1050
Заправка стенда	Сторонняя заправочная станция
Тип заправочных штуцеров	Автомобильный HP и LP
Используемое масло	PAG46yf
Количество масла в системе, г	200
Проверка компрессоров	
Напряжение проверяемых агрегатов, В	12, 24
Обороты привода, об/мин	От 0 до 3000
Регулировка оборотов привода	Плавно / ступенчато
Тип передачи (привод-компрессор)	Ременная клиновая/поликлиновая
Вакуум магистрали агрегата	Есть
Откачка хладагента из агрегата	Есть
Выводимые параметры	HP, бар; LP, бар; Ткомп, °С; Тисп, °С; ШИМ %.
Дополнительные	
Печать результатов	Есть
Обновление ПО	Есть

Стенд MS111

Сохранение результатов диагностики	Есть
Подключение периферийных устройств	2 x USB 2.0
Подключение к интернету	Ethernet, Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac)

3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки оборудования входит:

Наименование	Кол-во, шт.
Стенд MS111	1
MS122 – Приставка для подключения компрессоров с 24В муфтой	1
Комплект из 2 шлангов с быстроразъемными соединениями	1
MS0101 – полипропиленовый фильтрующий элемент	2
MS0102 – фильтрующий элемент электромагнитного клапана	2
Комплект штуцеров подключения компрессора (MS41001-HP, MS41002-HP, MS41003-HP, MS41006-LP, MS41009-LP, MS41012-LPHP, MS41013-LPHP, MS41019-LP)	1
Подставка компрессора	1
MS0103 – Кольцо резиновое O-02289 для уплотнения смыкающихся частей корпуса фильтра	4
Комплект проводов для подключения к электромагнитной муфте и электромагнитному клапану	1
Ключ дверей стенда	2
Модуль Wi-Fi	1
Розетка 400В	1
Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)	1

4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА

Стенд состоит из следующих основных частей (рис. 1): корпуса 1; двери для доступа к силовой части стенда 2; рабочей площадке 3; панели управления 4; двери для доступа к сервисной части стенда 5; колёс поворотных с тормозом 6.



Рисунок 1. Основные элементы стенда

Работа с диагностируемым агрегатом осуществляется на рабочей площадке (рис.2), которая включает:

- 1 – Ремни привода компрессора, клиновой и поликлиновой.
- 2 – Цепь фиксации компрессора.
- 3 – Защитный кожух. При поднятом защитном кожухе процесс диагностики блокируется.
- 4 – Датчик температуры компрессора.
- 5 – Штуцер подключения рукава низкого давления.
- 6 – Штуцер подключения рукава высокого давления.
- 7 – Клеммы подключения регулировочного клапана компрессора, полярность подключения не имеет значения.

Стенд MS111

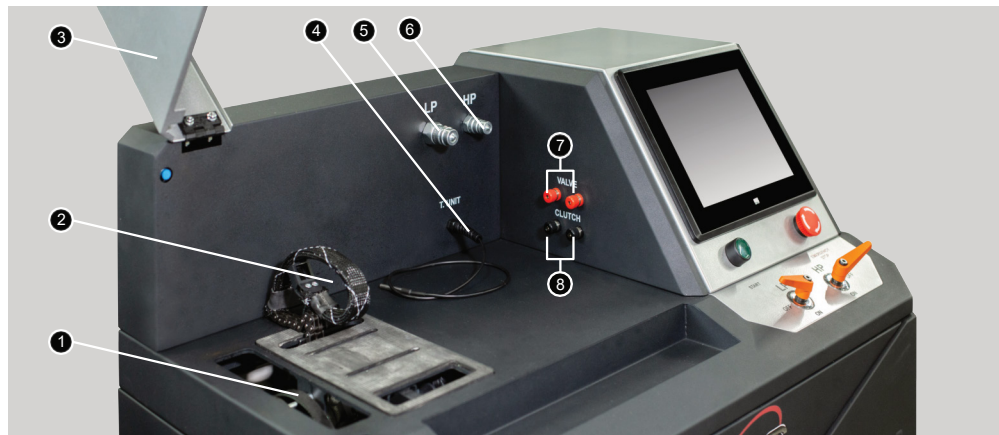


Рисунок 2. Рабочая площадка стенда

8 – Клеммы для подключения электромагнитной муфты компрессора, полярность подключения не имеет значения.

Пульт управления (рис. 3), содержит следующие основные элементы:



Рисунок 3. Пульт управления стендом

1 – Кран (LP) – предназначен для управления магистралью низкого давления.

2 – Кнопка «OFF/ON» - отключение/включение питания стенда. Если нажата кнопка «EMERGENCY STOP», кнопка «OFF/ON» не действует.

3 – Сенсорный дисплей – вывод диагностических данных и управление функциями стенда.

Руководство по эксплуатации

4 – Кнопка «EMERGENCY STOP» - аварийное отключение электропитания стенда.

5 – Кран (HP) – предназначен для управления магистралью высокого давления.

Задняя панель стенда (рис. 4) содержит: один сетевой LAN разъём для подключения стенда к сети Ethernet; два USB разъёма для подключения Wi-Fi адаптера (поставляется в комплекте) и принтера.

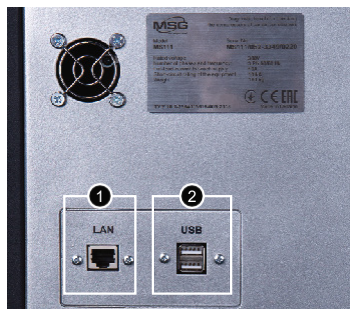


Рисунок 4. Задняя панель стенда

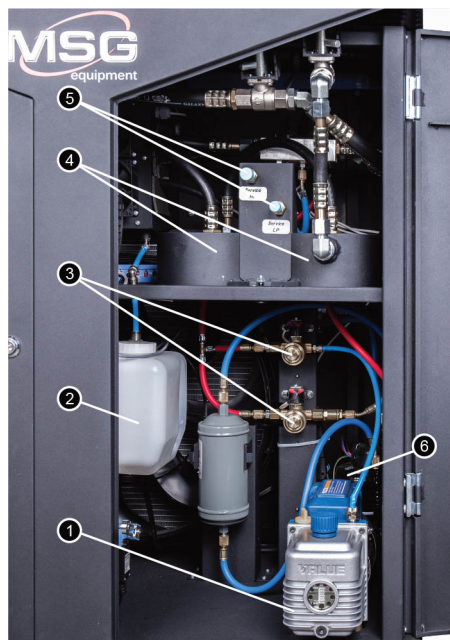


Рисунок 5. Сервисное отделение стенда

Для обеспечения безотказной работы стенда необходимо своевременное его обслуживание. Сервисное отделение стенда (рис. 5) включает:

- 1 – Вакуумный насос.
- 2 – Бачок для сбора конденсата.
- 3 – Фильтры электромагнитных клапанов.
- 4 – Фильтр гидравлической системы стенда.
- 5 – Заправочные штуцера LP и HP.
- 6 – Компрессор откачки хладагента.

4.1. Меню стенда

Основное управление процессом диагностики осуществляется на сенсорном экране. Главное меню программы диагностики рис. 6 содержит:

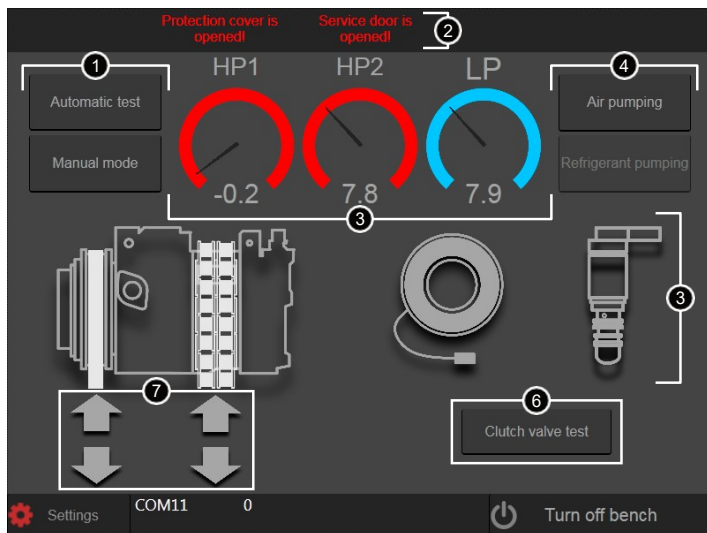


Рисунок 6. Главное меню стенда

- 1 – Режимы диагностики.
- 2 – Предупреждающие сообщения, указывающие на причину, по которой активировать процедуру диагностики невозможно.
- 3 – Информация о текущем давлении в нагнетающей части компрессора HP1, нагнетающей части стенда HP2, всасывающей части компрессора LP.
- 4 – Кнопки откачки воздуха и хладагента из компрессора.
- 5 – Отображение результатов диагностики электромагнитной муфты и электромагнитного клапана.
- 6 – Кнопка диагностики электромагнитной муфты и электромагнитного клапана.
- 7 – Управление затяжкой/ослаблением цепи фиксации компрессора и ремня привода компрессора.

Меню программы «Автоматическая диагностика» (рис.7) содержит:



Рисунок 7. Окно автоматической диагностики компрессора

1 – «Vacuum test» – позволяет провести оценку герметичности компрессора и соединений с рукавами стенда. Запуск теста производится нажатием кнопки поз. 1 рис.8. По завершении теста будет выведено сообщение в информационном поле поз. 3 рис.8 – «Ok» при положительном результате и «Failed» при негативном результате.

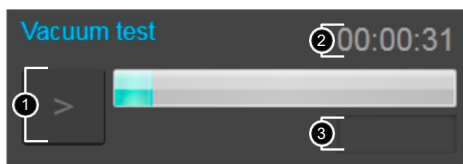


Рисунок 8. Элементы окна вакуумного теста:

- 1 – кнопка начала теста;
- 2 – таймер текущего цикла;
- 3 – информационное поле результатов теста

2 – «Clutch valve test» предназначен для оценки электрических характеристик катушки муфты и управляющего электромагнитного клапана. Запуск теста производится нажатием кнопки поз. 1 рис.9. В информационном поле поз. 2 рис.9 отображаться результаты теста – «Ok» при положительном результате и «Failed» при негативном. Если электромагнитная муфта или клапан не подключены (не используются), в соответствующей строке будет указано «Failed».

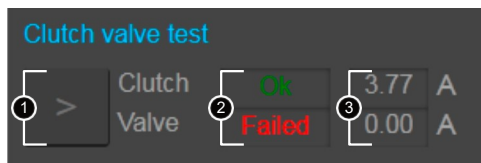


Рисунок 9. Элементы окна теста клапана и/или муфты:

1 - кнопка начала теста; 2 – информационное поле результатов теста;
3 – ток через катушку или клапан.

3 – «Productivity test» позволяет оценить производительность компрессора. Запуск теста производится нажатием кнопки поз. 1 рис. 10. В информационном поле поз. 3 рис.10 отображаются результаты теста – «Ok» при положительном результате и «Failed» при негативном.

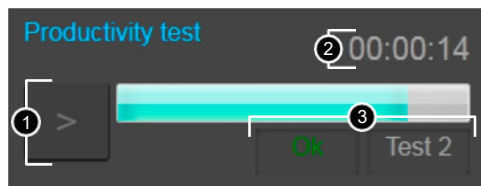


Рисунок 10. Элементы окна теста производительности:

1 – кнопка начала теста; 2 – таймер текущего цикла;
3 – информационное поле результатов теста.

4 – «Noise test» позволяет определить наличие посторонних звуков, исходящих от компрессора на различных оборотах. Запуск теста производится нажатием кнопки поз. 1 рис. 11. В течении теста необходимо подтверждать или отрицать наличие постороннего шума рис.11 поз. 2 или 3.

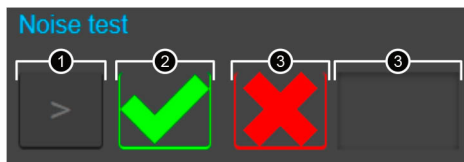


Рисунок 11. Элементы окна теста на шум:

1 – кнопка начала теста; 2 – кнопка подтверждения наличия постороннего шума компрессора; 3 – кнопка подтверждения отсутствия постороннего шума компрессора;
4 – информационное поле результатов теста.

5 – Кнопки «Start», «Stop» (рис. 7) запускают и останавливают процесс диагностики в автоматическом режиме. После нажатия на кнопку «Start» стенд в автоматическом режиме проведёт последовательно тесты 1 – 4 (рис.7). В процессе автоматической диагностики на

экран будут выводиться информационные сообщения, указания которых необходимо неукоснительно выполнять для правильного процесса диагностики. Процесс автоматической диагностики можно остановить в любой момент нажатием кнопки «Stop».

6, 7 – Приведены измеряемые значения в числовом и графическом виде:

HP – значение давления в магистрали высокого давления, Бар.

LP – значение давления в магистрали низкого давления, Бар.

Tepr – температура испарителя, °C.

Tcom – температура компрессора, °C.

PWM – Заполнение ШИМ сигнала, подаваемого на электромагнитный клапан, %.

RPM – частота оборотов привода мотора (об/мин).

8 – «Results» – кнопка для перехода в меню просмотра и сохранения результатов диагностики в автоматическом режиме.

Меню программы «Manual mode» (рис. 12) содержит:

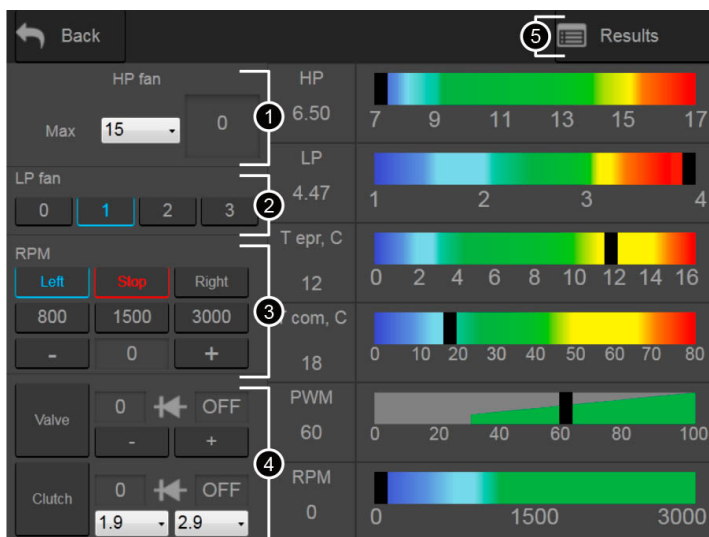


Рисунок 12. Меню ручной диагностики

1 – «HP fan» содержит настраиваемый параметр с выпадающим меню – значение давления (Бар) в магистрали высокого давления, который стенд будет поддерживать, путем регулировки скорости вращения вентиляторов.

Стенд MS111

2 – «LP fan» задаёт скорость вращения вентиляторов испарителя. Изменяя производительность вентилятора LP, изменяется тепловая нагрузка на проверяемый компрессор. Имитирует интенсивность обдува испарителя в салоне автомобиля.

3 – «RPM» – управление оборотами и направлением вращения привода компрессора и содержит:

- «Left», «Right» – кнопки выбора направления вращения приводом стенда;
- «Stop» – кнопка останавливает привод компрессора;
- «800», «1500», «3000» – установка оборотов привода (об/мин);
- «-» и «+» – кнопки изменяют скорость привода компрессора, одно нажатие изменяет скорость на один шаг. Между ними расположен индикатор, который показывает текущую частоту вращения двигателя (об/мин).

4 – «Управление электромагнитным клапаном и муфтой» (см. рис. 13) содержит две кнопки для включения/выключения электроклапана (поз. 1) и муфты (поз. 2.). Однократное нажатие включает электромагнитный клапан/муфту. После этого на экране рис. 13 будет отображаться потребляемый ток (поз. 3), наличие диода (поз.4), состояние электроклапана / муфты (поз. 5):

- «OFF» - не подключен;
- «circuit broken» - обрыв цепи;
- «short circuit» - короткое замыкание;
- «ON» - подключен и исправен.

Кнопками «+»/«-» (поз. 6) можно управлять ШИМ сигналом, подаваемым на электромагнитный клапан. Устанавливать значение ШИМ сигнала меньше 30 не рекомендуется. Для компрессоров, использующих электромагнитный клапан, производительность компрессора напрямую зависит от величины ШИМ сигнала.

Значения «1.9» и «2.9» поз.8 устанавливают величину давления LP при котором происходит отключение/включение электромагнитной муфты.

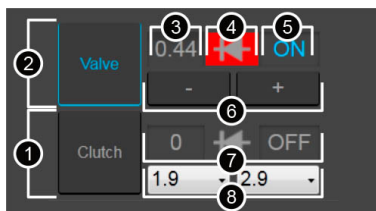


Рисунок 13. Элементы окна управления клапаном и муфтой:

- 1 – кнопка включения/выключения муфты; 2 – кнопка включения/выключения клапана;
- 3 – потребляемый ток клапана; 4 – индикатор наличия диода; 5 – состояние клапана;
- 6 – кнопки для изменения заполнения ШИМ сигнала;
- 7 – информационные данные о состоянии муфты аналогичны поз.3, 4, 5; 8 – параметры давления LP отключения/включения муфты.

5 – «**Results**» – кнопка для перехода в меню просмотра и сохранения результатов диагностики в ручном режиме.

Меню настройки стенда состоит из двух вкладок: «Main settings» и «Sensor settings».

Меню «Main settings» (рис. 14) включает следующие настройки:

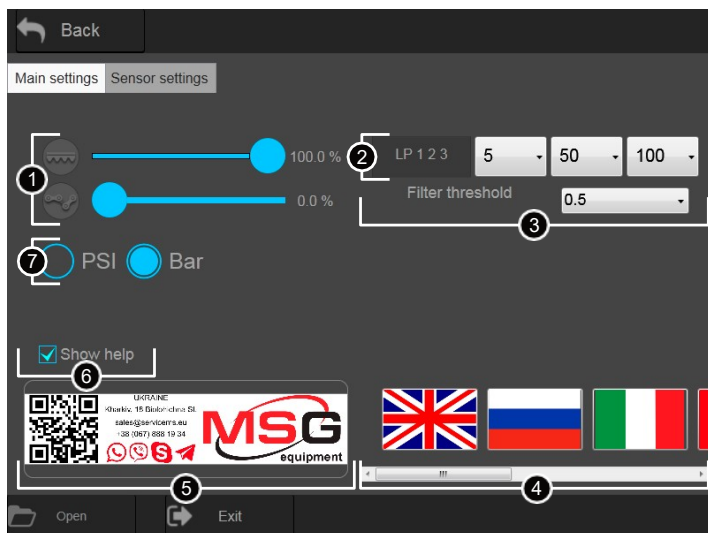


Рисунок 14. Экран главных настроек стенда

1 – Настройка усилия затяжки ремня и цепи.

2 – Настройка скоростей вентилятора испарителя для режима ручной диагностики меню «LP fan» поз. 2 рис. 12, устанавливается в процентном отношении.

3 – Настройка величины падения давления на фильтре хладагента, при котором будет выведено сообщение «Замените фильтр». Рекомендуем устанавливать значения в пределах от 0,5 до 0,7. Установка меньших значений, чем рекомендуемые, приведёт к частой замене фильтров при неполной выработке их ресурса. Установка больших значений – повышенной нагрузке на диагностируемый компрессор и элементы стенда.

4 – Выбор языка интерфейса программы.

5 – Выбор логотипа для отчета об испытаниях. Если вам нужно изменить логотип, нажмите на поле с логотипом.

6 – Настройка показа сообщений-подсказок при диагностике.

7 – Выбор единиц измерения давления.

Кнопка «Open» используется при необходимости вернуть заводскую калибровку датчиков давлений.

Стенд MS111

Меню «Sensor settings» (рис. 15) включает следующие настройки:

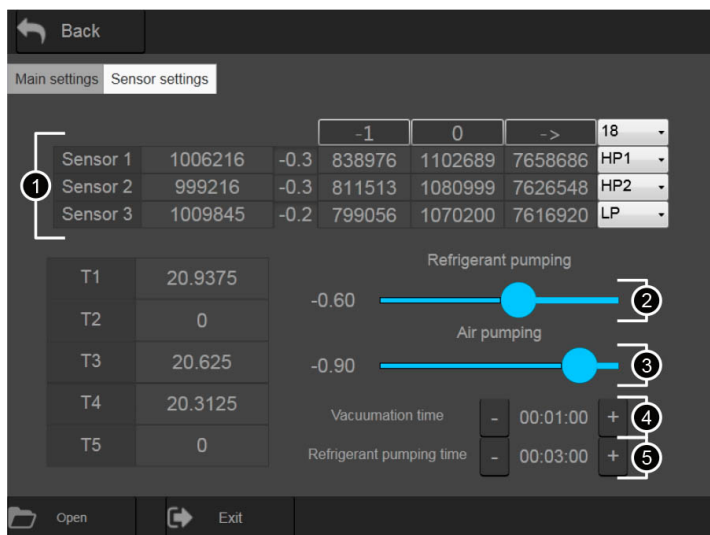


Рисунок 15. Экран калибровки и диагностики датчиков стенда

1 – Калибровка датчиков. Данные настройки запрещено изменять, т.к. это может привести к потере работоспособности стенда. Эти настройки используются специалистами сервисной службы предприятия-изготовителя стенда при ремонтных работах.

2 – Настройка величины разряжения при откачке хладагента из компрессора после завершения диагностики. Рекомендуемое значение равно -0,6 Бар. Большее значение разряжения не рекомендуется устанавливать, т.к. это повышает вероятность попадания воздуха в систему, который сильно ухудшает работу стенда. Меньшее значение можно установить. Это приведёт к сокращению времени откачки хладагента, однако повысит его потерю.

3 – Настройка величины разряжения при откачке воздуха из компрессора перед его диагностикой. Рекомендуемое значение равно -0,9 Бар. Большее значение разряжения не рекомендуется устанавливать, т.к. этого значения стенд может не достичь. Меньшее значение можно установить. Это сократит время на вакуумирование, однако приведёт к увеличению количества воздуха в системе, а, следовательно, к более частым перезаправкам стенда.

4 – Настройка дополнительного времени вакуумирования после достижения заданной величины разряжения. Стенд будет вакуумировать агрегат в течении заданного времени не зависимо от значения давления, это позволяет откачать хладагент, выделяющийся из масла. Величину дополнительного вакуумирования устанавливать более 5 мин не рационально, потому как 90% хладагента удаляется из масла в первую минуту.

Руководство по эксплуатации

5 – Настройка времени аварийного таймера прекращения откачки хладагента. Процесс откачки остановится, по истечению заданного времени, вне зависимости от настройки значения разряжения.

Для просмотра, сохранения или печати результатов диагностики, после проведения диагностики компрессора, нажмите на кнопку «Result» поз. 8 рис. 7 или поз. 5 рис. 12. У каждого режима диагностики свой вид отчёта см. рис. 16 и 17.

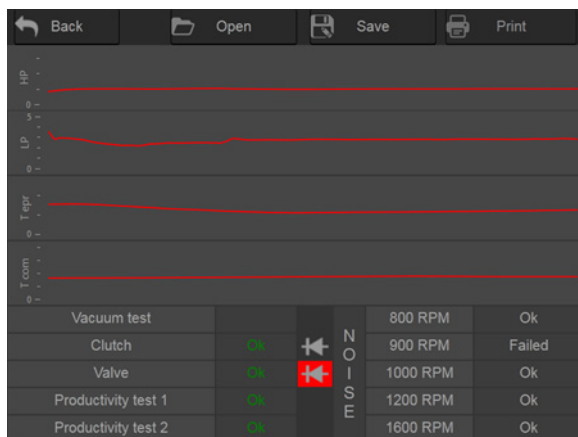


Рисунок 16. Экран результатов автоматической диагностики

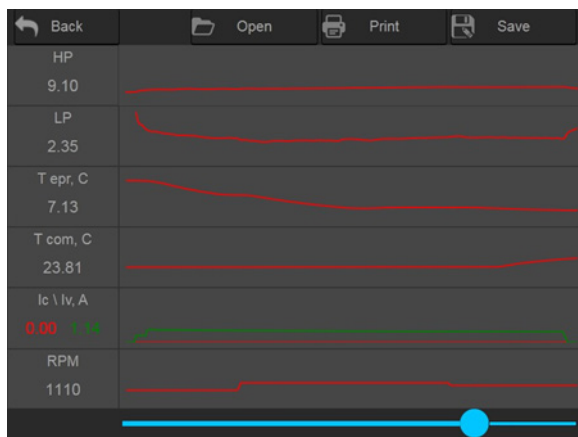


Рисунок 17. Экран результатов ручной диагностики

Для сохранения результатов диагностики, в окне рис. 16 или 17, нажмите на кнопку «Save». В открывшемся окне (рис. 18) заполните все поля и нажмите кнопку «Save». Нажатие на кнопку

Стенд MS111

«Reset» очищает все поля. Смена языка ввода производится последовательным нажатием клавиш на клавиатуре Shift, Alt, Shift.



Рисунок 18. Экран сохранения результатов диагностики

Для просмотра ранее сохранённых результатов диагностики в окне (рис. 16 или 17) нажмите на кнопку «Open». В открывшемся окне рис. 19 будет доступен список всех сохранённых результатов, в первом столбце которого будет указан, в каком режиме была проведена диагностика «Auto» или «Manual».

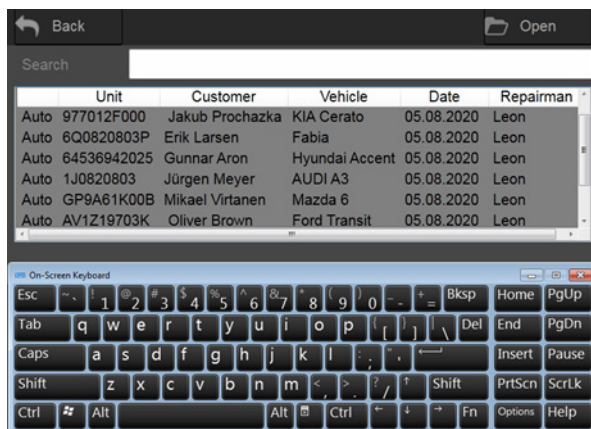


Рисунок 19. Экран выбора сохранённых результатов диагностики

Выберите нужный результат диагностики однократным нажатием на соответствующую стоку. Затем нажмите на кнопку «Орен» и перейдите в окно просмотра результатов, нажав кнопку «Back».

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Просмотр результатов диагностики в автоматическом режиме возможен только в окне рис. 16, а результаты диагностики в ручном режиме возможен только в окне рис. 17.

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

1. Используйте стенд только по прямому назначению (см. раздел 1).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Стенд создан для работы с хладагентом R134a или R1234yf. Не заправляйте стенд другими хладагентами. Для диагностики компрессоров применяйте масло PAG46yf предназначенное для систем с хладагентом R1234yf и R134a.

2. Выключение стенда следует производить через интерфейс сервисной программы, нажатием на кнопку «Выключить стенд».

3. Используйте кнопку «EMERGENCY STOP» только при необходимости экстренно остановить процесс диагностики в аварийной ситуации.

4. Достоверность результатов проверки компрессоров зависит от количества хладагента в стенде.

Соблюдайте норму заправки.

5. Утечка хладагента происходит каждый раз при смене агрегата. Недостаточное количество хладагента в системе приводит недостоверным результатам диагностики и может вызвать поломку тестируемого агрегата.

Откачивайте хладагент из стенда по завершению рабочего дня и заправляйте его перед началом работы.

6. При откачке хладагента из тестируемого агрегата в систему стенда может попадать воздух, если уплотнения компрессора утратили герметичность. Наличие воздуха в системе приводит недостоверным результатам диагностики и может вызвать поломку тестируемого агрегата.

При появлении сообщения «Слишком много воздуха в системе» следует провести перезаправку стенда хладагентом.

7. Режим «автотест» предназначен для первичной оценки состояния компрессора по ключевым параметрам и не в состоянии выявить скрытые дефекты, например, спорадическое залипание регулировочного клапана и т.п.

В случае если «автотест» выявил любое отклонение в работе агрегата - используйте «Ручной режим» для точной проверки состояния агрегата.

Стенд MS111

8. При диагностике компрессора в гидравлическую систему стенда могут попадать частицы износа, которые задерживаются фильтрами стенда. Данные фильтры требуют периодической замены. Стенд сообщит о необходимости замены фильтра.

Не диагностируйте компрессоры с явными признаками неисправности, например, масло в компрессоре чёрного цвета со следами металлической стружки.

9. Использование компьютерного оборудования и программ, не предназначенных для работы с данным стендом, аннулирует гарантийные обязательства (даже в том случае, если программы и оборудование были впоследствии удалены). На данном оборудовании разрешается установка только оригинального программного обеспечения MSG Equipment.

10. Во избежание повреждения или выхода стенда из строя не допускается внесение изменений стенда по своему усмотрению. Стенд не может быть изменен кем-либо, кроме официального производителя.

11. В случае возникновения сбоев в работе стенда следует прекратить дальнейшую его эксплуатацию и обратиться на предприятие-изготовитель или к торговому представителю.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изготовитель не несет ответственности за любой ущерб или вред здоровью людей, полученный вследствие несоблюдения требований данного документа.

5.1. Указания по технике безопасности

1. К работе со стендом допускаются специально обученные лица, получившие право работы на стендах определенных типов и прошедшие инструктаж по безопасным приемам и методам работы.

2. Откачка хладагента из агрегата обязательна при смене (снятии) испытуемого агрегата со стенда.

3. Перед началом любых работ по обслуживанию стенда отключите его от электрической сети.

4. Рабочее место должно всегда содержаться в чистоте, хорошо освещаться и иметь достаточно свободного места.

5. Запрещается эксплуатация стенда в неисправном состоянии и при не подключенном к заземлению.

6. При монтаже компрессора на стенд и последующем демонтаже проявляйте повышенную осторожность для предотвращения падения данного агрегата.

7. Запрещается оставлять на стенде агрегаты с запущенным приводом без присмотра.

8. Запрещается открывать дверь для доступа к силовой части стенда 2 рис. 1, если стенд подключён к питающей сети 400В.

9. Избегайте прямого контакта хладагента с кожей, так как это может привести к обморожению (температура кипения R134a составляет -26°C , R1234yf составляет -30°C).

10. Не вдыхайте пары хладагента.

10. Рекомендуется использовать защитные очки и перчатки.

11. Хладагенты представляют собой газ без цвета и запаха. Хладагенты тяжелее воздуха. При попадании в атмосферу они могут незаметно вызвать удушье или нарушение сердечного ритма. Поэтому помещение, где производятся работы, должно хорошо проветриваться. Имеющиеся в помещении вытяжные установки должны быть включены.

12. Хладагент R1234yf является легковоспламеняемым. Проявляйте повышенную осторожность при работе с этим хладагентом.

13. В помещении, где будет работать стенд, не должно быть открытых источников огня. Запрещено курить возле стенда. Обязательное наличие исправного огнетушителя.

14. Если защитные колпачки заправочных вентилях откручиваются с трудом, существует опасность травмирования из-за не герметичности золотников.

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

16. 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 с заводом-изготовителем или торговым представителем.

Стенд устанавливается на ровном полу, колёса поворотные должны быть зафиксированы от вращения, включением тормозного механизма (минимум два колеса).

Стенд сохраняет работоспособность при температуре от $+18^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха от 10 до 75 %.

Узлы стенда в процессе работы нагреваются, поэтому необходимо обеспечить достаточную вентиляцию. При установке стенда обеспечьте минимальный зазор 0.5м от задней стороны и 0.3м от боковых стенок стенда для свободной циркуляции воздуха. Не перекрывайте движение воздуха сзади стенда.

5.2.1. Заправка стенда хладагентом

Стенд поставляется заказчику заправленным хладагентом R134a на 10-15 % и с полной нормой заправки масла. Для обеспечения работоспособности стенда необходимо дозаправить гидравлическую систему. Количество хладагента указано в таблице «Технические характеристики» раздел 2.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещена заправка стенда хладагентом напрямую от баллона с хладагентом, так как это может привести к аварийной ситуации.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При заправке стенда, хладагент R134a откачивается, очищается и снова заливается в стенд с помощью станции для обслуживания кондиционеров, при соблюдении указаний руководства по эксплуатации на заправочную станцию. Ниже приведён общий подход к дозаправке стенда хладагентом.

Дозаправка гидравлической системы хладагентом производится следующим образом:

1. Открыть дверь сервисного отделения стенда поз. 5 рис.1, используя специальный ключ (поставляется в комплекте).
2. Для дозаправки или перезаправки гидравлической системы стенда, предусмотрено 2 сервисных штуцера «Service LP» и «Service HP» поз. 5 рис. 5.
3. Подключите шланги заправочной станции к штуцерам. Краны высокого и низкого давления 1 и 5 рис. 3, расположенные на пульте управления (см. рис.3), должны быть в закрытом положении (OFF).
4. Откачать хладагент из гидравлической системы.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Необходимо следить за количеством масла, вышедшего совместно с хладагентом, т. к. при заправке необходимо добавить ровно то же количество масла.

5. Провести вакуумирование гидравлической системы для удаления остатков воздуха и влаги. Для этого заправочная станция переводится в режим откачки воздуха. Вакуумирование проводить до достижения величины вакуума -0.9 Bar.

6. После завершения процедуры вакуумирования необходимо удалить не конденсируемые примеси из системы заправочной станции. Для этого:

- 6.1. Отключите шланги заправочной станции от стенда.
- 6.2. Удалите из системы не конденсируемые примеси через специальный клапан рис. 20, согласно указаниям инструкции (руководства по эксплуатации) на используемую заправочную станцию.

7. Подключите шланги заправочной станции к стенду. Заправьте стенд необходимым количеством хладагента и масла.

8. По окончании заправки отключите шланги заправочной станции. Наденьте на сервисные штуцера колпачки, они обеспечивают дополнительную герметичность. Закройте сервисную дверь стенда, используя специальный ключ.

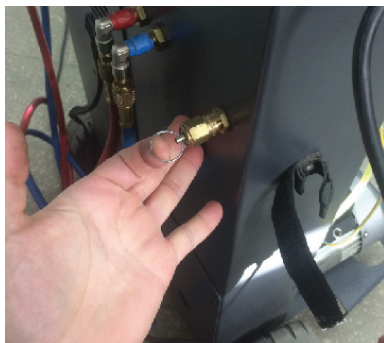


Рисунок 20. Клапан сброса заправочной станции (пример)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При необходимости использовать в стенде хладагент R1234yf, следует откачать хладагент R134a. Время вакуумирования следует увеличить на 10 мин от номинального. Затем заправить хладагент R1234yf, соблюдая указания руководства по эксплуатации на используемую заправочную станцию и информацию, изложенную выше.

6. ДИГНОСТИКА КОМПРЕССОРА

6.1. Подготовка компрессора к диагностике

Каждый компрессор требует подготовки к диагностике, для этого необходимо:

1. Очистить поверхность компрессора от загрязнений потоком сжатого воздуха.
2. Открутите на компрессоре пробку заливки масла. Слейте в прозрачную ёмкость масло (см. рис. 21).
3. Оцените состояние масла. Если в масле наблюдаются продукты износа, масло имеет темный или чёрный цвет, следовательно, у компрессора высокая степень износа основных подвижных деталей. Проводить диагностику такого компрессора на стенде не рекомендуется, т.к. этот компрессор заведомо неисправен и засорит гидросистему стенда.
4. Если масло имеет хорошее состояние, то необходимо в компрессор залить 20-30 мл. диагностического масла (PAG46yf). Закрутить пробку заливки масла.



Рисунок 21. Контроль состояния масла компрессора

5. Подобрать подходящие штуцера из комплектных, установить и зафиксировать их на компрессоре. После этого компрессор готов к диагностике на стенде.

6.2. Установка и подключение компрессора

1. Включите стенд нажав на кнопку «OFF/ON». Дождитесь загрузки ПО стенда.
2. Установите компрессор на рабочую площадку.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед фиксацией компрессора расположите шкив в одной плоскости и параллельно используемому ремню.

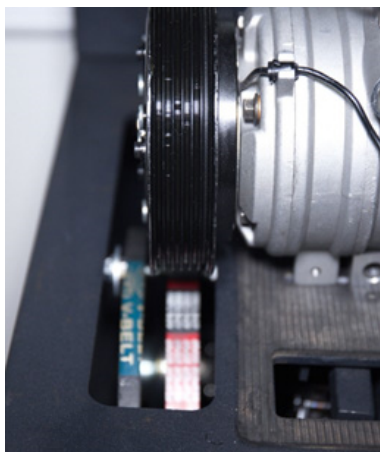



Рисунок 22. Правильное расположение ремня и шкива компрессора


Руководство по эксплуатации

3. Обведите цепь вокруг компрессора и заведите её в фиксатор. На экране главного меню нажмите иконку  «затянуть цепь». Стенд начнёт затягивать цепь и автоматически остановит этот процесс.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Будьте внимательны при затягивании цепи, чтобы не получить травму.



Рисунок 23. Установка компрессора на стенд и его фиксация

4. Наденьте ремень на шкив компрессора. На экране главного меню нажмите иконку  «затянуть ремень». Натяжение ремня должно соответствовать натяжению на автомобиле и определяется вручную (субъективно). Когда натяжение ремня будет достаточным нажмите на иконку «затянуть ремень». Натяжение ремня остановится.

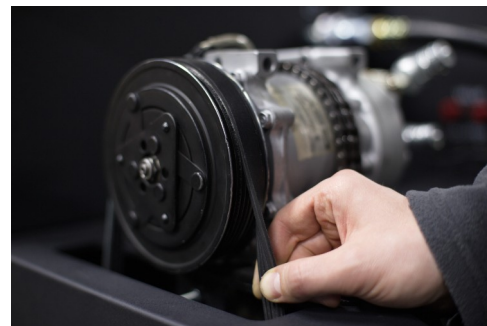


Рисунок 24. Установка ремня и проверка степени его натяжения

Стенд MS111

5. Подключите шланги LP и HP к соответствующим штуцерам в следующей последовательности: сначала магистраль высокого давления HP (магистраль нагнетания), потом магистраль низкого давления LP (магистраль всасывания).

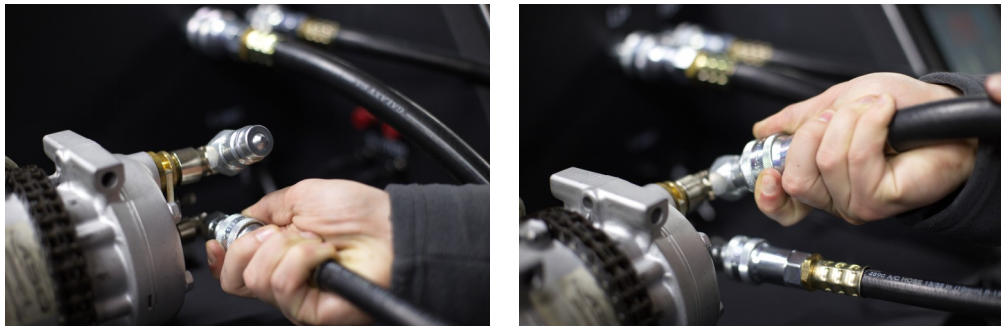


Рисунок 25. Подключения шлангов LP и HP к компрессору

6. Подключите провода «Clutch» зажимом «крокодил» к разъему электромагнитной муфты и/или провода «Valve» – к разъему клапана управления. Соблюдение полярности не требуется.

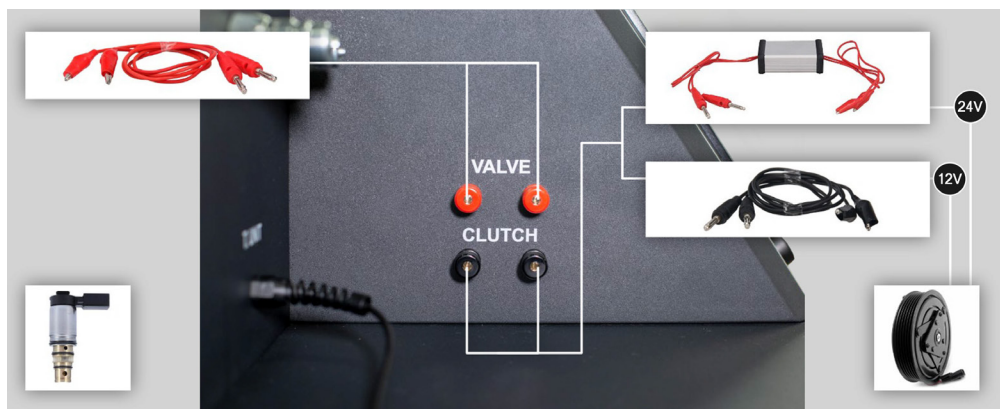


Рисунок 26. Подключение кабелей и адаптера MS122 к разъёмам стенда «Clutch» и «Valve»

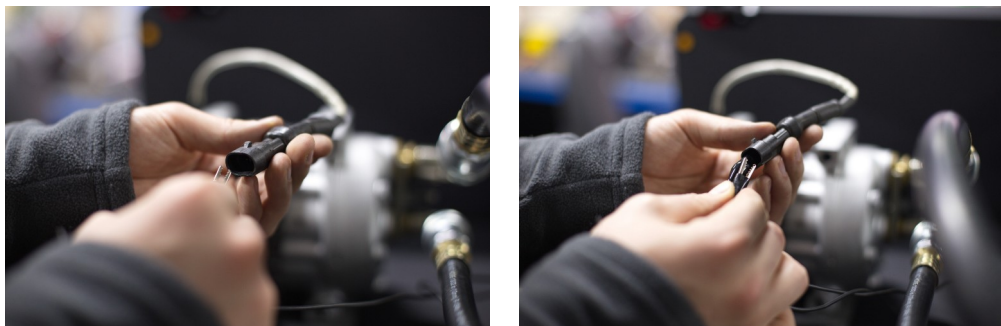


Рисунок 27. Подключение управляющих проводов к компрессору

6.1. Проверьте работоспособность электромагнитной муфты и/или клапана. Для этого нажмите на кнопку «Clutch Valve test» на экране главного меню. На экране отобразится результат диагностики в графическом виде (рис. 28). Цвет проверяемого элемента изменится на синий, если элемент исправен, и красный – найдена неисправность. Дополнительно на экране будет отображен вид обнаруженной неисправности: короткое замыкание «Short circuit» или обрыв цепи «Circuit break». Также рядом с изображением проверяемого элемента будет отображён значок диода при его наличии.

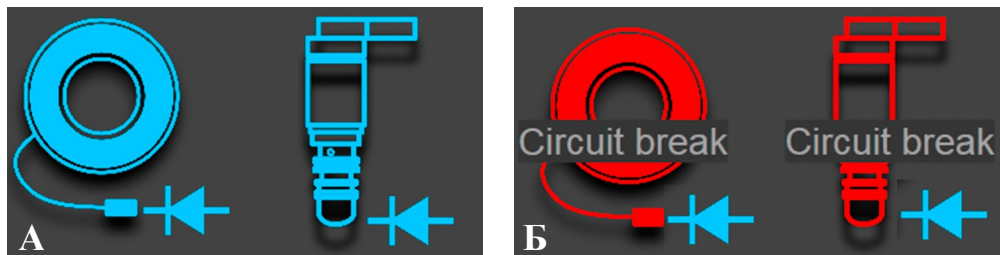


Рисунок 28. Результаты диагностики электромагнитной муфты и/или клапана:

а – элементы исправны и содержат диод; б – элементы не исправны и содержат диод.

6.2. Если компрессор в своей конструкции содержит муфту с напряжением питания 24В, то её диагностику проводим согласно пункта 6.1. А при дальнейшей диагностике компрессора муфту необходимо подключить к стенду через приставку MS122 (см. рис. 26).

7. Для контроля температуры компрессора, в зависимости от модификации стенда, необходимо:

Если стенд оборудован контактным датчиком. Установить датчик в один из монтажных (присоединительных) отверстий компрессора, расположенный ближе всего к нагнетательной части (зона в которой перемещаются поршни) или возле штуцера HP (см. рис.29).

Стенд MS111



Рисунок 29. Позиционирование контактного датчика температуры

Если стенд оборудован бесконтактным датчиком. Направьте датчик температуры на самую горячую область компрессора – это нагнетательная часть (зона в которой перемещаются поршни) или зона возле штуцера HP (см. рис.31).

8. Откачайте воздух из компрессора. Для этого нажмите кнопку «Air pumping» на экране главного меню. Стенд начнёт откачивать воздух из компрессора и автоматически остановит этот процесс.

Компрессор и стенд готовы к началу диагностики.

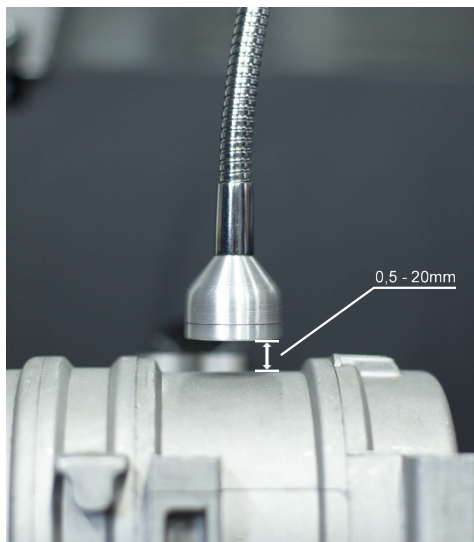
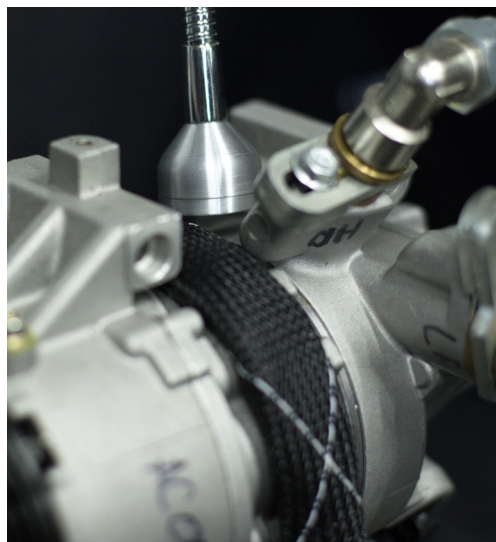


Рисунок 30. Позиционирование бесконтактного датчика температуры



Для демонтажа (снятия) компрессора со стенда необходимо:

- закрыть краны LP и HP;
- перейти в главное меню;
- откачать хладагент, нажав кнопку «Refrigerant pumping»;
- отсоединить шланги;
- отпустить и снять со шкива ремень;
- отпустить и снять цепь;
- демонтировать компрессор.

6.3. Диагностика компрессора в автоматическом режиме

Для входа в режим автоматической диагностики на экране главного меню нажмите кнопку «Automatic test». Краны 1 и 5 рис.3 должны быть закрыты. Откроется окно автоматической диагностики.

Для начала процесса диагностики компрессора в автоматическом режиме нажмите на кнопку «Start». Стенд осуществит диагностику компрессора последовательно проведя следующие тесты:

- **Вакуумный тест герметичности.** Тест может продолжаться от одного до трёх циклов. Каждый цикл состоит из двух этапов: откачка воздуха и выдержка. На этапе выдержки оценивается герметичность. По завершении теста будет выведено сообщение (в информационное поле) – «Ok» при положительном результате и «Failed» при негативном результате.
- **Тест клапана и/или муфты.** По завершении теста будет выведено сообщение (в информационное поле) – «Ok» при положительном результате и «Failed» при негативном результате. Если какой-то из элементов отсутствует в соответствующей строке будет указано «Failed».
- **Тест производительности.** Стенд производит тест в два этапа на высоких и низких оборотах при разной тепловой нагрузке на испарителе. В информационном поле отображаться результаты теста – «Ok» при положительном результате и «Failed» при негативном.
- **Тест на шумность.** Стенд будет ступенчато увеличивать обороты на шкиве компрессора. Оператору необходимо оценить наличие посторонних шумов в компрессоре. Если шум присутствует следует нажать кнопку  «Ok», в случае отсутствия шума следует нажать кнопку  «No».

Процесс диагностики можно остановить в любой момент нажатием на кнопку «Stop». Повторное нажатие на кнопку «Start» начёт процесс диагностики с начала.

Стенд MS111

Во время проведения диагностики на экран будут выводиться информационные сообщения (рис. 31) с указаниями по положению кранов LP и HP. Открывать и закрывать краны LP и HP необходимо плавно для предотвращения гидроудара.

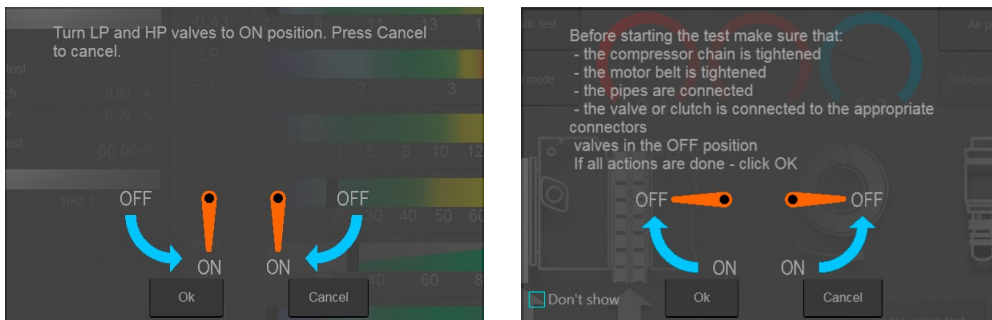


Рисунок 31. Информационные сообщения во время автоматического теста

После завершения всех тестов нажмите на кнопку «Results». Откроется окно с результатами диагностики. Далее результат диагностики можно сохранить, а потом распечатать.

В случае появления отрицательного результата одного из этапов диагностики—необходимо выявить причину и устранить. После этого начать диагностику заново.

6.4. Обкатка компрессора

В случае ремонта компрессора с заменой любых его подвижных частей необходима обязательная обкатка, т.к. продукты износа, которые неизбежно появляются при приработке деталей, наносят существенный вред системе.

Для проведения обкатки компрессора необходимо:

1. Залить 20 – 30 г. диагностического масла (PAG46yf) в компрессор.
2. Установить компрессор на стенд, см. раздел 6.2.
3. Выбрать режим диагностики «Manual mode». Установить настройки стенда как показано на рис. 32. Уровень ШИМ сигнала на электроклапане должен быть равен 100%.
4. Запустить процесс обкатки, нажатием на кнопку «Valve» и/или «Clutch».
5. В процессе обкатки температура компрессора не должна превышать 60°C. В случае превышения данной температуры необходимо остановить процесс обкатки и дать агрегат остыть.
6. По истечению 10 –15 мин работы компрессора остановить процесс, нажатием на кнопку «Valve» и/или «Clutch» затем кнопку «Stop».
7. Откачать хладагент из компрессора и снять его со стенда.

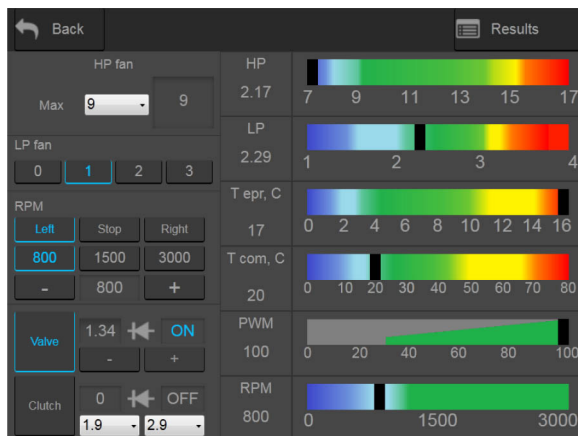


Рисунок 32. Настройки стенда при обкатке компрессора

8. Слить масло с компрессора. Оценить его состояние. При наличии в масле продуктов износа продолжить обкатку, выполнив пункты 1 – 7. Если масло не изменило своего вида и не содержит следов износа обкатку можно закончить.

9. В случае если после 4-го цикла обкатки масло, слитое с компрессора, имеет следы продуктов износа в таком случае дальнейшая обкатка не целесообразна и такой компрессор признаётся неисправным.

6.5. Предпродажная проверка компрессора

При необходимости оценки технического и качественного состояния нового компрессора можно провести его предпродажную проверку.

Предпродажная проверка компрессора на стенде осуществляется следующим образом:

1. Слить заводское масло из компрессора в чистую ёмкость.
2. Залить 20 – 30 г. проверочного масла (PAG46uf) в компрессор.
3. Установить компрессор на стенд, см. раздел 6.2.
4. Выбрать режим диагностики «Automatic test».
5. Провести диагностику в автоматическом режиме см. раздел 6.3.
6. При проверке обратить внимание на значения давлений HP и LP компрессора. И на наличие посторонних звуков.
7. По окончании диагностики откачать хладагент из компрессора и снять его со стенда.
8. Слить проверочное масло с компрессора.
9. Залить заводское масло в компрессор.

7. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА

С целью максимального срока безотказной работы и обеспечения объективной оценки состояния диагностируемого компрессора стенд постоянно проводит самодиагностику, анализирует состояние основных его узлов. Поэтому в процессе работы со стендом могут появляться следующие информационные сообщения:

- «Давление НР слишком низкое» (рис.33). Данное сообщение появляется в случае диагностики в режиме автотеста и возникнет если оператор не открыл кран перед запуском теста производительности или теста на шум.

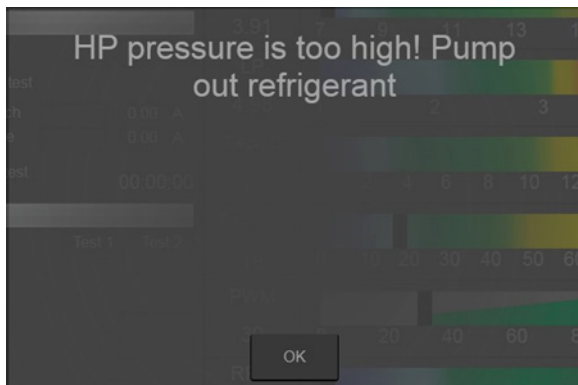


Рисунок 33. Сообщение «Давление НР слишком низкое»

- «Давление НР слишком высокое» (рис.34). Необходимо закрыть краны, выйти в главное меню и откачать хладагент из компрессора.

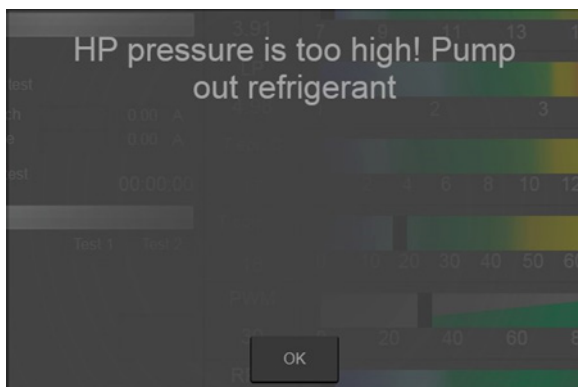


Рисунок 34. Сообщение «Давление НР слишком высокое»

- «Слишком много воздуха в системе» (рис.35). Данное сообщение появляется в случаях:
 - неправильной заправки стенда, недостаточное или избыточное количество хладагента;
 - попадание воздуха в систему, при диагностике не герметичных компрессоров;
 - высокой температуры воздуха в помещении и неправильных настроек HP fan.



Рисунок 35. Сообщение «Слишком много воздуха в системе»

При появлении сообщения «Слишком много воздуха в системе» следует принять следующие меры:

- 1) Провести перезаправку стенда хладагентом.
- 2) Убедиться, что выполнены требования по размещению и монтажу стенда.
- 3) Если данное сообщение появилось при работе стенда в ручном режиме диагностики, тогда можно:
 - выбрать более высокое максимальное давление (HP) и провести испытание при нём;
 - уменьшить скорость вентиляторов испарителя (LP fan).

[7.1. Слив конденсата из бачка](#)

Слив конденсата из бачка производится следующим образом:

1. Отключите стенд от сети питания.
2. Откройте дверь сервисного отделения стенда поз. 5 рис.1.
3. Открутите крышку бачка поз.3 рис. 36.
4. Отсоедините разъём датчика уровня конденсата поз. 2 рис.36.
5. Отсоедините бачок от стенда движением вверх.
6. Слейте конденсат из бачка.
7. Установите бачок на место, подсоедините разъём, наденьте и закрутите крышку бачка.

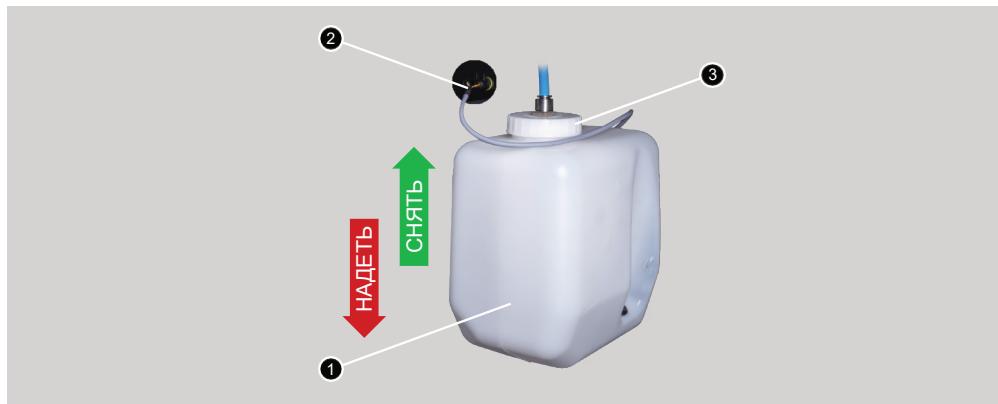


Рисунок 36. Снятие бачка для сбора конденсата:

1 – бачок; 2 – разъём датчика уровня конденсата; 3 – крышка бачка.

7.2. Замена фильтров гидравлической системы стенда

Периодичность замены фильтров должна соответствовать следующей схеме и таблице 1:

- каждое сообщение «Замените фильтр» сопровождается заменой правого фильтрующего элемента MS0101 см. рис.37;
- каждая вторая замена правого фильтрующего элемента MS0101 сопровождается заменой левого фильтрующего элемента MS0101;
- каждая четвёртая замена левого фильтрующего элемента MS0101 сопровождается заменой 2-х фильтрующих элементов MS0102 см. рис.41.

Таблица 1. Периодичность замены фильтров в стенде.

Правый MS0101	+	+	+	+	+	+	+	+	...
Левый MS0101		+		+		+		+	...
2-а фильтра MS0102								+	...



Рисунок 37. Направление вращения крышки при замене фильтров MS0101

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Так как компрессионное масло очень гигроскопично и активно впитывает влагу, содержащуюся в воздухе, необходимо установить фильтрующие элементы MS0101 и MS0102 на место максимально быстро.

Замена фильтров MS0101 (см. поз.4. рис.5) производится следующим образом:

1. Установите краны HP и LP в положение OFF и отключите стенд от сети питания.
2. Откройте дверь сервисного отделения стенда поз. 5 рис.1, используя специальный ключ (поставляется в комплекте).
3. Откачайте хладагент из стенда с помощью станции для обслуживания кондиционеров.
4. Уровняйте давление внутри стенда с атмосферным давлением, нажимая на ниппель заправочного порта. Даже небольшая разница давлений существенно усложнит открывание чашки фильтра.
5. Используя ключ рожковый или головку торцевую проверните крышку фильтра (поз.1 рис. 38) против часовой стрелки (см. рис.37) до отсоединения от чаши фильтра.
6. Оцените состояние уплотнительных колец (поз.3 рис. 38). В случае необходимости замените их.
7. Замените фильтрующий элемент MS0101 (поз.2 рис. 38).
8. Установите крышку фильтра на место и закрутите её по часовой стрелке (см. рис.37).
9. Закройте дверь сервисного отделения стенда.
10. Провести заправку стенда хладагентом (см. раздел 5.2.2).

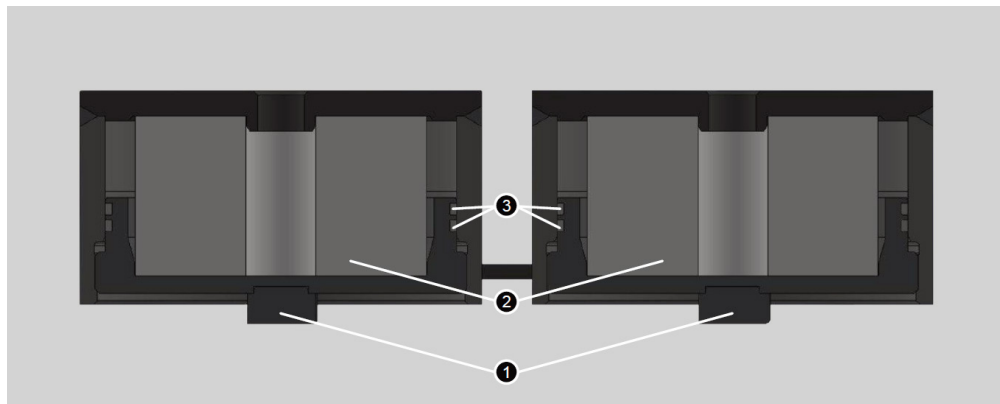


Рисунок 38. Устройство фильтров хладагента:

1 – крышка фильтра; 2 – фильтрующий элемент MS0101; 3 – уплотнительные кольца.



Рисунок 39. Внешний вид фильтрующего элемента MS0101



Рисунок 40. Внешний вид фильтрующего элемента MS0102 MS0102

⚠ Замена фильтров электромагнитных клапанов MS0102 осуществляется одновременно с заменой фильтров MS0101.



Рисунок 41. Направление вращения крышки при замене фильтров MS0102

7.3. Обновление программного обеспечения стенда

Стенд при каждом включении проверяет актуальность ПО, если он подключён к сети интернет. Если стенд нашёл новую версию ПО на сервере компании, то будет предложено установить или отказаться от обновления ПО. Для начала процесса обновления ПО нажмите кнопку «OK», чтобы отказаться – «Skip».

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещено прерывать процесс обновления ПО отключением питания стенда.

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 400 В
	Нажата кнопка «EMERGENCY STOP»	Проверить положение кнопки «EMERGENCY STOP»
	Неисправен блок питания стенда	Обратится в службу техподдержки
2. Дисплей не реагирует на прикосновения.	Повреждена сенсорная панель	Обратится в службу техподдержки
3. Не загружается операционная система.	Сбой в работе операционной системы	Обратится в службу техподдержки
4. Не запускается программа диагностики.	Сбой в работе операционной системы	Обратится в службу техподдержки
5. Привод компрессора не запускается.	Поднят защитный кожух, открыта сервисная дверь или полный бачок конденсата	Опустить защитный кожух, закрыть сервисную дверь, слить конденсат из бачка
	Короткое замыкание кабеля или обмоток двигателя на землю	Устранить короткое замыкание
	Низкое напряжение питания	Проверите напряжение сети или наличие рядом со стендом мощных потребителей с высокими пусковыми токами

Признак неисправности	Возможные причины	Рекомендации по устранении
6. Вакуумирование не работает.	Давление в агрегате больше 0,3 Бар	Откачайте хладагент при помощи кнопки откачка хладагента на главном экране. Если это повторный запуск откачки, то откройте кран НР, запустите процесс откачки, закройте кран НР.
7. Вакуумный насос работает, но не создаёт достаточный вакуум.	Не герметичность компрессора или фитинга	Устранить не герметичность
	Вышел из строя вакуумный насос	Заменить вакуумный насос
8. Откачка хладагента не происходит.	Кран НР открыт	Закрыть кран НР
	Повторный запуск откачки	Откройте кран НР, запустите процесс откачки, закройте кран НР
	Засорение гидросистемы	Заменить фильтр, согласно табл.1 раздела 6.3
	Неисправен компрессор откачки хладагента	Заменить компрессор откачки хладагента
9. Не отображается вся информация на экране.	Сбой ПО	Выключите и снова включите стенд
		Обратится в службу техподдержки

9. УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

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

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

MSG Equipment

ОТДЕЛ ПРОДАЖ

+38 073 529 64 26

+38 050 105 11 27



E-mail: sales@servicems.eu

Website: servicems.eu

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ПОЛЬШЕ

STS Sp. z o.o.

ул. Модлинская 209,

03-120 Варшава

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msgequipment.pl

СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu



CE EAC