

# MS006

TESTER FOR DIAGNOSTICS  
OF ALTERNATOR'S VOLTAGE REGULATORS



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

**ENGLISH**

**USER MANUAL**

3-33

**MS006 – TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF ALTERNATORS**

---

**УКРАЇНСЬКА**

**ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

34-66

**MS006 – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ГЕНЕРАТОРІВ**

---

**POLSKI**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

67-99

**MS006 – STANOWISKO DO DIAGNOSTYKI ALTERNATORÓW**

---

**ESPAÑOL**

**MANUAL DE USUARIO**

100-131

**MS006 – BANCO DE PRUEBAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS ALTERNADORES**

---

**РУССКИЙ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

132-164

**MS006 – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ГЕНЕРАТОРОВ**

---

## CONTENT

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>1. APPLICATION</b> .....	<b>4</b>
<b>2. SPECIFICATIONS</b> .....	<b>5</b>
<b>3. EQUIPMENT SET</b> .....	<b>6</b>
<b>4. TEST BENCH DESCRIPTION</b> .....	<b>6</b>
4.1. Test bench menu .....	<b>8</b>
<b>5. APPROPRIATE USE</b> .....	<b>14</b>
5.1. Safety guidelines .....	<b>15</b>
5.2. Preparing the bench for operation .....	<b>15</b>
5.3. Connecting a bluetooth printer to the test bench.....	<b>16</b>
<b>6. ALTERNATOR TESTING</b> .....	<b>16</b>
6.1. Installation and de-installation of the alternator .....	<b>16</b>
6.2. The connection of the bench diagnostic outputs to alternator.....	<b>19</b>
6.3. Alternator testing in manual mode .....	<b>23</b>
6.4. Alternator testing in automatic mode .....	<b>25</b>
<b>7. TEST BENCH MAINTENANCE</b> .....	<b>26</b>
7.1. Test bench firmware update.....	<b>26</b>
7.2. Touch screen calibration .....	<b>28</b>
7.3. Cleaning and care .....	<b>28</b>
<b>8. TROUBLESHOOTING GUIDE</b> .....	<b>28</b>
<b>9. RECYCLING</b> .....	<b>29</b>
<b>APPENDIX 1 – Connection of terminals to alternators</b> .....	<b>30</b>
<b>CONTACTS</b> .....	<b>33</b>
<b>APPENDIX 2 – Typical alternator connectors</b> .....	<b>165</b>

## Test bench MS006

### INTRODUCTION

Thank you for choosing the product of MSG equipment.

The present user manual consists of the information on the application, supply slip, specifications, methods of evaluation of technical condition of automobile alternators and rules of safe operation of the MS006 test bench.

Read carefully this manual before putting MS006 (hereinafter “the test bench”) into operation.

Due to the permanent improvements of the bench, the design, supply slip and software are subject to modifications that are not included to the present user manual. Pre-installed bench software is subject to update. In future, its support may be terminated without a prior notice.

### 1. APPLICATION

The test bench is designed for the diagnostics of the 12/24V automotive alternators with the different connection terminals, the 12V alternators of ‘start-stop’ system (Valeo I-StARS) and 24V I-ELOOP alternators (Mazda). The alternator diagnostics mode is either manual or automatic. The results of automatic diagnostics can be printed on the portable Bluetooth printer (**not included into the supply slip**).

Below are the criteria for alternator performance assessment:

- stabilizing voltage;
- control lamp operation;
- FR (displayed FR signal frequency and waveform, voltage regulator feedback).
- the AC pulsation value.

For COM alternator:

- ID;
- Protocol type;
- Data exchange rate;
- LIN protocol type;
- Voltage regulator self diagnosis faults.

## 2. SPECIFICATIONS

Supply voltage, V	230
Supply type	Single-phase
Drive power, kW	1.5
Dimensions (L×W×H), mm	570×490×450
Weight, kg	42
Number of connected batteries	No

### Alternator testing

Voltage of tested alternators, V	12, 24	
Load, A	12V	0-50
	24V	0-25
Load adjustment (0-100%)	Smooth	
Drive speed, RPM	3000	
Drive speed adjustment	Smooth	
Drive type (drive/alternator)	V-belt drive/Poly V-belt drive	
Types of tested alternators	12V	L/FR, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P-D, COM (LIN, BSS), C JAPAN, VALEO I-StARS
	24V	L/FR, COM (LIN), I-ELOOP

### Additional features

Display	Touch Screen 7"
Automatic diagnostics mode	Available
Alternator database	Available
Diagnostics result printing	Available via external Bluetooth printer (not included into the supply slip)
Firmware update	Available
Connection of USB flash drive	1 x USB 2.0

## Test bench MS006

### 3. EQUIPMENT SET

The equipment complete set includes:

Item name	Number of pcs
Test bench MS006	1
MS0105 – set of wires for connection to the alternator terminal (voltage regulator)	1
Positive terminal adapter of the alternator	2
User Manual (card with QR code)	1

### 4. TEST BENCH DESCRIPTION

The bench consists of the following main elements (fig. 1):



**Figure 1. General view**

1 – An alternator drive belt tensioning mechanism.

2 – A mounting face and a chain for fixing an alternator on the test bench.

- 3 – A protective cover. The cover opening will lead to the procedure emergency shutdown.
- 4 – Power cables for connection to the alternator.
- 5 – A control panel.
- 6 – The test bench can print the results of the autotest to an external Bluetooth printer (not included into the supply slip).
- 7 – An adapter for the alternator positive terminal.
- 8 – A set of wires for connection to the voltage regulator of an alternator.

Main elements of the control panel (Fig.2):



**Figure 2. Control panel**

- 1 – **Touch screen:** screen to output the parameters of the tested alternator and control the test bench operation.
- 2 – **“OFF/ON”:** button to turn the test bench off/on. Button “OFF/ON” is inoperative when the “EMERGENCY STOP” button is pressed.
- 3 – **“EMERGENCY STOP”:** button for test bench emergency shutdown.
- 4 – **Adjustment knobs:** to set and adjust operating parameters:
  - **“ELECTRICAL LOAD”:** knob to set electric load on an alternator (simulates vehicle power consumers). Press the knob shortly to reset the load to zero smoothly.
  - **“REGULATION GC”:** knob to set/adjust an alternator output voltage. It is used when the alternator is connected to the “GC” terminal. Press the knob shortly to reset the preset voltage to the default values (13.8V).

## Test bench MS006

- **“ROTATION SPEED”**: knob to set/adjust the drive speed (RPM) and rotation direction. Press the knob shortly to stop the drive.

**5 – Diagnostic terminals:** to connect the test bench to the voltage regulator terminals:

- **“B+”**: test bench terminal to connect to the alternator terminals: “B+”, “IG”, “S”, “AS”, “BVS”, “A”, “15”;
- **“L/D+”**: output to the voltage regulator control lamp; it is connected to the following terminals: “L”, “D+”, “I”, “IL”, “61”;
- **“GC”**: alternator control terminal. It is connected to the terminals “COM”, “LIN”, “D”, “RLO”, “C”, “G”, “SIG”, “L(RVC)”, “RC”;
- **“FR”**: alternator load control; it is connected to the voltage regulator terminals: “FR”, “DFM”, “M”, “LI”.

A set of four diagnostic cables MS0105 (Fig.3) is included in the package set.



**Figure 3**

Diagnostic cables are connected to the test bench terminals (Fig.2, n.5), observing the color marking.

### 4.1. Test bench menu

The test bench main menu (Fig. 4) contains:

- **“SELECT ALTERNATOR BY TYPE”** - menu to select the alternator type;
- **“SELECT ALTERNATOR BY NUMBER”** - menu to select the alternator by its serial number;
- **“SETTINGS”** - test bench parameters menu;
- **“INFORMATION”** - **“About the test bench”** menu.



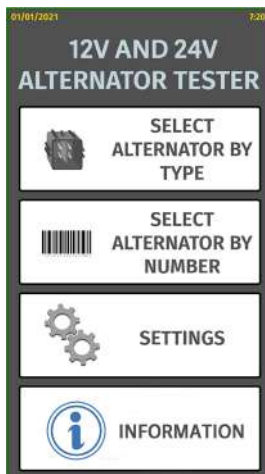


Figure 4. Test bench main menu

Settings menu (Fig. 5) contains:

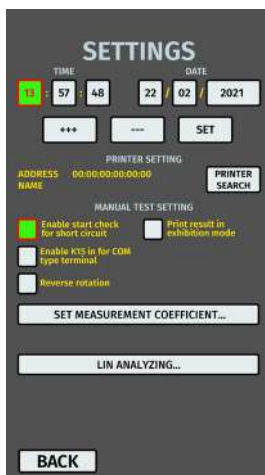


Figure 5. Settings menu of test bench

«TIME» и «DATE» – time and date setting;

## Test bench MS006

«**PRINTER SETTING**» – connection of a Bluetooth-printer to the test bench;

«**MANUAL TEST SETTING**» – manual test mode setting, has several parameters:

- «**Enable start check for short circuit**» – enable the start check for short circuit;
- «**Enable K15 in for COM type terminal**» – to enable terminal 15 (ignition) for COM alternators;
- «**Reverse rotation**» – to reverse the rotation of the drive;
- «**Print result in exhibition mode**» – to print out test results in presentation mode.

«**SET MEASUREMENT COEFFICIENT**» provides an access to the bench calibration menu which is used to adjust the bench by the manufacturer specialists only.

«**LIN ANALYZING**» – Lin bus data reading menu.

**⚠ WARNING! It's forbidden to make any changes in bench calibration without manufacturer specialist assistance.**

In the menu window **SELECT ALTERNATOR BY TYPE** (fig. 6) you can choose the rated voltage (12 V or 24 V) and the type of the diagnosed alternator. The chosen parameter is highlighted.

In case the alternator diagnostics requires the rotation rates that are equal to the rates of a car, press the buttons “-” / “+” to set the sheave diameter that is similar to the sheave diameter of a car. To confirm the settings, press **USE**.

Press **TEST** to go to diagnostics mode.

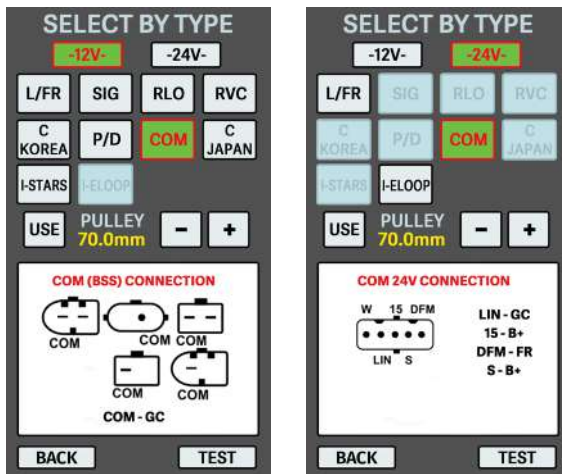


Figure 6. Alternator selection menu

When you enter the alternator diagnostics mode, you can read the following information on the screen (see fig. 7-10):

**⚠ Yellow indicates set points for testing; green indicates actual (measured) points.**

**⚠ WARNING! “COVER IS OPENED” message signals that the protective cover of the bench is opened. The diagnostic procedure cannot be activated while the protective cover is opened.**



Figure 7. Test menu for alternators LAMP and RVC type

Test bench MS006



Figure 8. Test menu for alternators C KOR and C JAP type



Figure 9. Test menu for alternators P/D and RLO type



Figure 10. Test menu for alternators COM and SIG type

Test bench MS006



Figure 11. Test menu for alternators I-STARS and I-ELOOP type

**Common values for all the types of alternators displayed on the screen:**

«I, DC» – direct current value in “B+” circuit.

«I, AC» – alternate current value in “B+” circuit.

«U, DC» – voltage value at “B+” terminal.

«SPEED» – drive rotation indicator (CW – clockwise, CCW – counter clockwise). Direction of the drive rotation is changed either by clicking on the corresponding icon, or automatically when the encoder rotates.

«FR Freq» – frequency value of the signal that is received through the communication channel: FR, DFM, M.

«FR Duty» – duty ratio of the signal that is received through the: FR, DFM, M (the grade of the on-condition of the rotor winding).

«K15 I» – current value in circuit 15.

«K15 U» – voltage value at terminal 15.



– the button simulates the ignition start signal which is addressed to the alternator voltage regulator. In case the alternator design includes the output IG, you should press the button K15 prior to the test.



– test lamp mode. For alternators controlled with the “LAMP” terminal: the test lamp must be set to 50 mA or 500 mA depending on the alternator type before testing.



– the button initiates the diagnostics of the performance of the terminal S\*.

**\* Through the terminal S, the voltage regulator reads the actual voltage of the battery and increases the output voltage from alternator - to restore the lost charge.**

The measured voltage and current consumption of the tested alternator are additionally displayed in the form of oscillograph chart. Green color indicates voltage (U), red color indicates current (A).



Figure 12. Diagram of the measured voltage and current of the diagnosed alternator.

#### Values related to COM alternators:

«**COM PROT.**» – indicator of protocol type of the voltage regulator (BSS, LIN1, or LIN2).

«**COM SPEED**» – indicator of data transfer rates via LIN protocol. The following speed rates can be displayed: "L" -2400 Baud, "M" – 9600 Baud, "H" – 19200 Baud.

«**EXCITATION**» – current value in the alternator excitation winding. Measured in percentage. It is read from the voltage regulator via LIN protocol.

«**ID**» – voltage regulator identification number. The engine control unit identifies the type of the installed alternator by this number.

«**TYPE**» – voltage regulator type. The type codes of voltage regulators operating under LIN protocol are as follows: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

«**ERRORS**» – indicator of errors transmitted by the voltage regulator to the engine control unit. Types of potential errors: **EL** – electrical error; **MEC** – mechanical error; **TH** – thermal error.

«**MANUFACTURE**» – manufacturer of the voltage regulator.

## 5. APPROPRIATE USE

1. Use the test bench as intended only (see Section 1).
2. The stand is intended for indoor use at temperatures ranging from +10 to +40 °C and with relative humidity not exceeding 75% without condensation.
3. When switching the power off, use the "EMERGENCY STOP" button for emergency shutdown only.
4. Connect the test bench diagnostic output terminals to the voltage regulator terminals only.
5. Turn off the stand when not in use.
6. When working with the stand, it is prohibited to:
  - Diagnose generators with obvious mechanical faults.
  - Interfere with the operation of the stand in any way.

## Test bench MS006

- Obstruct the movement of rotating parts of the stand.
7. 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.
  8. 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 user manual.**

### 5.1. Safety guidelines

1. The test bench shall be operated by the workers qualified to work with certain types of equipment and received appropriate training in the safe operation.
2. In case of a power outage, the test bench shutdown is mandatory when cleaning and lubricating the bench and in emergencies.
4. To ensure electrical and fire safety PROHIBITED:
  - connect the bench to the electrical network having faulty protection against current overloads or not having such protection;
  - use a socket without a grounding contact to connect the bench;
  - use extension cords to connect the bench to the electrical network. If the socket is far from the bench installation site, it is necessary to modify the electrical network and install the socket;
  - operation of the bench in defective condition.
  - Independently to repair and make changes to the design of the bench, because it can lead to serious damage to the bench and deprive the right to warranty repair.
5. The units with a running drive must not be left unattended on the test bench.
6. While mounting and dismounting of a unit from the bench, to prevent arms from harming, be more cautious.
7. The diagnosed alternator must be securely fastened.

### 5.2. Preparing the bench for operation

The test bench is delivered in the outer packaging. Once unpacked, make sure the test bench is in good condition. If damage is found, contact the manufacture or sales representative before turning on the equipment.

Install the equipment on a desktop. The bench has high-adjustable legs to compensate for the surface irregularities.

When installing, provide a minimum space of 0.5m from the right side of the test bench for free air circulation.



Before putting the test bench in operation, connect it to a 230V single-phase AC main. Make sure there is an earth wire.

**⚠ WARNING! The use of a Residual Current Device (RCD) is not recommended. If this is not the case, the tripping current of the RCD should not exceed 100 mA.**

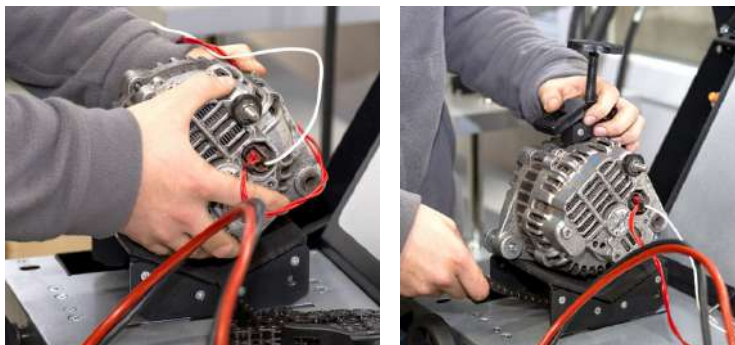
### 5.3. Connecting a bluetooth printer to the test bench

1. Turn on the Bluetooth printer.
2. Turn on the bench and go to the "SETTINGS" menu.
3. In the "PRINTER SETTING" section, start the search for available devices by pressing the "START SEARCH" button.
4. On completing the search for devices available in the Bluetooth range (no more than 5 meters), select the printer and click CONNECT to confirm.
5. When connected, the TEST button is active. Then press TEST. The device will print the following message: "MS006 ALTERNATOR TESTER READY TO WORK". Now the printer is ready for use.

## 6. ALTERNATOR TESTING

### 6.1. Installation and de-installation of the alternator

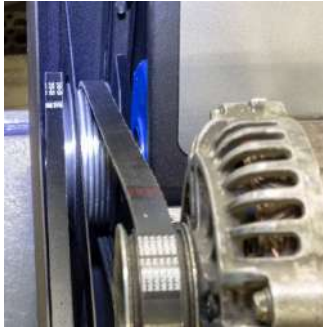
- Install the alternator on the worksite.



**Figure 13. Installation of the alternator on the test bench**

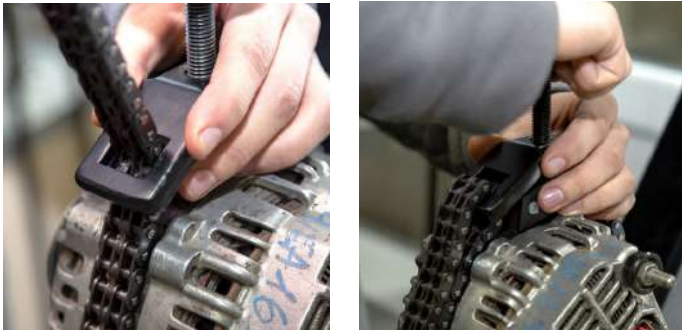
Test bench MS006

**⚠ WARNING!** The pulley must be in line with the belt.



**Figure 14. Correct position of the alternator drive belt**

- Pass the chain under the operation platform and insert it into the clamp. Rotate the locking screw clockwise to fix the alternator.



**Figure 15. Fixation of the alternator**

- Put the belt on the alternator pulley. Tighten the belt until the tension approximately matches the tension of the belt in the car.



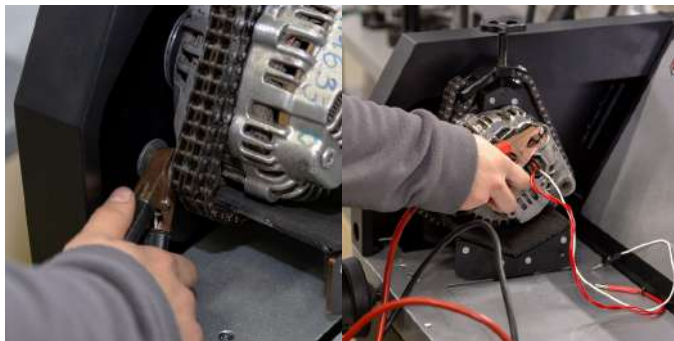
**Figure 16. Installation of the belt to the alternator pulley**

- ////////////////////////////////////
- Check manually the tightness of the belt (based on personal experience).



**Figure 17. Belt tightness check**

- Connect the black power cable «B-» to the unit housing.
- Connect the red cable «B+» to the corresponding output of the alternator.



**Figure 18. Connection of power cables to the alternator**

- Connect the outputs of the alternator voltage regulator to the appropriate outputs of the test bench (Fig.2, n.5).

The dismantling of alternator is made in the reverse sequence.

**⚠ WARNING!** The dismantling of alternator can be made only when the drive has completely stopped, and the diagnostics mode is terminated.

## 6.2. The connection of the bench diagnostic outputs to alternator

Assessment of the alternator operability requires a proper connection of the diagnostic outputs of the test bench.

Alternator OEM which is commonly placed on the unit body or on the rear cover helps to find the information on the alternator connector terminal identifications in the integral bench database (fig. 19) or in the Internet.

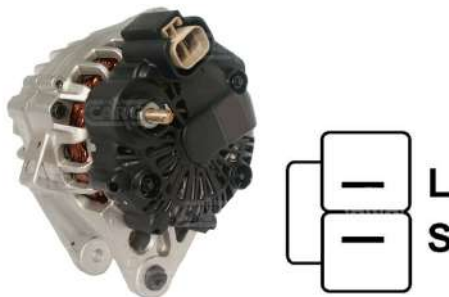


**Figure 19. Database Search Menu and search results**

To search the information on alternator in the bench database, do as follows:

1. In the main menu (fig. 4) press **SELECT ALTERNATOR BY NUMBER**.
2. Enter alternator OEM in the displayed window and press **SEARCH**.
3. If the bench database finds the required alternator, its type, main technical characteristics, photo and connection terminal identifications (to enable the display of the connection terminal identifications press red arrow in the part of the photo). Use the present information and the information from the Appendix 1 for the proper connection of the bench diagnostic outputs to the alternator connector.

Below the example of the Bosch 0986049191 alternator connection is illustrated (fig. 20).



**Figure 20. Alternator Bosch 0986049191 and connector terminal references**

First, determine the alternator type referring to the connector terminals on the fig. 20 (see the table with the crossing references of connector terminals and alternator types in the Appendix 1) In this case, the terminal L refers to the alternator type lamp. Then we refer to the Appendix 1 to check which outputs the alternator should be connected to. The connection chart is in the table 1 below.

**Table 1 – Connection of alternator Bosch 0986049191 to the test bench**

Alternator connector terminal	Bench diagnostic output	Cable colour code
L	L/D+	black
S	GC	yellow

Below the example of the Toyota 2706020230 alternator connection is illustrated (fig. 21).



**Figure 21. Alternator Toyota 2706020230 and connector terminal references**

First, determine the alternator type referring to the connector terminals (fig. 21) referring to the Appendix 1. In this case, the terminal L refers to the alternator type lamp.

**Test bench MS006**

Then we refer to the Appendix 1 to check which outputs the alternator should be connected to. The connection chart is in the table 2 below.

**Table 2 – Connection of alternator Toyota 2706020230**

Alternator connector terminal	Bench diagnostic output	Cable colour code
S	GC	yellow
IG	B+	red
L	L/D+	black
DFM (M)	FR	green

Below the example of the Nissan 23100EN000 alternator connection is illustrated (fig. 22).



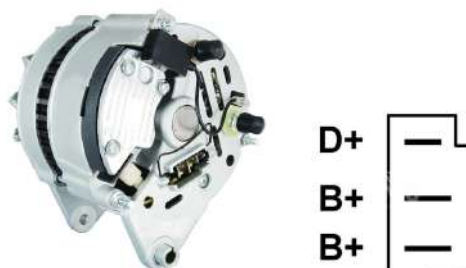
**Figure 22. Alternator Nissan 23100EN000 and connector terminal references**

First, determine the alternator type referring to the connector terminals (fig. 22) referring to the Appendix 1. In this case, the terminal C and a Japanese car application refers to C JAPAN alternator type. Then we refer to the Appendix 1 to check which outputs the alternator should be connected to. The connection chart is in the table 3 below.

**Table 3 – Connection of alternator Nissan 23100EN000**

Alternator connector terminal	Bench diagnostic output	Cable colour code
L	L/D+	black
S	no connection	
C	GC	yellow

Below the example of the LUCAS 24157 alternator is illustrated (fig. 23).



**Figure 23. Alternator LUCAS 24157 and connector terminal references**

First, determine the alternator type referring to the connector terminals (fig. 23) referring to the Appendix 1. In this case, the terminal D+ refers to the alternator type lamp. Then we refer to the Appendix 1 to check which outputs the alternator should be connected to. The connection chart is in the table 4 below.

**Table 4 – Connection of alternator LUCAS 24157**

Alternator connector terminal	Bench diagnostic output	Cable colour code
D+	L/D+	black
B+	B+	red
B+		

There's a feature of the alternator LUCAS 24157 connection: although there's only one output B+ on the bench, two outputs B+ have to be connected to the alternator connector. In this case, to connect the missing output, use the spare connection wire (e.g. green) and couple it with the one of the red connection wires inserting to the special plug socket (fig. 24).



**Figure 24. Connection of two wires to the test bench output**

Test bench MS006

Below the example of Valeo IST60C017 alternator is illustrated (fig. 25).



**Figure 25. Alternator Valeo IST60C017 and connector terminal references**

First, determine the alternator type referring to the Appendix 1. In this case, the terminal Stop Motor Mode refers to the I-STARS alternator type. Then we refer to the Appendix 1 to check which outputs the alternator should be connected to. The connection chart is in the table 5 below.

**Table 5 – Connection of alternator Valeo IST60C017**

Alternator connector terminal	Bench diagnostic output	Cable colour code
+ bat	B+	red
stop motor mode	no connection	
D	no connection	
LIN	GC	yellow
- bat*	connection with the alternator body	

\* The "- bat" terminal should be connected to the alternator housing using a self-made wire.

### 6.3. Alternator testing in manual mode

1. To start diagnostics, it is necessary to select the type of the alternator. Go to the "SELECT ALTERNATOR BY TYPE" menu displayed on the start screen.
2. In the appeared window, select the nominal voltage of the tested alternator (12V or 24V) by single clicking on the corresponding icon.
3. If it is necessary to test the alternator with the rotation speed that equals the one in the car, use «-» and «+» buttons to set the diameter of the pulley that is identical to the diameter of the pulley in the car. To confirm the chosen setting, press USE button.



**⚠ WARNING! If the alternator speed is different, it doesn't affect the quality of testing.**

4. Press "Test" to start the diagnostic procedure.

**⚠ WARNING! Previously to entering the diagnostic mode by pressing button "Test", connect the outputs of the alternator voltage regulator to the corresponding terminals of the Test Bench.**

4.1 If the tested alternator is of the COM or I-STARS type, wait for the test bench to identify the alternator ID and TYPE

4.2. For the lamp alternator types – operation mode of the control lamp should be set at either 50 mA or 500 mA referring to the alternator design.

4.3. For the alternators designed with the voltage regulator terminal A, IG, R, 15, the button K15 should be activated (green light on).

4.4. If the alternator is equipped with the control lamp, the indicator of the control lamp should light up.

4.5. If the alternator is of type COM, the notification on the mechanical error MEC pops up near the ERRORS indicator.

5. Turn the "ROTATION SPEED" button to the left or right, depending on the direction of the alternator rotation to set the rotation speed within 100-150 rpm. Commonly, alternators rotate clockwise - if you look from pulley side.

**⚠ WARNING! If the alternator has a freewheel clutch, carefully select the direction of rotation.**

5.1. Visually evaluate the rotation: there should be no vibration of the alternator. Testing procedure must be stopped in case there is a noise, which is a symptom of a mechanical fault.

6. Check what rotation rate the generation starts at as follows:

6.1. Turn the knob ROTATION SPEED to smoothly increase the rotation until the output voltage gets the rated one. Most fault-free alternators starts generating from 700-850 rpm. Some alternators of type COM starts generating at more than 1200 rpm. There are the alternators with LRC (Load Response Control) function and with the delay at the output voltage adjustment.

6.2. For the Lamp alternator types the voltage regulation rate should be set within 14 - 14.8 V for 12V alternators, within 28 - 29.8 V for 24V alternators.

6.3. For the C JAPAN alternator type the voltage regulation rate should be set within 14 - 14.5 V.

6.4. If the alternator equipped with the control lamp indicator, it should go off.

6.5. If the diagnosed alternator is of COM type, the mechanical error should disappear.

7. Check the voltage regulation operation as follows:

7.1. Turn the knob ROTATION SPEED to set the rotation within 1500 - 2000 rpm.

7.2. For the Lamp alternators that have the pin S (AS, BVS) in the connector, you should check if the mentioned pin operates well. Connect the pin S with the bench test lead and press 'Test S pin' - the output voltage should increase. Press 'Test S pin' one more time - the output voltage should get back to the previous value.

7.3\*\*. Turn the knob REGULATION GC smoothly to change the alternator output voltage within 13 - 15 V. The adjusted voltage (highlighted by green) should change respectively.

## Test bench MS006

**\*\*For the Lamp alternator types without voltage control, p. 7.2 is skipped.**

7.4. For the C JAPAN and I-ELOOP alternator types, change the set stabilization voltage to OFF mode. The measured stabilization voltage value should be set within 12 - 12.7 V. Then change the set stabilization voltage to "ON mode. The measured stabilization voltage value should be within 14 - 14.5 V.

8. Check the alternator operation under the load as follows:

8.1. Turn the knob ROTATION SPEED to set the rotation value within 2500 – 3000.

8.2. Turn the knob REGULATION GC or press once to set the generation voltage 13.8V. For C-JAPAN and I-ELOOP alternator types switch ON mode.

8.3. Turn the knob ELECTRICAL LOAD smoothly increase the load to alternator up to maximum. At this time, the output voltage value should be stable, and the alternating current value in the circuit B+, I, AC should not exceed 10% from the set load value (e.g., at the load 50A the value of I, AC should not exceed 5A). At the same time, the current oscillogram (highlighted by red) should not show the high peak points. The values should range within equal values.

9. To stop the diagnostics, throw off the load from alternator and stop the drive shortly pressing the knobs ELECTRICAL LOAD and ROTATION SPEED. Now you can dismount the alternator from the bench.

10. If any of 4.1, 4.5, 5 – 8 steps cannot be completed as described, it means that alternator is out of order.

**⚠ WARNING! When the alternator voltage exceeds a permissible value, the protection system stops the engine. An overvoltage message is displayed on the screen.**



Figure 26. Message displayed when the protection system is activated

## 6.4. Alternator testing in automatic mode

**⚠ WARNING! Not available for I-STARS и I-ELOOP alternator types.**

1. Follow paragraphs 1 to 5 of section 4.1.

2. Set the direction of rotation in auto test mode menu: "CW" – clockwise; "CCW" – counter-clockwise. Click on the corresponding icon to change the rotation side of the drive.

3. Press the "AUTO" button. The test bench will start to diagnose the alternator in automatic mode. The current status of the diagnostic process along with the tested parameters will be displayed.

4. Upon finishing testing in automatic mode, the message "AUTO TEST COMPLETE" will be displayed.



Figure 27. Message displayed when the auto test complete

5. Press PRINT to see the result.

6. The diagnostics result can be printed on Bluetooth printer by pressing PRINT one more time.

7. The alternator is completely tested and it can be dismantled from the bench.

## 7. TEST BENCH MAINTENANCE

The test bench is designed for long-continued operation and does not have any specific maintenance requirements. However, a regular inspection of the equipment's technical condition is necessary to ensure its uptime.

Points to check:

- Engine operation for unusual sounds, vibrations, etc.
- Environmental conditions: temperature, humidity, vibrations, etc.
- Check if the power cables and "crocodile" clamps on the power cables are in good condition (visual inspection).

### 7.1. Test bench firmware update

The update procedure will require a 32 Gb USB flash drive formatted to FAT32 file system.

The update procedure is as follows:

- Download a new program version on [servicems.eu](http://servicems.eu) under the product page MS006.
- Copy file "MS006Update.bin" to the root folder on the USB flash disk.

**⚠ WARNING! There should be only one file on the USB flash disk - "MS006Update.bin".**

- Turn the test bench off.

## Test bench MS006

- Insert the USB flash disk into the USB port of the test bench.
- Turn on the test bench. When started, the program will automatically detect the new version and launch the installation.
- Wait until the installation is finished.

**⚠ WARNING! Do not interrupt the firmware update process. Turning the test bench off or removing the USB flash disk when the installation is in progress is prohibited.**

- After finishing the installation, the calibration window is downloaded. (Fig.28). Keep tapping the touch pointer until the calibration is finished and the main menu is loaded.
- Turn off the test bench, remove the USB flash disk, and wait for 10 seconds. Now turn on the test bench and use it as normal.



**Figure 28. Touch screen calibration window**

The update procedure for the test bench **databases** is as below:

- Download the new program version under the product page on [servicems.eu](http://servicems.eu).
- Copy folder "MS006Base" to the root directory of the USB flash drive.

**⚠ WARNING! The USB flash drive should not contain more than one "MS006Base" folder.**

- Turn the test bench off.
- Insert the USB flash drive in the USB port of the test bench.
- Turn on the test bench. After the launch, the program will automatically find the new firmware version and start the installation.
- Wait until the installation is finished. It may take some time.

**⚠ WARNING! Not to interrupt the installation please, do not turn the test bench off or remove the USB flash drive.**

////////////////////////////////////  
 - When the installation is finished, the main menu will be loaded. Now the test bench is ready for operation.

## 7.2. Touch screen calibration

In case of the touch screen improper function, calibrate it as below:

1. Turn the test bench off.
2. Press and hold down the “ELECTRICAL LOAD” knob.
3. Press “ON” to turn on the bench.
4. Press and hold down the “ELECTRICAL LOAD” knob until the touch screen calibration window is loaded (Fig. 28).
5. Keep tapping the touch pointer until the calibration is finished and the main menu loaded.
6. Now the touch screen calibration is completed, and the test bench is ready for operation.

## 7.3. Cleaning and care

Use soft tissues or wipe cloths to clean the surface of the device with neutral detergents. Clean the display with a special fiber cloth and a cleaning spray for touch screens. To prevent corrosion, failure, or damage to the test bench, do not use any abrasives or solvents.

## 8. TROUBLESHOOTING GUIDE

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

Failure symptom	Potential cause	Troubleshooting tips
1. The test bench does not start.	The EMERGENCY STOP button is on.	Turn off the emergency button.
	The supply voltage is under 220V.	Restore the supply voltage.
2. Short-circuit sound alert (bleep) is on when turning on the test bench.	Crocodile clips (+)/(-) closure to the test bench body.	Break the clips.
	The electric wiring of the bench is damaged.	Contact the sales representative.
3. The test bench is running, but the electric motor does not start.	Frequency converter failure.	Contact the sales representative.
	The electric wiring of the bench is damaged.	

**Test bench MS006**

4. Unwanted sounds are heard during the test bench operation.	The tested unit is installed improperly (the drive belt is overtightened).	Re-install the tested unit.
	Wear out of motor bearings.	Contact the service department.
5. The drive belt slips during the test bench operation. (whistling sound is heard).	The belt is undertightened.	Tighten the belt.
	The belt is worn out.	Replace the belt.
6. Crocodile clips get overheated during testing.	The contact spot is too small.	Use positive terminal adapter.

## 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.

## APPENDIX 1

### Connection of terminals to alternators

Indicial notation	Functional purpose		Alternator type	Output terminal
B+	Battery (+)			B+
30				
A				
IG	(Ignition) Input for switch starting			
15				
AS				
BVS	Battery Voltage Sense	Terminal for measuring battery voltage		GC*
S	Sense			
B-	Battery (-)			
31				
E				
D+	Used for connection to an indicator lamp that transfers initial driving voltage and indicates alternator operability		Lamp	L/D+
I	Indicator			
IL	Illumination			
L	(Lamp) Output for alternator operability indicator lamp			
61				
FR	(Field Report) Output for alternator load control by an engine control unit			FR
DFM	Digital Field Monitor			
M	Monitor			
LI	(Load Indicator) Same as FR, but with universal signal			
D	(Drive) Input of voltage regulator control with terminal P-D of Mitsubishi (Mazda) and Hitachi (KiaSephia1997-2000) alternators		P/D	GC

\* For the Lamp alternator diagnostics only

## Test bench MS006

Indicial notation	Functional purpose	Alternator type	Output terminal
SIG	(Signal) Input of code voltage installation	SIG	GC
D	(Digital) Input of code voltage installation on Ford, same as SIG		
RC	(Regulator control), same as SIG		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Similar to SIG but voltage change ranges from 11V to 15.5V. Control signal is sent to L terminal.	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Voltage regulator input to control engine ECU. Korean cars.	C KOREA	
C (G)	Voltage regulator input to control engine ECU. Japanese cars.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Input to control stabilizing voltage in the range of 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) General term for physical interface for alternator control and diagnostics. Protocols of use: BSD (Bit Serial Device), BSS (Bit Synchronized Signal, or LIN (Local Interconnect Network)	COM	
LIN	Direct indication on interface of alternator control and diagnostics under LIN protocol (Local Interconnect Network)		
Stop motor Mode	Alternator performance mode control in Valeo's Stop-Start Systems	I-StARS	
DF	An output of one of stator windings of an alternator. Through this output a voltage regulator detects the alternator excitation.		
F			
FLD			
67			



Indicial notation	Functional purpose	Alternator type	Output terminal
P	Output of one of alternator stator windings. Used for measuring alternator driving voltage		
S			
STA			
Stator			
W	(Wave) Output of one of alternator stator windings for connection of a tachometer in diesel engine cars		
N	(Null) Output of average stator winding point. Usually used to control operability indicator lamp of the alternator with mechanical voltage regulator		
D	(Dummy) Blank, no connection, mostly in Japanese cars		
N/C	(No connect) No connection		
LRC (Options of voltage regulators)	(Load Response Control) Function of voltage regulator response delay on load increase on an alternator. Delay duration ranges from 2.5 to 15 seconds. On increasing the load (lights, cooler fan on), a voltage regulator adds driving voltage smoothly ensuring stability of engine drive rotation. Remarkably seen under idle running.		

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	<b>35</b>
<b>1. ПРИЗНАЧЕННЯ</b> .....	<b>35</b>
<b>2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>36</b>
<b>3. КОМПЛЕКТАЦІЯ</b> .....	<b>37</b>
<b>4. ОПИС СТЕНДА</b> .....	<b>37</b>
4.1. Меню стенда .....	<b>39</b>
<b>5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ</b> .....	<b>42</b>
5.1. Інструкції з техніки безпеки .....	<b>46</b>
5.2. Підготовка стенду до роботи .....	<b>47</b>
5.3. Підключення Bluetooth принтера до стенду .....	<b>47</b>
<b>6. ДІАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА</b> .....	<b>48</b>
6.1. Встановлення та демонтаж генератора .....	<b>48</b>
6.2. Підключення діагностичних роз'ємів стенда до генератора .....	<b>50</b>
6.3. Діагностика генератора в ручному режимі .....	<b>55</b>
6.4. Діагностика генератора в автоматичному режимі .....	<b>58</b>
<b>7. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДА</b> .....	<b>58</b>
7.1. Оновлення програмного забезпечення .....	<b>59</b>
7.2. Калібрування сенсорного екрану .....	<b>60</b>
7.3. Догляд за стендом .....	<b>60</b>
<b>8. ОСНОВНІ НЕСПРАВНОСТІ І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ</b> .....	<b>61</b>
<b>9. УТИЛІЗАЦІЯ</b> .....	<b>62</b>
<b>ДОДАТОК 1 – Термінали підключення до генераторів</b> .....	<b>63</b>
<b>КОНТАКТИ</b> .....	<b>66</b>
<b>ДОДАТОК 2 – Типові роз'єми генераторів</b> .....	<b>165</b>

## Стенд MS006

### ВСТУП

Дякуємо Вам за вибір продукції ТМ MSG Equipment.

Ця Інструкція з експлуатації містить відомості про призначення, комплектацію, технічні характеристики, методику оцінювання технічного стану автомобільних генераторів і правила безпечної експлуатації стенда MS006.

Перед використанням стенда MS006 (далі за текстом стенд) уважно вивчіть цей посібник з експлуатації.

У зв'язку з постійним поліпшенням стенда в конструкцію, комплектацію і програмне забезпечення (ПЗ) можуть бути внесені зміни, не відображені в цій Інструкції з експлуатації. Попередньо встановлене в стенді ПЗ підлягає оновленню, надалі його підтримка може бути припинена без попереднього повідомлення.

## 1. ПРИЗНАЧЕННЯ

Стенд призначений для діагностики автомобільних генераторів 12/24 В з різними терміналами підключень, генераторів систем "старт-стоп" 12В (VALEO I-StARS) і "I-ELOOP" 24В (Mazda). Діагностика генератора може проводитися в ручному та автоматичному режимах. Результати автоматичної перевірки можна роздрукувати на Bluetooth принтері (**не входить до комплекту**).

Діагностика автомобільних генераторів проводиться за такими критеріями:

- Напруга стабілізації;
- Працездатність контрольної лампи;
- FR (Відображення частоти і шпаруватості сигналу FR, зворотний зв'язок регулятора напруги);
- Величина пульсацій змінного струму.

Додатково для генераторів типу COM:

- ID;
- Протокол;
- Швидкість обміну даними;
- Тип LIN протоколу;
- Помилки самодіагностики регулятора.

## 2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напруга живлення, В	230	
Тип мережі живлення	Однофазна	
Потужність приводу, кВт	1.5	
Габарити (Д×Ш×В), мм	570×490×450	
Вага, кг	42	
Кількість АКБ, що можна підключити	Нема	
<b>Перевірка генераторів</b>		
Напруга генераторів, що перевіряються, В	12, 24	
Навантаження, А	12 В	0-50
	24 В	0-25
Регулювання навантаження (0-100%)	Плавно	
Обороти приводу, об/хв	0-3000	
Обороти приводу, об/хв	Плавно	
Тип передачі (привід-генератор)	Ремінна клинова/поліклинова	
Типи генераторів, що перевіряються	12 В	L/FR, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P-D, COM (LIN, BSS), C JAPAN, VALEO «I-StARS»
	24 В	L/FR, COM (LIN), I-ELOOP
<b>Додатково</b>		
Дисплей	Сенсорний 7"	
Автоматичний режим перевірки	Так	
База даних генераторів	Так	
Друк результатів діагностики	Доступно через зовнішній Bluetooth принтер (у комплекті не постачається)	
Оновлення ПЗ	Так	
Під'єднання USB флеш накопичувача	1 x USB 2.0	

Стенд MS006

### 3. КОМПЛЕКТАЦІЯ

У комплект поставки входить:

Найменування	Кількість, шт.
Стенд MS006	1
MS0105 – комплект проводів для підключення до роз'єму (регулятора напруги) генератора	1
Адаптер плюсової клеми генератора	2
Посібник з експлуатації (картка з QR кодом)	1

### 4. ОПИС СТЕНДА

Стенд складається з таких основних елементів (рис. 1):



Рисунок 1. Загальний вигляд діагностичного стенда

- 1 – Механізм натяжки ременя приводу генератора.
- 2 – Платформа і ланцюг для фіксації генератора на стенді.

## Інструкція з експлуатації

- 3 – Захисний кожух. При піднятому захисному кожусі процес діагностики блокується.
- 4 – Силові кабелі для підключення до генератора.
- 5 – Панель керування.
- 6 – Стенд може виводити на друк результати автотесту на зовнішній Bluetooth принтер (у комплекті не постачається).
- 7 – Адаптер плюсової клеми генератора.
- 8 – Комплект кабелів для підключення до роз'єму регулятора напруги генератора.

Пульт керування (рис. 2), містить такі основні елементи:



Рисунок 2. Панель керування стендом

- 1 – **Сенсорний дисплей** - виведення діагностичних параметрів генератора, що перевіряється, і керування функціями стенда.
- 2 – **Кнопка "OFF/ON"** - увімкнення/вимкнення живлення стенда. Якщо натиснута кнопка "EMERGENCY STOP", кнопка "OFF/ON" не діє.
- 3 – **Кнопка "EMERGENCY STOP"** - аварійне вимкнення електроживлення стенда.
- 4 – **Регулятори** - здійснюють налаштування (встановлення) параметрів:
  - **"ELECTRICAL LOAD"** - встановлення рівня електричного навантаження на генератор (імітує автомобільні споживачі). У разі короткого натискання відбувається плавне вимкнення навантаження до нульового рівня.
  - **"REGULATION GC"** - встановлення (регулювання) вихідної напруги генератора. Використовується під час під'єднання генератора до роз'єму "GC". При короткому натисканні відбувається скидання встановленої напруги до значення за замовчуванням (13.8 В).

## Стенд MS006

- **"ROTATION SPEED"** - керування обертами і напрямком обертання приводу. У разі короткого натискання привід зупиняється.

**5 – Діагностичні роз'єми** - підключення стенда до терміналів регулятора напруги генератора:

- **"B+"** - підключається до терміналів: "B+", "IG", "S", "AS", "BVS", "A", "15";
- **"L/D+"** - підключається до мережі контрольної лампи регулятора напруги генератора, термінали: "L", "D+", "I", "IL", "61";
- **"GC"** - канал керування генератором, підключається до терміналів: "COM", "LIN", "D", "RLO", "C", "G", "SIG", "L(RVC)", "RC";
- **«FR»** – контроль навантаження генератора, підключається до таких терміналів регулятора напруги генератора: "FR", "DFM", "M", "LI".

У комплекті зі стендом постачається комплект із 4 діагностичних кабелів MS0105 (рис. 3).



Рисунок 3

Діагностичні кабелі підключаються до роз'ємів стенда (поз. 5 рис. 2), дотримуючись кольорового маркування.

### 4.1. Меню стенда

Головне меню стенду (рис. 4) містить:

- **"SELECT ALTERNATOR BY TYPE"** - вхід у меню вибору типу генератора, що діагностується;
- **"SELECT ALTERNATOR BY NUMBER"** - вхід у меню вибору генератора за оригінальним ідентифікаційним номером;
- **"SETTINGS"** - вхід у меню налаштувань стенда;
- **"INFORMATION"** - вхід у меню **"інформація про стенд"**.

## Інструкція з експлуатації

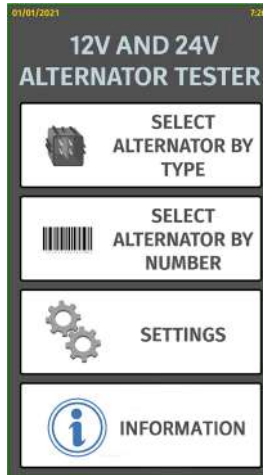


Рисунок 4. Головне меню стану

Меню налаштування стану (рис. 5) містить:

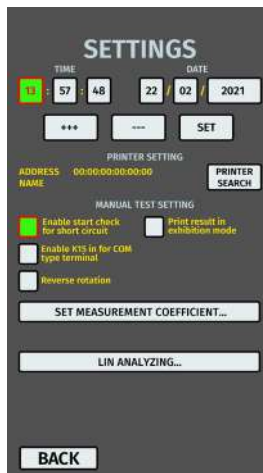


Рисунок 5

"**TIME**" і "**DATE**" - встановлення дати і часу;

"**PRINTER SETTING**" - підключення Bluetooth-принтера до стану;

"**MANUAL TEST SETTING**" - налаштування ручного режиму перевірки, має кілька параметрів:



## Стенд MS006

- **"Enable start check for short circuit"** - увімкнути стартову перевірку на коротке замикання;
- **"Enable K15 in for COM type terminal"** - увімкнути клему 15 (запалювання) для COM генераторів;
- **"Reverse rotation"** - реверсувати обертання приводу;
- **"Print result in exhibition mode"** - друкувати результат тесту в режимі презентації.

**"SET MEASUREMENT COEFFICIENT"** дає змогу зайти в меню калібрування стенда. Це меню призначене виключно для налаштування стенда фахівцями підприємства-виробника.

**"LIN ANALYZING"** - меню читання даних із шини LIN

**⚠ УВАГА!** Заборонено самостійно вносити будь-які зміни в калібрування стенда.

У вікні меню **"SELECT ALTERNATOR BY TYPE"** ( рис. 6) здійснюється вибір номінальної напруги 12 В або 24 В і типу генератора, що діагностується. Обраний параметр підсвічується.

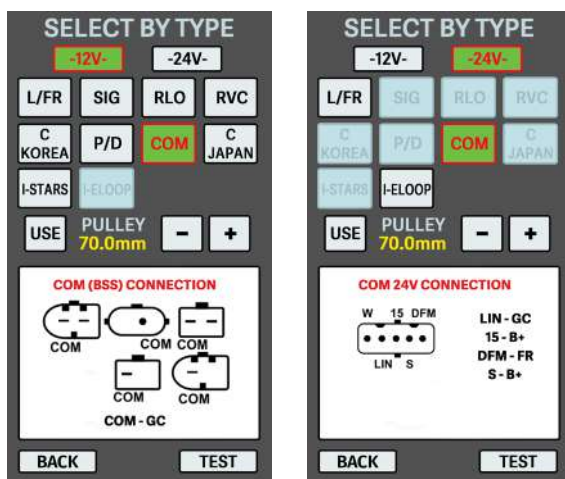


Рисунок 6

У разі необхідності діагностики генератора з частотами обертання, що дорівнюють частотам обертання на автомобілі, кнопками "-" і "+" встановіть діаметр шківів, що дорівнює діаметру шківів на автомобілі. Прийняття встановленого значення проводиться кнопкою **"USE"**.

Кнопкою **"TEST"** здійснюється перехід у режим діагностики.

Під час переходу в режим діагностики генератора на екрані може відображатися наступна інформація див. рис. 7 - 10:

## Інструкція з експлуатації

⚠ Жовтим кольором позначені задані значення, зеленим - фактичні (вимірювані).

⚠ **УВАГА!** Напис "COVER IS OPENED" означає, що відкрито захисну кришку стенда. Активувати процедуру діагностики поки відкрита захисна кришка неможливо.



Рисунок 7. Меню режиму перевірки генератора типу LAMP і RVC



Рисунок 8. Меню режиму перевірки генератора типу C KOR і C JAP

Стенд MS006

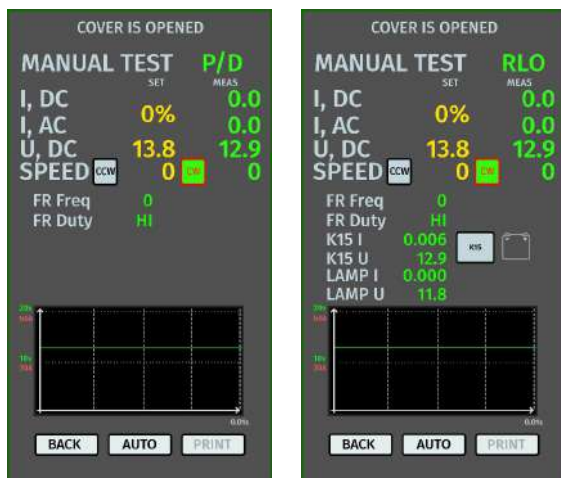


Рисунок 9. Меню режиму перевірки генератора типу P/D і R



Рисунок 10. Меню режиму перевірки генератора типів COM і SIG

## Інструкція з експлуатації



Рисунок 11. Меню режиму перевірки генератора типів I-STARS і I-ELOOP

**Інформація, що відображається на екрані для всіх типів генераторів:**

"**I, DC**" - значення постійного струму в ланцюгу V+.

"**I, AC**" - значення змінного струму в ланцюгу V+.

"**U, DC**" - значення напруги на клемі V+.

"**SPEED**" - індикатор обертів приводу. (CW - clockwise - за годинниковою стрілкою; CCW counter-clockwise - проти годинникової стрілки). Сторона обертання приводу змінюється або натисканням на відповідну іконку на екрані, або автоматично під час обертання енкодера.

"**FR Freq**" - значення частоти сигналу, отримане по каналу FR, DFM, M.

"**FR Duty**" - скважність сигналу, отриманого по каналу FR, DFM, M (ступінь увімкненого стану обмотки ротора).

"**K15 I**" - значення струму в ланцюгу запалювання (K15).

"**K15 U**" - значення напруги в ланцюгу запалювання (K15).



– кнопка імітує сигнал увімкнення запалювання, що подається на регулятор напруги генератора. Якщо в генераторі конструктивно передбачено вивід "IG", то необхідно перед перевіркою увімкнути кнопку "K15".



– режим контрольної лампи. Для генераторів з керуванням за терміналом "LAMP" - контрольну лампу перед перевіркою потрібно перевести в режим 50 мА або 500 мА залежно від типу генератора.



– кнопкою проводиться перевірка працездатності терміналу "S" \*.

\* За терміналом S (Sense) регулятор напруги зчитує фактичну напругу на батареї та збільшує вихідну напругу з генератора для компенсації втрати заряду.

## Стенд MS006

Вимірювана напруга і споживаний струм генератора, що перевіряється, додатково відображається в графічному вигляді у вигляді осцилограм. Зеленим кольором відображено напругу (U), червоним - струм (A).



**Рисунок 12. Графічне відображення вимірюваної напруги, що вимірюється і струму генератора, що перевіряється**

**Інформація, що відображається на екрані для генераторів типу COM:**

**"COM PROT."** - індикатор версії протоколу (BSS, LIN1, або LIN2) регулятора напруги.

**"COM SPEED"** - індикатор швидкостей передавання даних за протоколом LIN, які підтримує COM регулятор; 2400, 9600 і 19200 бод за секунду.

**"EXCITATION"** - значення струму в обмотці збудження генератора. Вимірюється у відсотках. Зчитується з регулятора напруги за протоколом LIN.

**"ID"** - ідентифікаційний номер регулятора. За цим номером блок керування двигуном здатний визначити, який генератор встановлено.

**"TYPE"** - тип регулятора, виводиться код типу регулятора, що працює за протоколом "LIN":A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

**"ERRORS"** - індикатор помилок, які регулятор передає на блок керування двигуном. Можливі такі помилки: **EL** (electrical) - електрична несправність; **MEC** (mechanical) - механічна несправність; **TH** (thermal) - перегрів.

**"MANUFACTURE"** - виробник регулятора напруги.

## 5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

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

2. Стенд призначений для використання в приміщенні за температури від +10 до +40 °C і відносної вологості повітря не більше 75 % без конденсації вологи.

3. Вимикайте живлення за допомогою аварійного вимикача (поз.3 рис.2) тільки за необхідності екстреного вимкнення живлення стенда.

## Інструкція з експлуатації

4. Діагностичні роз'єми стенду слід під'єднувати тільки до терміналів у роз'ємі регулятора напруги генератора.
5. Вимикайте стенд, якщо його використання не передбачається.
6. Під час роботи зі стендом забороняється:
  - проводити діагностику генераторів з наявністю явних механічних несправностей;
  - будь-яким чином втручатися в роботу стенда;
  - перешкоджати руху обертових частин стенда.
7. Щоб уникнути пошкодження або виходу стенда з ладу, не допускається внесення змін стенда на власний розсуд. Стенд не може бути змінений будь-ким, крім офіційного виробника.
8. У разі виникнення збоїв у роботі стенда слід припинити подальшу його експлуатацію і звернутися на підприємство-виробник або до торгового представника.

**⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Виробник не несе відповідальності за будь-які збитки або шкоду здоров'ю людей, отримані внаслідок недотримання вимог цієї Інструкції з експлуатації.

## 5.1. Інструкції з техніки безпеки

1. До роботи на стенді допускаються спеціально навчені особи, які отримали право роботи на стендах певних типів і пройшли інструктаж з безпечних прийомів і методів роботи.
2. Вимкнення стенда обов'язкове в разі припинення подачі струму, чищення і прибирання стенда, та в аварійних ситуаціях.
3. Робоче місце повинно завжди утримуватися в чистоті, добре освітлюватися і мати достатньо вільного місця.
4. Для забезпечення електричної та пожежної безпеки **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**:
  - підключати стенд до електричної мережі, що має несправний захист від струмових перевантажень або не має такого захисту;
  - використовувати для підключення стенда розетку без заземлювального контакту;
  - використовувати для підключення стенда до електричної мережі подовжувальні шнури. Якщо розетка віддалена від місця встановлення стенда, необхідно провести доопрацювання електричної мережі та провести монтаж розетки;
  - експлуатація стенда в несправному стані.
  - самостійно проводити ремонт і вносити зміни в конструкцію стенда.
5. Забороняється залишати на стенді агрегати із запущеним приводом без нагляду.
6. Під час установлення агрегату на стенд і подальшому його знятті проявляйте підвищену обережність для запобігання ушкодженню рук.
7. Генератор, що діагностується, має бути надійно закріплений (зафіксований).

## 5.2. Підготовка стенду до роботи

Стенд поставляється упакованим. Після розпакування необхідно переконатися в тому, що стенд цілий і не має жодних пошкоджень. У разі виявлення пошкоджень перед увімкненням обладнання, необхідно зв'язатися із заводом виробником або торговим представником.

Стенд встановлюється на столі, за необхідності компенсації нерівностей поверхні можна відрегулювати ніжки стенду за висотою.

Під час встановлення стенду забезпечте мінімальний зазор 0.5 м від правого боку стенду для вільної циркуляції повітря.

Перед експлуатацією стенду необхідно підключити:

- електричну мережу 230В однофазної мережі змінного струму з обов'язковою наявністю заземлювального дроту.

**⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Стенд бажано використовувати без пристрою захисного вимкнення (ПЗВ), у разі, якщо немає такої можливості, характеристика струму вимкнення ПЗВ має бути більшою за 100mA.

## 5.3. Підключення Bluetooth принтера до стенду

Для підключення Bluetooth принтера необхідно виконати такі дії:

1. Увімкніть Bluetooth принтер.
2. Увімкніть стенд і зайдіть у меню "SETTINGS".
3. У розділі "PRINTER SETTING" запустіть пошук доступних пристроїв, натиснувши на кнопку "START SEARCH".
4. Після закінчення пошуку доступних пристроїв у зоні дії Bluetooth (не більше 5 метрів) необхідно вибрати принтер, що підключається, і підтвердити підключення натисканням кнопки "CONNECT".
5. Коли принтер під'єднається до стенду, кнопка "TEST" стане активною. Натисніть кнопку "TEST". Принтер має надрукувати такий напис: "MS006 ALTERNATOR TESTER READY TO WORK". Тепер принтер готовий до роботи.

## 6. ДІАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА

### 6.1. Встановлення та демонтаж генератора

- Встановлюємо генератор на робочий майданчик.

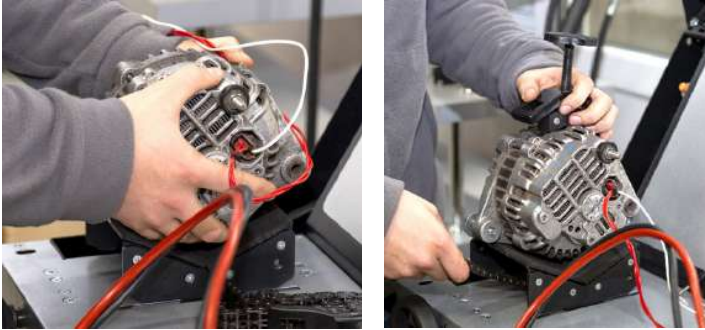


Рисунок 13. Встановлення генератора на стэнд

**⚠ УВАГА!** Шків має перебувати паралельно використовуваному ременю, див. рис. 14.

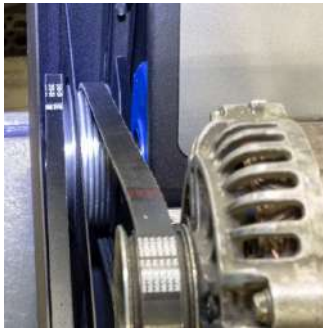
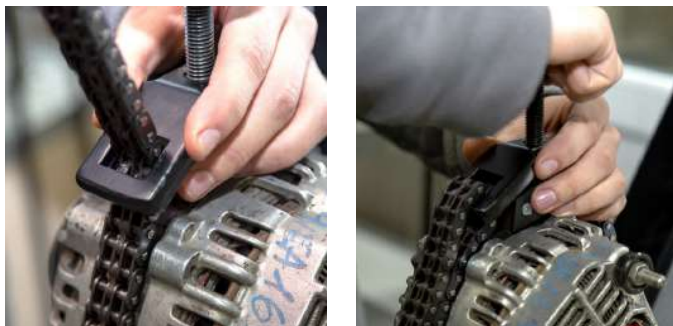


Рисунок14. Правильне розташування ременя приводу генератора

- Пропускаємо ланцюг під площадкою і заводимо його в затискач. Обертаючи гвинт за годинниковою стрілкою, фіксуємо генератор (див. рис. 15).





**Рисунок 15. Фіксація генератора**

- Надягаємо ремінь на шків генератора. Натягуємо ремінь до моменту, поки натяг буде приблизно відповідати натягу на автомобілі.



**Рисунок 16. Встановлення ремня на шків генератора**

- Натяг ремня визначається вручну (суб'єктивно).



**Рисунок 17. Перевірка натягу ремня генератора**

## Інструкція з експлуатації

- Підключаємо чорний силовий провід "В-" на корпус агрегату.
- Підключаємо червоний дріт "В+" до відповідного виводу генератора.

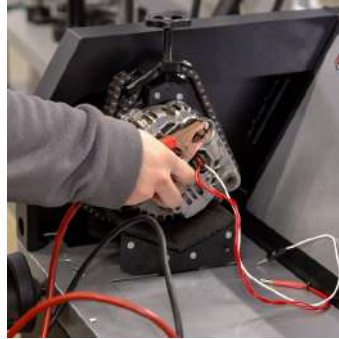


Рисунок 18. Підключення силових кабелів до генератора

- Підключаємо термінали в роз'ємі генератора до діагностичних роз'ємів стенда (поз.5 рис.2).

Демонтаж генератора проводиться у зворотному порядку.

**⚠ УВАГА!** Демонтаж генератора дозволяється виконувати тільки після повного зупинення приводу і виходу з режиму тестування.

## 6.2. Підключення діагностичних роз'ємів стенда до генератора

Для оцінки працездатності генератора потрібне правильне підключення до діагностичних роз'ємів стенду.

За оригінальним номером генератора, який найчастіше розташовано на корпусі або задній кришці, необхідно провести пошук інформації про позначення терміналів у роз'ємі генератора в базі стенда (рис. 19) або в інтернеті.

Для того щоб скористатися пошуком інформації про генератор у базі стенда необхідно:

1. На початковому екрані (див. рис. 4) зайдіть у меню "SELECT ALTERNATOR BY NUMBER".
2. У вікні, що відкрилося, введіть серійний номер генератора і натисніть кнопку "SEARCH".
3. Якщо потрібний генератор є в базі стенду, то буде відображено його тип, основні характеристики, фотографію та позначення терміналів підключення (для відображення позначення терміналів підключення натисніть червону стрілку в правій частині фотографії). Використовуйте цю інформацію та інформацію в додатку 1 для правильного під'єднання діагностичних виводів стенду до роз'єму генератора.



Рисунок 19. Меню пошуку в базі даних і результати пошуку

Як приклад розглянемо підключення генератора Bosch 0986049191 (рис. 20).

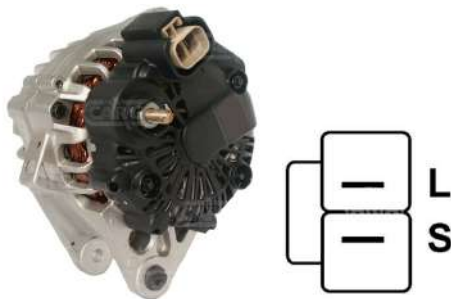


Рисунок 20. Генератор Bosch 0986049191 і позначення терміналів у роз'ємі

За терміналами в роз'ємі на рис. 20 спочатку визначаємо тип генератора (відповідність терміналам у роз'ємі типу генератора наведено в додатку 1). У цьому випадку термінал L визначає тип генератора як Lamp (ламповий). Далі за додатком 1 визначаємо, до яких виводів стенду потрібно під'єднати генератор, схему під'єднання наведено в таблиці 1.

## Інструкція з експлуатації

Таблиця 1 - Підключення генератора Bosch 0986049191 до стенда

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда	Колір дроту
L	L/D+	чорний
S	GC	жовтий

Як приклад розглянемо підключення генератора Toyota 2706020230 (рис. 21).



Рисунок 21. Генератор Toyota 2706020230 і позначення терміналів у роз'ємі

За терміналами в роз'ємі на рис. 21 спочатку визначаємо тип генератора, використовуючи додаток 1. У цьому випадку термінал L визначає тип генератора як Lamp. Далі за додатком 1 визначаємо, до яких виводів стенда потрібно під'єднати генератор, схему під'єднання наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 - Підключення генератора Toyota 2706020230

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда	Колір дроту
S	GC	жовтий
IG	B+	червоний
L	L/D+	чорний
DFM (M)	FR	зелений

## Стенд MS006

Як приклад розглянемо підключення генератора Nissan 23100EN000 (рис. 22).



Рисунок 22. Генератор Nissan 23100EN000 і позначення терміналів у роз'ємі

За терміналами в роз'ємі на рис. 22 спочатку визначаємо тип генератора, використовуючи додаток 1. У цьому випадку термінал С і приналежність до Японського автомобіля визначає тип генератора як С JAPAN. Далі за додатком 1 визначаємо, до яких виводів стенду потрібно під'єднати генератор, схему під'єднання наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 - Підключення генератора Nissan 23100EN000

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда	Колір дроту
L	L/D+	чорний
S	Немає підключення	
C	GC	жовтий

Як приклад розглянемо підключення генератора LUCAS 24157 (рис. 23).

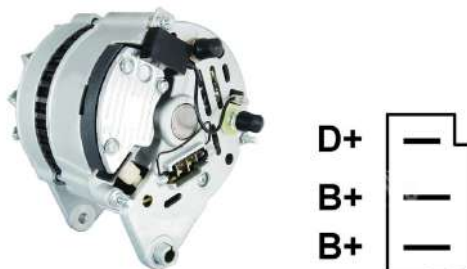


Рисунок 23. Генератор LUCAS 24157 і позначення терміналів у роз'ємі

## Інструкція з експлуатації

За терміналами в роз'ємі на рис. 23 спочатку визначаємо тип генератора, використовуючи додаток 1. У цьому випадку термінал D+ визначає тип генератора як Lamp. Далі за додатком 1 визначаємо, до яких виводів стенда потрібно під'єднати генератор, схему під'єднання наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 - Підключення генератора LUCAS 24157

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда	Колір дроту
D+	L/D+	чорний
B+	B+	червоний
B+		

Під час під'єднання генератора LUCAS 24157 є особливість: до роз'єму генератора необхідно під'єднати два виводи B+, у стенді тільки один. Тому для підключення виводу, якого бракує, потрібно скористатися незадіяним проводом, наприклад, зеленого кольору, під'єднавши його до одного з дротів червоного кольору в спеціальне гніздо в штекері, див. рис. 24.



Рисунок 24. Підключення двох дротів до діагностичного виводу стенда

Як приклад розглянемо підключення генератора Valeo IST60C017 (рис. 25).



Рисунок 25. Генератор Valeo IST60C017 і позначення терміналів у роз'ємі

## Стенд MS006

За терміналами в роз'ємі на рис. 25 спочатку визначаємо тип генератора, використовуючи додаток 1. У цьому випадку термінал "Stop motor Mode" визначає тип генератора як I-STARS. Далі за додатком 1 визначаємо, до яких виводів стенда потрібно під'єднати генератор, схему під'єднання наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 - Підключення генератора Valeo IST60C017

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда	Колір дроту
+ bat	B+	червоний
F stop motor mode	Немає підключення	
D	Немає підключення	
LIN	GC	жовтий
- bat*	З'єднати з корпусом генератора	

\* термінал "- bat" необхідно під'єднати до корпусу генератора проводом, який необхідно виготовити самостійно.

### 6.3. Діагностика генератора в ручному режимі

1. Процес діагностики генератора починається з вибору типу генератора, для цього на початковому екрані (рис. 4) зайдіть у меню "SELECT ALTERNATOR BY TYPE".
2. У вікні, що відкрилося, оберіть номінальну напругу діагностованого генератора 12В або 24В і тип генератора. Вибір здійснюється одноразовим натисканням на відповідну кнопку.
3. У разі необхідності діагностики генератора з частотами обертання, що дорівнюють частотам обертання на автомобілі, кнопками "-" і "+" встановіть діаметр шківів, що дорівнює діаметру шківів на автомобілі. Для прийняття встановленого значення натисніть кнопку "USE".

**⚠ УВАГА!** Не відповідність частоти обертання не знижує якості перевірки генератора.

4. Для початку процесу діагностики натисніть кнопку "TEST".

**⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Переходити в режим діагностики, натисканням на кнопку "TEST", можна тільки після під'єднання діагностичних роз'ємів стенда до терміналів регулятора напруги генератора..

4.1 Якщо генератор, що діагностується, має тип COM або I-STARS - дочекайтеся визначення стендом ID і TYPE генератора.

4.2 Для генераторів типу "Lamp" - режим роботи контрольної лампи потрібно перевести в режим 50 мА або 500 мА залежно від конструкції генератора.

## Інструкція з експлуатації

4.3 Для генераторів, у яких конструктивно передбачено термінал регулятора напруги: "A", "IG", "R", "15", необхідно активувати кнопку "K15", вона повинна загорітися зеленим кольором.

4.4 Якщо в генераторі передбачено контрольну лампу, то має загорітися індикатор контрольної лампи.

4.5 Якщо генератор, що діагностується, має тип COM, то біля індикатора "ERRORS" має з'явитися повідомлення про механічну несправність "MEC".

5. Обертанням ручки "ROTATION SPEED" вліво або вправо, залежно від напрямку обертання генератора. Встановіть швидкість обертання в межах від 100 до 150 об/хв. Як правило генератори обертаються за годинниковою стрілкою, якщо дивитися з боку шківів.

**⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ! За наявності в генераторі обгінної муфти уважно стежте за вибором напрямку обертання.**

5.1. Візуально оцініть: чи нормально обертається генератор. За наявності шумів або вібрації генератора, що свідчать про механічну несправність, слід припинити діагностику.

6. Проведіть перевірку за яких обертів відбувається початок генерації. Для цього:

6.1 Обертанням ручки "ROTATION SPEED" плавно підвищуйте оберти до того моменту, коли вихідна напруга стане рівною заданій. Більшість справних генераторів починають генерацію з 700-850 об/хв. Деякі генератори типу "COM" починають генерацію за обертів понад 1200, також існують генератори з функцією LRC (Load Response Control), у яких відбувається тимчасова затримка у зміні вихідної напруги.

6.2 Для генераторів типу "Lamp" величина напруги стабілізації має встановитися в межах від 14 до 14,8 В для 12В генераторів, від 28 до 29,8 В для 24В генераторів.

6.3 Для генераторів типу С JAPAN величина напруги стабілізації повинна встановитися в межах від 14 до 14,5 В.

6.4 Якщо в генераторі передбачено індикатор контрольної лампи, то він має згаснути.

6.5 Якщо генератор, що діагностується, належить до типу "COM", то має зникнути механічна помилка.

7. Оцініть роботу регулятора напруги, для цього:

7.1 Обертанням ручки "ROTATION SPEED" встановіть оберти в межах 1500 - 2000 об/хв.

7.2 Для генераторів типу "Lamp", у яких у роз'ємі є термінал S (AS, BVS) слід перевірити його працездатність. Для цього до терміналу S під'єднайте вивід стенда GC і натисніть на кнопку "Test S pin" - вихідна напруга має зрости (збільшиться). Повторно натисніть на кнопку "Test S pin" - вихідна напруга має повернутися до попереднього значення.

7.3\*\*. Обертанням ручки "REGULATION GC" плавно змініть вихідну напругу генератора в межах від 13 до 15 В, вимірювана напруга (відображається зеленим кольором) має змінюватися пропорційно.



## Стенд MS006

**\*\* Для генераторів типу "L/D+" без керування напругою цей пункт виконувати не потрібно.**

7.4 Для генераторів типу С JAPAN і I-ELOOP переведіть задану напругу стабілізації в режим (OFF) - вимірне значення напруги стабілізації має встановитися в межах від 12 до 12,7 В. Потім переведіть задану напругу стабілізації в режим (ON) - вимірне значення напруги стабілізації має встановитися в межах від 14 до 14,5 В.

8. Оцініть роботу генератора під навантаженням, для цього:

8.1. Обертанням ручки "ROTATION SPEED" встановіть оберти приводу в межах 2500 - 3000 об/хв.

8.2 Встановіть напругу генерації, що дорівнює 13,8В, обертаючи ручки "REGULATION GC" або одноразовим натисканням. Для генераторів типу С JAPAN і I-ELOOP увімкніть режим (ON).

8.3 Обертанням ручки "ELECTRICAL LOAD" плавно підвищуйте навантаження на генератор до максимального. При цьому значення вихідної напруги залишатиметься постійним, а значення змінного струму в ланцюзі В+ "I, AC" не повинно перевищувати 10% від значення заданого навантаження (наприклад, при навантаженні 50А величина "I, AC" не має перевищувати 5А). При цьому на осцилограмі струму (відображено червоним кольором) не повинно спостерігатися великих піків, значення повинні коливатися в однакових межах.

9. По завершенню діагностики генератора скиньте навантаження на генератор і зупиніть привід короткими натисканнями на регулятори "ELECTRICAL LOAD" і "ROTATION SPEED". Після цього генератор можна демонтувати зі стенда.

10. Не виконання однієї з вимог п.п. 4.1, 4.5, 5 - 8 свідчить про несправність у генераторі.

**⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ! У разі перевищення напруги генератора вище допустимої спрацьовує захист, який зупиняє двигун, і на екрані з'являється повідомлення про перевищення напруги.**

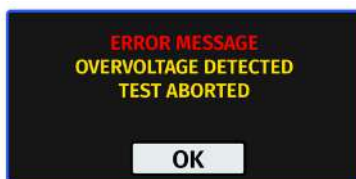


Рисунок 26. Повідомлення в разі спрацьовування захисту стенда

## 6.4. Діагностика генератора в автоматичному режимі

**⚠ УВАГА!** Не доступна для генераторів типу I-STARS и I-ELOOP.

1. Виконайте пункти 1 - 5 розділу 4.1.
2. У вікні режиму перевірки генератора обраного типу необхідно вибрати напрямок обертання: "CW" - clockwise - за годинниковою стрілкою; "CCW" - counter-clockwise - проти годинникової стрілки. Сторона обертання приводу змінюється натисканням на відповідну кнопку.
3. Натисніть кнопку "AUTO". Стенд почне діагностику генератора в автоматичному режимі. На екрані виводитиметься інформація про поточний стан процесу діагностики та перевірені параметри.
4. Після завершення автоматичної перевірки на екрані з'явиться напис "AUTO TEST COMPLETE".



**Рисунок 27. Повідомлення при закінченні процесу діагностики в автоматичному режимі**

5. Натисніть кнопку "PRINT" щоб подивитися результат.
6. Результат діагностики можна роздрукувати на Bluetooth принтері натиснувши на кнопку "PRINT" повторно.
7. Генератор протестований і його можна демонтувати зі стенда.

## 7. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДА

Тестер розрахований на тривалий період експлуатації і не потребує профілактичних робіт, однак під час експлуатації слід контролювати нижче наведені моменти:

- Чи є навколишнє середовище допустимим для експлуатації (температура, вологість тощо).
- Чи перебуває у справному стані діагностичний кабель (візуальний огляд).

Стенд MS006

## 7.1. Оновлення програмного забезпечення

Для оновлення програмного забезпечення стенду знадобиться USB флеш-накопичувач об'ємом до 32 Гб відформатований у файлову систему FAT32.

Процедура оновлення прошивки відбувається таким чином:

- Скачайте нову версію програмного забезпечення із сайту [servicems.com.ua](http://servicems.com.ua), розташовану в картці товару MS006.

- Скопіюйте в кореневий каталог USB флеш-накопичувача файл "MS006Update.bin".

**⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** На USB флеш-накопичувачі має бути тільки один файл "MS006Update.bin".

- Вимкніть стенд.

- Вставте USB флеш накопичувач у USB роз'єм стенда.

- Увімкніть стенд. Під час запуску стенда програма автоматично виявить нову версію програмного забезпечення і почне його встановлення.

- Дочекайтеся завершення встановлення нового програмного забезпечення.

**⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Заборонено переривати процес оновлення програмного забезпечення відключенням стенда або вилученням USB накопичувача.

- Після завершення встановлення завантажиться вікно калібрування сенсорного екрана (рис. 28). Необхідно натискати на покажчик доти, доки калібрування екрана не завершиться і завантажиться головне меню.

- Вимкніть стенд. Вийміть USB накопичувач. Почекайте щонайменше 10 сек. Далі стенд можна вмикати і використовувати в штатному режимі.



Рисунок 28

## Інструкція з експлуатації

Процедура оновлення баз даних відбувається таким чином:

- Скачайте нову версію програмного забезпечення з сайту servicems.ru, розташовану в картці товару MS006.
- Скопіюйте в кореневий каталог USB флеш накопичувача папку "MS006Base".

**⚠️ ПОПЕРЕДЖЕННЯ! На USB флеш-накопичувачі має бути тільки одна папка "MS006Base".**

- Вимкніть стенд.
- Вставте USB флеш накопичувач у USB роз'єм стенда.
- Увімкніть стенд. Під час запуску стенда програма автоматично виявить нову версію бази даних і почне його встановлення.
- Дочекайтеся закінчення встановлення. Це може зайняти тривалий час.
- Після завершення встановлення завантажиться головне меню. Вийміть USB накопичувач. Стенд можна використовувати в штатному режимі.

## 7.2. Калібрування сенсорного екрану

У разі некоректної роботи сенсорного екрана необхідно провести його калібрування, таким чином:

1. Вимкніть стенд.
2. Натисніть і утримуйте регулятор "ELECTRICAL LOAD".
3. Увімкніть стенд, натиснувши кнопку "ON".
4. Утримуйте натиснутим регулятор "ELECTRICAL LOAD" доти, доки завантажиться вікно калібрування сенсорного екрана (рис. 28).
5. Необхідно натискати на вказівник доти, доки калібрування екрана завершиться і завантажиться головне меню.
6. Калібрування сенсорного екрана закінчено. Стенд готовий до роботи.

## 7.3. Догляд за стендом

Для очищення поверхні тестера 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 тестера 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.	Увімкнена кнопка "АВАРІЯ".	Відключити кнопку "АВАРІЯ".
	Немає напруги 230В у мережі.	Відновити живлення.
2. Під час запуску тесту стенд видає захисний сигнал замикання (писк).	Замикання виводів (Крокодилів) (+) і (-) на корпусі стенда.	Розвести висновки.
	Електропроводку стенда пошкоджено.	Звернутися до служби техпідтримки.
3. Стенд працює, але електродвигун не запускається	Збій програмного забезпечення частотного перетворювача.	Звернутися до служби техпідтримки.
	Пошкоджено проводку стенда.	
4. Під час роботи стенда чути сторонні шуми.	Неправильно встановлено агрегат, що перевіряється. (Приводний ремінь перетягнутий).	Переустановить проверяемый агрегат.
	Підшипники електродвигуна зношені.	Звернутися до служби техпідтримки.
5. Під час роботи стенда ремінь прослизає (свистить).	Ненатягнутий ремінь.	Провести натяжку ременя.
	Знос ременя.	Замінити ремінь.
6. Під час перевірки генератора сильно гріються струмоз'ємні затискачі. (крокодили)	Мала ділянка контакту.	Використовувати адаптер плюсової клеми генератора.

## 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.

**ДОДАТОК 1****Термінали підключення до генераторів**

Умовні позначення	Функціональне призначення		Тип генератора	Вивід стенда
B+	Батарея (+)			B+
30				
A				
IG	(Ignition) Вхід ввімкнення запалювання			
15				
AS	Alternator Sense	Термінал для вимірювання напруги на акумуляторній батареї		GC*
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Батарея (-)			
31				
E	(Earth) Земля, батарея (-)			
D+	Слугує для під'єднання індикаторної лампи, що здійснює подачу початкової напруги збудження та індикацію працездатності генератора		Lamp	L/D+
I	Indicator			
IL	Illumination			
L	(Lamp) Вихід на лампу індикатора працездатності генератора			
61				
FR	(Field Report) Вихід для контролю навантаження на генератор блоком керування двигуном			FR
DFM	Digital Field Monitor			
M	Monitor			
LI	(Load Indicator) Аналогічно "FR", але з інверсним сигналом			
D	(Drive) Вхід керування регулятором із терміналом "P-D" генераторів Mitsubishi (Mazda) і Hitachi (KiaSephia 1997-2000)		P/D	GC

\* Тільки під час діагностики генераторів типу Lamp

## Інструкція з експлуатації

Умовні позначення	Функціональне призначення	Тип генератора	Вивід стенда
SIG	(Signal) Вхід кодового встановлення напруги	SIG	GC
D	(Digital) Вхід кодового встановлення напруги на американських Ford, те саме, що і "SIG"		
RC	(Regulator Control) Те саме, що і "SIG"		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Схоже на "SIG", тільки діапазон зміни напруги 11.0-15.5V. Керуючий сигнал подається на термінал "L"	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Вхід керування регулятором напруги блоком керування двигуном. Корейські авто.	C KOREA	
C (G)	Вхід керування регулятором напруги блоком керування двигуном. Японські авто.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Вхід керування напругою стабілізації регулятора в діапазоні 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) Загальне позначення фізичного інтерфейсу керування та діагностики генератора. Можуть використовуватися протоколи "BSD" (Bit Serial Device), "BSS" (Bit Synchronized Signal) або "LIN" (Local Interconnect Network).	COM	
LIN	Безпосередня вказівка на інтерфейс керування та діагностики генератора за протоколом "LIN" (Local Interconnect Network)		
Stop motor Mode	Керування режимом роботи генератора Valeo, що встановлюються на автомобілях із функцією "Старт-Стоп"	I-STARs	
DF	Вихід обмотки ротора. З'єднання регулятора з обмоткою ротора		
F			
FLD			
67			



## Стенд MS006

Умовні позначення	Функціональне призначення	Тип генератора	Вивід стенда
P	Вихід з однієї з обмоток статора генератора. Служить для визначення регулятором напруги збудженого стану збудженого генератора		
S			
STA			
Stator			
W	(Wave) Вихід з однієї з обмоток статора генератора для підключення тахометра в автомобілях з дизельними двигунами		
N	(Null) ВВивід середньої точки обмоток статора. Зазвичай служить для керування індикаторною лампою працездатності генератора з механічним регулятором напруги		
D	(Dummy) Порожній, немає підключення, здебільшого на японських автомобілях		
N/C	(No connect) Немає підключення		
LRC (Опція регуляторів)	(Load Response Control) Функція затримки реакції регулятора напруги на збільшення навантаження на генератор. Складає від 2.5 до 15 секунд. Під час увімкнення великого навантаження (світло, вентилятор радіатора) регулятор плавно додає напругу збудження, забезпечуючи тим самим стабільність підтримання обертів двигуна. Особливо помітно на холостих обертах		

## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP</b> .....	<b>68</b>
<b>1. PRZEZNACZENIE</b> .....	<b>68</b>
<b>2. DANE TECHNICZNE</b> .....	<b>69</b>
<b>3. ZESTAW</b> .....	<b>70</b>
<b>4. OPIS STANOWISKA</b> .....	<b>70</b>
4.1. Menu stanowiska .....	<b>72</b>
<b>5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM</b> .....	<b>78</b>
5.1. Wskazówki dotyczące BHP.....	<b>79</b>
5.2. Przygotowanie stanowiska do pracy .....	<b>80</b>
5.3. Podłączanie drukarki Bluetooth do stanowiska.....	<b>80</b>
<b>6. DIAGNOSTYKA ALTERNATORA</b> .....	<b>81</b>
6.1. Montaż i demontaż alternatora .....	<b>81</b>
6.2. Podłączanie złączy diagnostycznych stanowiska do alternatora .....	<b>83</b>
6.3. Diagnostyka alternatora w trybie ręcznym.....	<b>88</b>
6.4. Diagnostyka alternatora w trybie automatycznym.....	<b>91</b>
<b>7. OBSŁUGA STANOWISKA</b> .....	<b>91</b>
7.1. Aktualizacja oprogramowania stanowiska.....	<b>92</b>
7.2. Kalibracja ekranu dotykowego .....	<b>93</b>
7.3. Czyszczenie i codzienna obsługa.....	<b>93</b>
<b>8. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA</b> .....	<b>94</b>
<b>9. UTYLIZACJA</b> .....	<b>95</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 1 – Terminale przyłączeniowe do alternatorów</b> .....	<b>96</b>
<b>KONTAKTY</b> .....	<b>99</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 2 – Typowe złącza alternatorów</b> .....	<b>165</b>

## WSTĘP

Dziękujemy za wybór produktów marki handlowej MSG Equipment.

Niniejsza Instrukcja obsługi zawiera informacje na temat przeznaczenia, zestawu, danych technicznych oraz metod oceny stanu technicznego alternatorów samochodowych i zasad bezpiecznej obsługi stanowiska MS006.

Przed użyciem MS006 (dalej w tekście - stanowisko) należy uważnie przeczytać niniejszą Instrukcję obsługi.

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.

## 1. PRZEZNACZENIE

Stanowisko przeznaczone do diagnostyki alternatorów samochodowych 12/24 V z różnymi terminalami przyłączeniowymi, alternatorów układów „start-stop” 12V i „I-ELOOP” 24V (Mazda). Diagnostyka alternatora może odbywać się w trybie ręcznym i automatycznym. Wyniki badania automatycznego można wydrukować za pomocą drukarki Bluetooth (w zestawie).

Diagnostyka samochodowych alternatorów odbywa się zgodnie z poniższymi kryteriami:

- Napięcie stabilizacji;
- Sprawność lampki kontrolnej;
- FR (Wyświetlanie częstotliwości i wypełnienia impulsu sygnału FR, sprzężenie zwrotne regulatora napięcia).
- Wartość tętnień prądu przemiennego.

Dla alternatorów COM:

- ID;
- Protokół;
- Szybkość wymiany danych;
- Typ protokołu LIN;
- Błędy autodiagnozy regulatora

## 2. DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania, W	230
Typ sieci zasilającej	Jednofazowa
Moc napędu, kW	1.5
Wymiary (DxSxW), mm	570×490×450
Masa, kg	42
Ilość podłączanych baterii	Nie

### Badanie alternatorów

Napięcie badanych alternatorów, w	12, 24	
Obciążenie, A	12V	0-50
	24V	0-25
Regulacja obciążenia (0-100%)	Płynnie	
Obroty napędu, obr/min	0-3000	
Regulacja obrotów napędu	Płynnie	
Typ przekładni (napęd-alternator)	Pas klinowy / wieloklinowy	
Rodzaje testowanych alternatorów	12V	L/FR, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P-D, COM (LIN, BSS), C JAPAN, VALEO „I-StARS”
	24V	L/FR, COM (LIN), I-ELOOP

### Dodatkowo

Wyświetlacz	Dotykowy 7"
Automatyczny tryb diagnostyczny	Tak
Baza alternatorów	Tak
Wydruk wyników diagnostycznych	Dostępne za pośrednictwem zewnętrznej drukarki Bluetooth (Brak w zestawie)
Aktualizacja oprogramowania	Tak
Podłączenie dysku flash USB	1 x USB 2.0

### 3. ZESTAW

Zestaw dostawy zawiera:

Nazwa	Liczba, szt.
Stanowisko MS006	1
MS0105 - zestaw przewodów do podłączenia do złącza (regulatora napięcia) alternatora	1
Adapter dodatni klemy alternatora	2
Instrukcja obsługi (karta z kodem QR)	1

### 4. OPIS STANOWISKA

Stanowisko zawiera poniższe podstawowe elementy (rys. 1):



**Rysunek 1. Ogólny wygląd stanowiska diagnostycznego**

- 1 – Mechanizm napinający pas napędu alternatora.
- 2 – Platforma i łańcuch do mocowania alternatora na stanowisku.
- 3 – Ośłona ochronna. Po podniesieniu osłony proces diagnostyczny zostaje zablokowany.

## Stanowisko MS006

4 – Przewody zasilające podłączenia do alternatora.

5 – Panel sterowania.

6 – Stanowisko może drukować wyniki autotestu na zewnętrznej drukarce Bluetooth (Brak w zestawie).

7 – Adapter dodatknej klemy alternatora.

8 – Zestaw przewodów do podłączenia do złącza regulatora napięcia alternatora.

Panel sterowania (rys. 2) zawiera poniższe podstawowe elementy:



Rysunek 2. Panel sterowania stanowiska

1 – **Wyświetlacz dotykowy** - wyprowadzanie parametrów diagnostycznych badanego alternatora i sterowanie funkcjami stanowiska.

2 – **Przycisk „OFF/ON”** - wyłączenie / włączenie zasilania stanowiska. Po naciśnięciu przycisku „EMERGENCY STOP” przycisk „OFF/ON” nie działa.

3 – **Przycisk „EMERGENCY STOP”** - awaryjne wyłączenie zasilania stanowiska.

4 – **Regulatory** - dokonują regulacji (ustawienia) parametrów:

- **„ELECTRICAL LOAD”** - ustawienie poziomu obciążenia elektrycznego alternatora (symuluje konsumentów samochodowych). Krótkie naciśnięcie powoduje płynne wyłączenie obciążenia do poziomu zerowego.
- **„REGULATION GC”** - ustawienie (regulacja) napięcia wyjściowego alternatora. Służy do podłączenia alternatora do złącza „GC”. Krótkie naciśnięcie powoduje zresetowanie ustawionego napięcia do wartości domyślnych (13,8 V).
- **„ROTATION SPEED”** - sterowanie obrotami i kierunkiem obrotów napędu. Po krótkim naciśnięciu napęd się zatrzymuje.

## Instrukcja obsługi

5. **Wyprowadzenia diagnostyczne** - podłączenie stanowiska do terminali regulatora napięcia alternatora:

- „**B+**” – podłączenie do terminali: „B+”, „IG”, „S”, „AS”, „BVS”, „A”, „15”;
- „**L/D+**” – wyjście do lampki kontrolnej regulatora napięcia, podłączenie do terminali: „L”, „D+”, „I”, „IL”, „61”;
- „**GC**” – sterowanie alternatorem, podłączenie do terminali: „COM”, „LIN”, „D”, „RLO”, „C”, „G”, „SIG”, „L(RVC)”, „RC”;
- \* „**FR**” – kontrola obciążenia alternatora, podłączenie do następujących terminali regulatora napięcia alternatora: „FR”, „DFM”, „M”, „LI”.

W komplecie ze stanowiskiem dostarczany jest zestaw 4 przewodów diagnostycznych (rys. 3).



**Rysunek 3. MS0105 - zestaw przewodów do podłączenia do terminali regulatora napięcia alternatora**

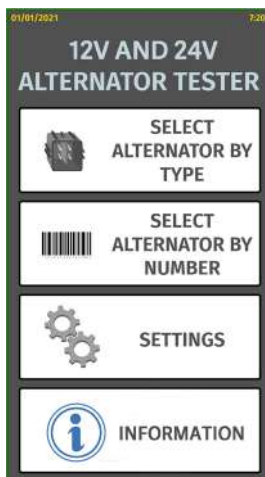
Przewody diagnostyczne są podłączane do gniazd stanowiska (poz.5 rys.2) wg kolorowego oznakowania.

## 4.1. Menu stanowiska

Menu główne stanowiska (rys. 4) zawiera:

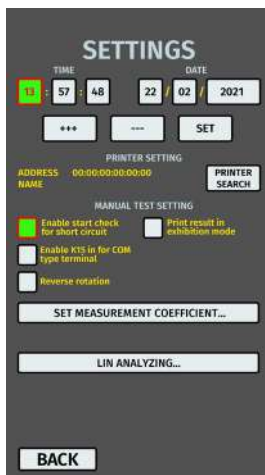
- „**SELECT ALTERNATOR BY TYPE**” - wejście do menu wyboru typu diagnostycznego alternatora;
- „**SELECT ALTERNATOR BY NUMBER**” - wejście do menu wyboru alternatora według oryginalnego numeru identyfikacyjnego;
- „**SETTINGS**” - wejście do menu Parametry stanowiska;
- „**INFORMATION**” - wejście do menu „**Informacje o stanowisku**”.

## Stanowisko MS006



Rysunek 4. Menu główne stanowiska diagnostycznego

Menu ustawienia stanowiska (rys. 5) zawiera:



Rysunek 5. Menu parametrów stanowiska diagnostycznego

„**TIME**” i „**DATE**” – ustawianie daty i godziny.

„**PRINTER SETTING**” – Podłączanie drukarki Bluetooth do stanowiska.

„**MANUAL TEST SETTING**” – ustawienie trybu ręcznego badania, ma kilka parametrów:

– „**Enable start check for short circuit**” – włączanie początkowego sprawdzania zwarcia;



## Instrukcja obsługi

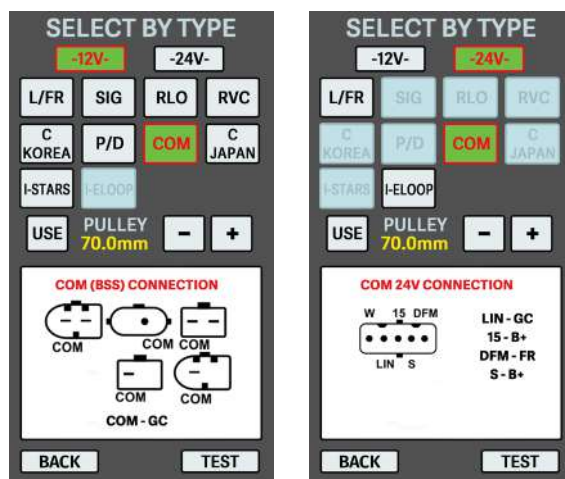
- „Enable K15 in for COM type terminal” – włączanie klemy 15 (zapłon) dla alternatorów COM;
- „Reverse rotation” – odwrót obrótu napędu;
- „Print result in exhibition mode” – wydruk wyniku testu w trybie prezentacji.

„SET MEASUREMENT COEFFICIENT” pozwala przejść do menu kalibracji stanowiska. To menu służy wyłącznie do konfigurowania stanowiska przez specjalistów producenta.

„LIN ANALYZING” – menu odczytu danych z magistrali LIN.

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Zabronione jest samodzielne wprowadzanie jakichkolwiek zmian w kalibracji stanowiska.

W oknie menu „SELECT ALTERNATOR BY TYPE” (rys. 6) należy dokonać wyboru napięcia znamionowego 12 V lub 24 V oraz typu diagnozowanego alternatora. Wybrany parametr jest podświetlany.



Rysunek 6. Menu wyboru typu diagnostycznego alternatora

Do diagnostyki alternatora o częstotliwościach obrotowych równych częstotliwościom obrotowym w samochodzie należy ustawić przyciskami „-” i „+” średnicę koła pasowego równą średnicy koła pasowego w samochodzie. Akceptacja ustawionej wartości odbywa się za pomocą przycisku „USE”.

Przycisk „TEST” przetacza tryb na tryb diagnostyczny.

## Stanowisko MS006

Po przejściu do trybu diagnostycznego alternatora na ekranie mogą pojawić się następujące informacje, p. rys. 7 - 10:

⚠ Żółtym kolorem oznaczane są wartości zadane, zielonym - rzeczywiste (mierzone).

⚠ **OSTRZEŻENIE!** Napis „COVER IS OPENED” oznacza, że pokrywa ochronna stanowiska jest otwarta. Nie można aktywować procedury diagnostycznej, gdy pokrywa ochronna jest otwarta.



Rysunek 7. Menu trybu badania alternatora typu LAMP i RVC



Rysunek 8. Menu trybu badania alternatora typu C KOR i C JAP.



Rysunek 9. Menu trybu badania alternatora typu P/D i RLO



Rysunek 10. Menu trybu badania alternatora typu COM i SIG



Rysunek 11. Menu trybu badania alternatora typu I-STARS i I-ELOOP

#### Informacje wyświetlane na ekranie dla wszystkich typów alternatorów:

„I, DC” – wartość prądu stałego w obwodzie B+.

„I, AC” – wartość prądu przemiennego w obwodzie B+.

„U, DC” – wartość napięcia na zacisku B+.


„SPEED” – wskaźnik obrotów napędu. (CW – clockwise – zgodnie z ruchem wskazówek zegara; CCW counter-clockwise – przeciwnie do ruchu wskazówek zegara). Strona obrotu napędu zmienia się poprzez naciśnięcie odpowiedniej ikony na ekranie lub automatycznie po obróceniu enkodera.


„FR Freq” – wartość częstotliwości sygnału uzyskana przez kanał FR, DFM, M.


„FR Duty” – wypełnienie impulsu sygnału odbierany przez kanał FR, DFM, M (stopień stanu uzwojenia wirnika).

„K15 I” – wartość prądu w obwodzie zapłonu (K15).

„K15 U” – wartość napięcia w obwodzie zapłonu (K15).

 – przycisk symuluje sygnał włączenia zapłonu podawany do regulatora napięcia alternatora. Jeśli w alternatorze jest strukturalnie przewidziane wyjście „IG”, przed sprawdzeniem należy włączyć przycisk „K15”.

 – tryb lampki kontrolnej. W przypadku alternatorów sterowanych przez terminal „LAMP” - przed badaniem należy przełączyć lampę kontrolną w tryb 50 mA lub 500 mA, w zależności od rodzaju alternatora.

 – za pomocą przycisku jest przeprowadzane badanie sprawności terminala „S”\*.

\* Przez terminal S (Sense) regulator napięcia odczytuje rzeczywiste napięcie akumulatora i zwiększa napięcie wyjściowe z alternatora, aby zrekomensować utratę ładunku.

## Instrukcja obsługi

Zmierzone napięcie i pobór prądu testowanego alternatora są dodatkowo wyświetlane w formie graficznej w postaci oscylogramów. Napięcie (U) jest wyświetlane na zielono, a prąd (A) na czerwono.



**Rysunek 12. Graficzne wyświetlanie mierzonego napięcia i prądu badanego alternatora**

#### Informacje wyświetlane na ekranie dla wszystkich alternatorów typu COM:

„**COM PROT.**” - wskaźnik wersji protokołu (BSS, LIN1 lub LIN2) regulatora napięcia.

„**Com SPEED**” - wskaźnik szybkości transmisji danych za pośrednictwem protokołu LIN, który obsługuje regulator COM: 2400, 9600 i 19200 bodów na sekundę.

„**EXCITATION**” - wartość prądu w uzwojeniu wzbudzenia alternatora. Mierzone w procentach. Odczytywana z regulatora napięcia za pomocą protokołu LIN.

„**ID**” - numer identyfikacyjny regulatora. Na podstawie tego numeru jest możliwość ustalenia, który alternator jest zainstalowany, przez jednostkę sterującą silnika.

„**TYPE**” - typ regulatora, wyświetlany jest kod typu regulatora działającego według protokołu „LIN”: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

„**ERRORS**” - wskaźnik błędów, które regulator przesyła do jednostki sterującej silnika. Możliwe są następujące błędy: **EL** (electrical) - awaria elektryczna; **MEC** (mechanical) - usterka mechaniczna; **TH** (thermal) - przegrzanie.

„**MANUFACTURE**” - producent regulatora napięcia.

## 5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

1. Stanowisko należy stosować wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem (p. sekcję 1).
2. Stanowisko przeznaczone do użytku w pomieszczeniach o temperaturze od + 10 do + 40 °C i wilgotności względnej nie większej niż 75% bez kondensacji wilgoci.
3. Wyłącz zasilanie za pomocą wyłącznika awaryjnego tylko wtedy, gdy konieczne jest awaryjne wyłączenie zasilania stanowiska.
4. Przewody diagnostyczne stanowiska powinny być podłączone tylko do terminali w złączu regulatora napięcia alternatora.
6. Wyłącz stanowisko, jeśli nie ma być używane.

## Stanowisko MS006

7. Podczas pracy ze stanowiskiem zabrania się:

- przeprowadzenia diagnostyki alternatorów z oczywistymi usterkami mechanicznymi;
- ingerencji w pracę stanowiska w jakikolwiek sposób;
- utrudnienia ruchu obracających się części stanowiska.

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

9. W przypadku awarii Testera należy przerwać jego dalszą eksploatację 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 obsługi.**

### 5.1. Wskazówki dotyczące BHP

1. Do pracy ze stanowiskiem dopuszczane są specjalnie przeszkolone osoby, które uzyskały prawo do pracy na stanowiskach określonych typów i przeszły szkolenie w zakresie bezpiecznych technik i metod pracy.

2. Wyłączenie stanowiska jest obowiązkowe w przypadku przerw w dostawie prądu, czyszczenia i sprzątnięcia stanowiska oraz w sytuacjach awaryjnych.

3. Miejsce pracy powinno być zawsze czyste, dobrze oświetlone i mieć dużo wolnego miejsca.

4. W celu zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego i przeciwpożarowego ZABRANIA SIĘ:

- podłączenia stanowiska do sieci elektrycznej, która ma wadliwe zabezpieczenie przed przeciążeniami prądowymi lub nie ma takiego zabezpieczenia;
- użycia do podłączenia stanowiska gniazda bez styku uziemiającego;
- użycia przedłużaczy do podłączenia stanowiska do sieci elektrycznej. Jeśli gniazdo jest oddalone od miejsca instalacji stanowiska, konieczne jest modyfikacja sieci elektrycznej i zainstalowanie gniazdka;
- obsługi stanowiska w stanie wadliwym.

- samodzielnego przeprowadzania naprawy i wprowadzania zmian w konstrukcji stanowiska, ponieważ może to spowodować poważne uszkodzenie stanowiska i pozbawić prawa do naprawy gwarancyjnej.

5. Zabrania się pozostawiania na stanowisku urządzeń z uruchomionym napędem bez nadzoru.

6. Podczas montażu urządzenia na stanowisku i późniejszego demontażu należy zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec uszkodzeniu rąk.

7. Diagnostowany alternator musi być bezpiecznie zabezpieczony (zamocowany).

## 5.2. Przygotowanie stanowiska do pracy

Stanowisko jest dostarczane w postaci zapakowanej. Po rozpakowaniu należy upewnić się, że stanowisko jest całe i nie ma żadnych uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń przed włączeniem urządzenia należy skontaktować się z producentem lub przedstawicielem handlowym.

Stanowisko jest zainstalowane na stole, w razie potrzeby kompensacji nierówności powierzchni można dostosować stopy stanowiska do wysokości.

Podczas montażu stanowiska należy zapewnić minimalny odstęp 0.5 m od prawej strony stanowiska, aby umożliwić swobodną cyrkulację powietrza.

Przed eksploatacją stanowiska należy podłączyć:

- sieć elektryczna 230V jednofazowej sieci prądu przemiennego z obowiązkową obecnością przewodu uziemiającego.

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Zaleca się używanie stanowiska bez wyłącznika różnicowoprądowego (RCD), w przypadku, gdy nie ma takiej możliwości, charakterystyka prądu wyłączenia RCD powinna być większa niż 100mA.

## 5.3. Podłączanie drukarki Bluetooth do stanowiska

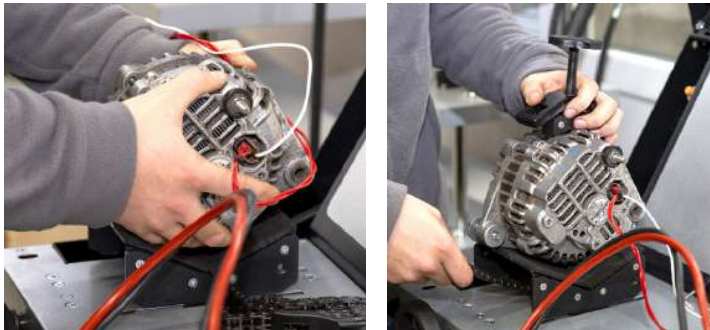
Aby podłączyć Bluetooth drukarkę, wykonaj kroki:

1. Włącz drukarkę Bluetooth.
2. Włącz stanowisko i przejdź do menu „Ustawienia”.
3. W sekcji „PRINTER SETTING” rozpocznij wyszukiwanie dostępnych urządzeń, naciskając przycisk „START SEARCH”.
3. Po zakończeniu wyszukiwania dostępnych urządzeń w zasięgu Bluetooth (nie większym niż 5 metrów) należy wybrać podłączoną drukarkę i potwierdzić połączenie za pomocą przycisku „CONNECT”.
4. Po podłączeniu drukarki do stanowiska przycisk „TEST” stanie się aktywny. Kliknij przycisk „TEST”. Drukarka powinna wydrukować poniższy napis: „MS006 ALTERNATOR TESTER READY TO WORK”. Drukarka jest teraz gotowa do pracy.

## 6. DIAGNOSTYKA ALTERNATORA

### 6.1. Montaż i demontaż alternatora

- Montaż alternatora na miejscu roboczym.



Rysunek 13. Montaż alternatora na stanowisku

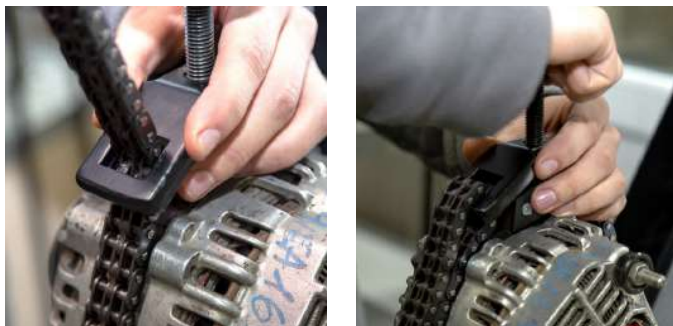
**⚠ OSTRZEŻENIE!** Koło pasowe powinno być równoległe do używanego pasa.



Rysunek 14. Prawidłowe ustawienie pasa napędowego alternatora

- Założyć łańcuch pod platformą i włożyć go do zacisku. Obracając śrubę zgodnie z ruchem wskazówek zegara, zamocować alternator.



**Rysunek 15. Mocowanie alternatora**

- Założyć pas na koło pasowe alternatora. Napinać pas, aż napięcie w przybliżeniu odpowiada napięciu w samochodzie.

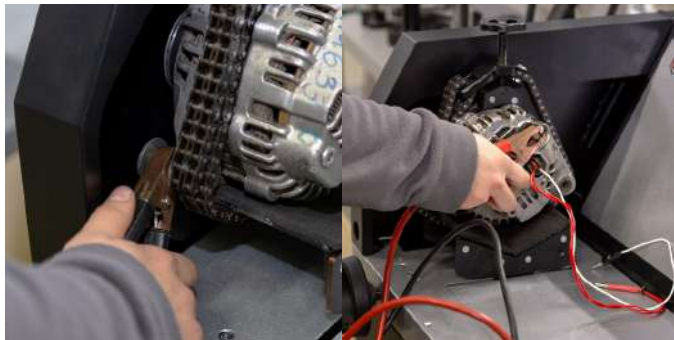
**Rysunek 16. Montaż pasa na kole pasowym alternatora**

- Napięcie pasa określane jest ręcznie (subiektywnie).

**Rysunek 17. Badanie napięcia pasa alternatora**

## Stanowisko MS006

- Podłączyć czarny przewód zasilający „B -” do obudowy urządzenia.
- Podłączyć czerwony przewód „B +” do odpowiedniego styku alternatora.



Rysunek 18. Podłączenie przewodów zasilających do alternatora

- Podłączyć terminale w złączu alternatora do złączy diagnostycznych stanowiska (poz.5 rys.2).

Demontaż alternatora odbywa się w odwrotnej kolejności.

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Demontaż alternatora można wykonać dopiero po całkowitym zatrzymaniu napędu i wyjściu z trybu testowego.

## 6.2. Podłączanie złączy diagnostycznych stanowiska do alternatora

Aby ocenić wydajność alternatora, wymagane jest prawidłowe podłączenie do przewodów diagnostycznych stanowiska.

Wyszukaj informacje o oznaczeniu terminali w złączu alternatora w bazie stanowiska (rys. 19) lub przez Internet według oryginalnego numeru alternatora, który najczęściej znajduje się na obudowie lub tylnej pokrywie.

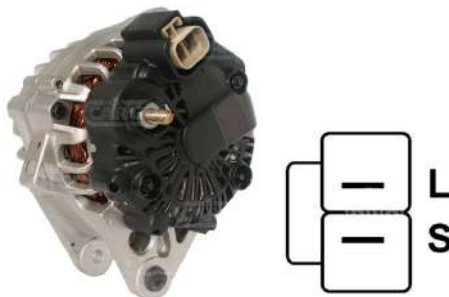
Aby skorzystać z wyszukiwania informacji o alternatorze w bazie danych, należy:

1. Na ekranie startowym (p. rys. 4) przejdź do menu „**SELECT ALTERNATOR BY NUMBER**”.
2. W otwartym oknie wprowadzić numer seryjny alternatora i kliknąć przycisk „**SEARCH**”.
3. Jeśli poszukiwany alternator znajduje się w bazie stanowiska, zostanie wyświetlony jego typ, główne cechy, zdjęcie i oznaczenia terminali przyłączeniowych (aby wyświetlić oznaczenie terminali przyłączeniowych, należy kliknąć czerwoną strzałkę po prawej stronie zdjęcia). Użyj tych informacji i informacji zawartych w załączniku 1, aby prawidłowo podłączyć przewody diagnostyczne stanowiska do złącza alternatora.



Rysunek 19. Menu wyszukiwania w bazie danych i wyniki wyszukiwania

Jako przykład podano podłączenie alternatora Bosch 0986049191 (rys. 20).



Rysunek 20. Alternator Bosch 0986049191 i oznaczenie terminali w złączu

Wg terminalów w złączu na rys. 20 najpierw należy określić typ alternatora (zgodność terminali w złączu z typem alternatora podano w załączniku 1). W tym przypadku terminal L definiuje typ alternatora jako lampowy. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, do których wyprowadzeń stanowiska należy podłączyć alternator, schemat podłączenia podano w tabeli 1.

## Stanowisko MS006

Tabela 1 – Podłączenie alternatora Bosch 0986049191 do stanowiska

Terminal w złączu alternatora	Diagnostyczne wyprowadzenie stanowiska	Kolor przewodu
L	L/D+	czarny
S	GC	żółty

Jako przykład podano podłączenie alternatora Toyota 2706020230 (rys. 21).



Rysunek 21. Alternator Toyota 2706020230 i oznaczenie terminali w złączu

Wg terminalów w złączu na rys. 21 najpierw należy określić typ alternatora za pomocą załącznika 1. W tym przypadku terminal L określa typ alternatora jako lampowy. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, do których wyprowadzeń stanowiska należy podłączyć alternator, schemat podłączenia podano w tabeli 1.

Tabela 2 – Podłączenie alternatora Toyota 2706020230

Terminal w złączu alternatora	Diagnostyczny wyprowadzenie stanowiska	Kolor przewodu
S	GC	żółty
IG	B+	Czerwony
L	L/D+	czarny
DFM (M)	FR	Zielony

Jako przykład podano podłączenie alternatora Nissan 23100EN000 (rys. 22).



**Rysunek 22. Alternator Nissan 23100EN000 i oznaczenie terminali w złączu**

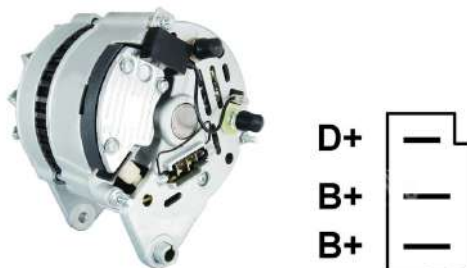
Wg terminalów w złączu na rys. 22 najpierw należy określić typ alternatora za pomocą załącznika 1. W tym przypadku Terminal C i przynależność do japońskiego samochodu określa typ alternatora jako C JAPAN. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, do których wyprowadzeń stanowiska należy podłączyć alternator, schemat podłączenia podano w tabeli 3.

**Tabela 3 – Podłączenie alternatora Nissan 23100EN000**

Terminal w złączu alternatora	Diagnostyczne wyprowadzenie stanowiska	Kolor przewodu
L	L/D+	czarny
S	Brak podłączenia	
C	GC	żółty

## Stanowisko MS006

Jako przykład podano podłączenie alternatora LUCAS 24157 (rys. 23).



**Rysunek 23. Alternator LUCAS 24157 i oznaczenie terminali w złączu**

Wg terminalów w złączu na rys. 23 najpierw należy określić typ alternatora za pomocą załącznika 1. W tym przypadku terminal D+ określa typ alternatora jako lampowy. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, do których wyprowadzeń stanowiska należy podłączyć alternator, schemat podłączenia podano w tabeli 4.

**Tabela 4 – Podłączenie alternatora LUCAS 24157**

Terminal w złączu alternatora	Diagnostyczne wyprowadzenie stanowiska	Kolor przewodu
D+	L/D+	czarny
B+	B+	Czerwony
B+		

W podłączaniu alternatora LUCAS 24157 istnieje osobliwość: do złącza alternatora należy podłączyć dwa wyprowadzenia B+, w stanowisku jest tylko jedno. Dlatego, aby podłączyć brakujące wyprowadzenie, należy użyć nieużywanych przewodów, na przykład zielonego koloru, podłączając go do jednego z czerwonych przewodów w specjalnym gnieździe w wtyczce, patrz rys.24.



**Rysunek 24. Podłączenie dwóch przewodów do wyprowadzenia diagnostycznego stanowiska**

Jako przykład podano podłączenie alternatora VALEO IST60C017 (rys. 25).



**Rysunek 25. Alternator Valeo IST60C017 i oznaczenie terminali w złączu**

Wg terminalów w złączu na rys. 25 najpierw należy określić typ alternatora za pomocą załącznika 1. W tym przypadku „Stop motor Mode” określa typ alternatora jako I-STARS. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, do których wyprowadzeń stanowiska należy podłączyć alternator, schemat podłączenia podano w tabeli 5.

**Tabela 5 – Podłączenie alternatora Valeo**

Terminal	Wyprowadzenie stanowiska	Kolor przewodu
+ bat	B+	<b>Czerwony</b>
F stop motor mode	Brak podłączenia	
D	Brak podłączenia	
LIN	GC	<b>żółty</b>
- bat*	Połączyć z obudową alternatora	

\* Terminal „- bat” ma być podłączony do obudowy alternatora za pomocą przewodu, który nie jest dołączony.

### 6.3. Diagnostyka alternatora w trybie ręcznym

1. Proces diagnostyki alternatora rozpoczyna się od wyboru typu alternatora, w tym celu na ekranie startowym (rys. 4) przejdź do menu „SELECT ALTERNATOR BY TYPE”.
2. W otwartym oknie wybierz napięcie znamionowe alternatora diagnostycznego 12 V lub 24 V i typ alternatora. Wybór odbywa się jednym kliknięciem odpowiedniego przycisku.
3. Do diagnostyki alternatora o częstotliwościach obrotowych równych częstotliwościom obrotowym w samochodzie należy ustawić przyciskami „-” i „+” średnicę koła pasowego równą średnicy koła pasowego w samochodzie. Aby zaakceptować ustaloną wartość, kliknij przycisk „USE”.

## Stanowisko MS006

**⚠ UWAGA!** Brak dopasowania prędkości obrotowej nie obniża jakości badania alternatora.

4. Aby rozpocząć proces diagnostyczny, kliknij przycisk „TEST”.

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Przejście do trybu diagnostycznego poprzez naciśnięcie przycisku „TEST” jest możliwe dopiero po podłączeniu wyprowadzeń diagnostycznych stanowiska do zacisków regulatora napięcia alternatora.

4.1 Jeśli typ badanego alternatora COM lub I-STARS - poczekaj na określenie przez stanowisko ID i TYPE alternatora.

4.2. W przypadku alternatorów lampowy – tryb pracy lampki kontrolnej należy przełączyć na tryb 50 mA lub 500 mA, w zależności od konstrukcji alternatora.

4.3. W przypadku alternatorów, które mają strukturalnie przewidziany terminal regulatora napięcia: „A”, „IG”, „R”, „15”, należy aktywować przycisk „K15”, ma świecić na zielono.

4.4. Jeśli w alternatorze jest lampka kontrolna, wskaźnik lampki kontrolnej powinien się zaświecić.

4. 5. Jeśli badany alternator jest typu COM, wówczas przy wskaźniku „ERRORS” powinien pojawić się komunikat o awarii mechanicznej „MEC”.

5. Obracając pokrętko „ROTATION SPEED” w lewo lub w prawo, w zależności od kierunku obrotu alternatora, ustaw prędkość obrotową w zakresie od 100 do 150 obr/min. Najczęściej koło pasowe alternatora obraca się zgodnie z ruchem wskazówek zegara, patrząc od strony koła pasowego.

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Jeśli w alternatorze jest sprzęgło wyprzedzające, uważnie obserwuj wybór kierunku obrotu.

5.1. Oceń wizualnie: czy alternator obraca się normalnie. W przypadku hałasu lub wibracji alternatora wskazujących na awarię mechaniczną należy przerwać diagnostykę.

6. Sprawdź, przy jakich prędkościach rozpoczyna się generowanie. W tym celu:

6.1. Obracając pokrętko „ROTATION SPEED”, płynnie zwiększaj obroty do momentu, gdy napięcie wyjściowe będzie równe zadanemu. Większość sprawnych alternatorów rozpoczyna generować od 700-850 obr. / min. Niektóre alternatory typu „COM” zaczynają generować przy prędkościach powyżej 1200, istnieją również alternatory z funkcją LRC (Load Response Control), w których występuje opóźnienie czasowe w zmianie napięcia wyjściowego.

6.2. W przypadku alternatorów typu Lampowy wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 14 do 14,8 V dla alternatorów 12V, od 28 do 29,8 V dla alternatorów 24V.

6.3. W przypadku alternatorów typu C JAPAN wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 14 do 14,5 V.

6.4. Jeśli w alternatorze jest wskaźnik lampki kontrolnej, powinien zgasnąć.

6.5. Jeśli zdiagnozowany alternator jest typu „COM”, błąd mechaniczny powinien zniknąć.

7. Oceń działanie regulatora napięcia, w tym celu:

7.1. Obracając pokrętkiem „ROTATION SPEED” ustaw obroty na 1500 – 2000 obr/min.



## Instrukcja obsługi

7.2. W przypadku alternatorów typu „Lamp” z terminalem S (AS, BVS) w złączu, należy sprawdzić jego sprawność. W tym celu należy podłączyć wyprowadzenie stanowiska GC do terminala S i nacisnąć przycisk „Test S pin” - napięcie wyjściowe powinno wzrosnąć (się zwiększyć). Ponowne naciśnięcie przycisku „Test S pin” powoduje powrót napięcia wyjściowego do poprzedniej wartości.

7.3\*\*. Obracając pokrętko „REGULATION GC”, płynnie zmieniaj napięcie wyjściowe alternatora w zakresie od 13 do 15 V, zmierzona napięcie (wyświetlane na zielono) powinno się zmieniać proporcjonalnie.

**\*\* W przypadku alternatorów typu „Lampowy” bez kontroli napięcia ten element nie musi być wykonywany.**

7.4. W przypadku alternatorów typu C JAPAN I I-ELOOP ustaw napięcie stabilizacji w tryb (OFF) – zmierzona wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 12 do 12,7 V. Następnie ustaw napięcie stabilizacji w tryb (ON) – zmierzona wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 14 do 12,7 V.

8. Oceń pracę alternatora pod obciążeniem, w tym celu:

8.1. Obracając pokrętko „ROTATION SPEED” ustaw obroty w zakresie 2500 – 3000.

8.2. Ustaw napięcie generacji na 13,8V obracając pokrętkę „REGULATION GC” lub jednym naciśnięciem. W przypadku alternatorów typu C JAPAN I i-ELOOP włącz tryb (ON).

8.3. Obracając pokrętko „ELECTRICAL LOAD” płynnie zwiększaj obciążenie alternatora do maksimum. W takim przypadku wartość napięcia wyjściowego pozostaje stała, a wartość prądu przemiennego w obwodzie B+ „I, AC” nie powinna przekraczać 10% wartości zadanego obciążenia (na przykład przy obciążeniu 50A wartość „I, AC” nie powinna przekraczać 5A). Jednocześnie na oscylogramie prądu (wyświetlane na czerwono) nie mają występować duże szczyty, wartości powinny oscylować w tych samych granicach.

9. Po zakończeniu diagnostyki alternatora zresetuj obciążenie alternatora i zatrzymaj napęd, naciskając krótko regulatory „ELECTRICAL LOAD” i „ROTATION SPEED”. Następnie alternator można zdemontować ze stanowiska.

10. Nie spełnienie jednego z wymagań pkt 4.1, 4.5, 5-8 wskazuje na niesprawność alternatora.

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Gdy napięcie alternatora jest wyższe niż dopuszczalne, uruchamia się zabezpieczenie, które zatrzymuje silnik, a na ekranie pojawia się komunikat o przekroczeniu napięcia.

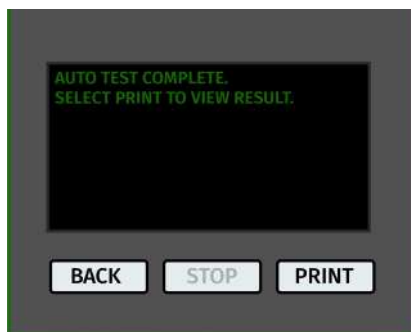


Rysunek 26. Komunikat po uruchomieniu zabezpieczenia stanowiska

## 6.4. Diagnostyka alternatora w trybie automatycznym

**⚠ UWAGA!** Nie jest dostępna dla alternatorów typu I-START i I-ELOOP.

1. Wykonaj punkty 1-5 sekcji 4.1.
2. W oknie trybu badania alternatora wybranego typu należy wybrać kierunek obrotu: „CW” – clockwise – zgodnie z ruchem wskazówek zegara; „CCW” – counter-clockwise – przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Strona obrotu napędu zmienia po naciśnięciu odpowiedniego przycisku.
3. Kliknij przycisk „AUTO”. stanowisko zacznie diagnostykę alternatora w trybie automatycznym. Na ekranie zostaną wyświetlone informacje o aktualnym stanie procesu diagnostycznego i badanych parametrach.
4. Po zakończeniu automatycznego badania na ekranie pojawi się napis „AUTO TEST COMPLETE”.



**Rysunek 27. Komunikat po zakończeniu procesu diagnostycznego w trybie automatycznym**

5. Naciśnij przycisk „Drukuj”, aby wyświetlić wynik.
6. Wynik diagnostyki można wydrukować na drukarce Bluetooth naciskając przycisk „Drukuj” ponownie.
7. Alternator został zbadany i można go zdemontować ze stanowiska.

## 7. OBSŁUGA STANOWISKA

Stanowisko zostało zaprojektowane z myślą o długim okresie użytkowania i nie ma specjalnych wymagań w zakresie obsługi technicznej. Dla maksymalnego okresu bezawaryjnej eksploatacji stanowiska konieczne jest jednak regularne monitorowanie jego stanu technicznego, a mianowicie:

- Prawidłowa praca silnika (brak nietypowych dźwięków, wibracji itp.).
- Zgodność warunków środowiskowych z dopuszczalnymi warunkami użytkowania stanowiska (temperatura, wilgotność, wibracje itp.).

- Czy kable zasilające i zaciski krokodylkowe na kablach zasilających są sprawne (kontrola wzrokowa).

## 7.1. Aktualizacja oprogramowania stanowiska

Do aktualizacji oprogramowania stanowiska konieczna jest pamięć flash USB o pojemności do 32GB sformatowana w systemie plików FAT32.

Procedura aktualizacji oprogramowania układowego jest poniższa:

- Pobierz nową wersję oprogramowania ze strony [msgequipment.pl](http://msgequipment.pl), umieszczoną na karcie towaru MS006.

- Skopiuj do katalogu głównego pamięci USB plik „MS006Update.bin”.

**⚠ OSTRZEŻENIE:** Na pamięci flash USB powinien być tylko jeden plik „MS006Update.bin”.

- Wyłącz stanowisko.

- Włóż pamięć flash USB do gniazda USB stanowiska.

- Włącz stanowisko. Po uruchomieniu stanowiska program automatycznie wykryje nową wersję oprogramowania i rozpocznie instalację.

- Poczekaj na zakończenie instalacji.

**⚠ OSTRZEŻENIE:** Nie wolno przerywać procesu aktualizacji oprogramowania przez wyłączenie stanowiska lub usunięcie pamięci flash USB.

- Po zakończeniu instalacji zostanie załadowane okno kalibracji ekranu dotykowego (rys. 28). Należy klikać wskaźnik do czasu zakończenia kalibracji ekranu i załadowania menu głównego.

- Wyłącz stanowisko. Wyjmij pamięć flash USB. Odczekaj co najmniej 10 sekund. Następnie stanowisko można włączyć i używać w trybie normalnym.



## Stanowisko MS006

### Rysunek 28. Ekran kalibracji ekranu dotykowego

Procedura aktualizacji baz danych przebiega następująco:

- Pobierz nową wersję oprogramowania ze strony msgequipment.pl umieszczoną na karcie towaru MS006.
- Skopiuj do katalogu głównego pamięci USB folder „MS006Base”.

**⚠ OSTRZEŻENIE: Na pamięci flash USB powinien tylko jeden folder „MS006Base”.**

- Wyłącz stanowisko.
- Włóż pamięć flash USB do gniazda USB stanowiska.
- Włącz stanowisko. Po uruchomieniu stanowiska program automatycznie wykryje nową wersję oprogramowania i rozpocznie instalację.
- Poczekaj na zakończenie instalacji. Może to zająć dużo czasu.

**⚠ OSTRZEŻENIE: Nie wolno przerywać procesu aktualizacji oprogramowania przez wyłączenie stanowiska lub usunięcie pamięci flash USB.**

- Po zakończeniu instalacji zostanie załadowane menu główne. Wyjmij pamięć flash USB. Stanowisko można włączyć i używać w trybie normalnym.

## 7.2. Kalibracja ekranu dotykowego

W przypadku nieprawidłowego działania ekranu dotykowego należy go skalibrować w poniższy sposób:

1. Wyłącz stanowisko.
2. Naciśnij i przytrzymaj regulator „ELECTRICAL LOAD”.
3. Włącz stanowisko naciskając przycisk „ON”.
4. Przytrzymaj regulator „ELECTRICAL LOAD”, aż zostanie załadowane okno kalibracji ekranu dotykowego (rys. 28).
5. Naciskać wskaźnik, aż kalibracja ekranu zakończy się, a menu główne zostanie załadowane.
6. Kalibracja ekranu dotykowego zakończona. Stanowisko jest gotowe do pracy.

## 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.

## 8. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA

Poniżej umieszczona tabela z opisem możliwych usterek i sposobów ich usunięcia:

<b>Objaw usterki</b>	<b>Możliwe przyczyny</b>	<b>Zalecenia dotyczące usunięcia</b>
1. Stanowisko się nie włącza	Włączony przycisk „AWARIA”.	Wyłączyć przycisk „AWARIA”.
	Brak napięcia 220V w sieci.	Przywrócić zasilanie.
2. Po uruchomieniu testu stanowisko emituje sygnał zabezpieczający przed zwarciem (pisk).	Zwarcie wyprowadzeń (Krokodylków) ( + ) i ( - ) na obudowie stanowiska.	Rozłączyć wyprowadzenia
	Okablowanie stanowiska jest uszkodzone.	Skontaktować się z przedstawicielem handlowym.
3. Stanowisko działa, ale silnik elektryczny nie uruchamia się.	Awaria oprogramowania przetwornicy częstotliwości.	Skontaktować się z przedstawicielem handlowym.
	Uszkodzone okablowania stanowiska.	
4. Pod czas pracy stanowiska słychać obce odgłosy.	Nieprawidłowo zainstalowane testowane urządzenie. (Pas napędowy jest przeciągnięty).	Ponownie zainstalować testowane urządzenie.
	Łożyska silnika są zużyte.	Skontaktować się z serwisem.
5. Podczas pracy stanowiska pas ślizga się (gwizdże).	Pas nie napięty.	Napiąć pas.
	Zużycie pasa.	Wymienić pas.
6. Podczas badania alternatora zaciski kontaktowe są bardzo gorące (zaciski krokodylkowe)	Mały punkt kontaktowy.	Użyć adaptera dodatniej klemy alternatora.

## 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.

**ZAŁĄCZNIK 1****Terminale przyłączeniowe do alternatorów**

Oznakowanie	Cel funkcjonalny		Typ alternatora	Wypro- wadzenie stanowiska
B+	Bateria (+)			B+
30				
A				
IG				
15	(Ignition) Wejście włączania zapłonu			
AS	Alternator Sense	Terminal do pomiaru napięcia akumulatora		GC*
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Bateria (-)			
31				
E	(Earth) Ziemia, bateria (-)			
D+	Służy do podłączenia lampki kontrolnej, która dostarcza początkowe napięcie wzbudzenia i wskazuje sprawność alternatora		Lamp	L/D+
I	Indicator			
IL	Illumination			
L	(Lamp) Wyjście na lampkę wskaźnika sprawności alternatora			
61				
FR	(Field Report) Wyjście do kontroli obciążenia alternatora przez jednostkę sterującą silnika			FR
DFM	Digital Field Monitor			
M	Monitor			
LI	(Load Indicator) jest podobny do „FR”, ale z sygnałem odwrotnym			
D	(Drive) Wejście sterowania regulatorem z terminalem „P-D” alternatorów Mitsubishi (Mazda) i Hitachi (KiaSephia 1997-2000)		P/D	GC

\* Tylko podczas diagnozowania alternatorów typu lamp

## Stanowisko MS006

Oznakowanie	Cel funkcjonalny	Typ alternatora	Wypro- wadzenie stanowiska
SIG	(Signal) Wejście urządzenia kodowego napięcia	SIG	GC
D	(Digital) Wejście urządzenia kodowego napięcia w amerykańskim Fordzie, takie samo jak „SIG”		
RC	(Regulator Control) to samo co „SIG”		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) podobnie do „SIG”, tylko zakres zmian napięcia 11.0-15.5V. Sygnał sterujący jest podawany do terminala „L”	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Wejście sterujące regulatorem napięcia przez jednostkę sterującą silnika. Koreańskie samochody.	C KOREA	
C (G)	Wejście sterujące regulatorem napięcia przez jednostkę sterującą silnika. Japońskie samochody.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Lead Output) Wejście sterujące napięcia stabilizacji regulatora w zakresie 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) Ogólne oznaczenie fizycznego interfejsu sterowania i diagnostyki alternatora. Mogą być używane protokoły „BSD” (Bit Serial Device), „BSS” (bit Synchronized Signal) lub „LIN” (Local Interconnect Network)	COM	
LIN	Bezpośrednie wskazanie interfejsu sterowania i diagnostyki alternatora za pomocą protokołu „LIN” (Local Interconnect Network)		
Stop motor Mode	Sterowanie trybem pracy alternatora Valeo montowanego w samochodach z funkcją „Start-Stop”	I-STARS	
DF	Wyjście uzwojenia wirnika. Połączenie regulatora z uzwojeniem wirnika		
F			
FLD			
67			



Oznakowanie	Cel funkcjonalny	Typ alternatora	Wyrowadzenie stanowiska
P	Wyjście z jednym z uzwojeń stojana alternatora. Służy do określania przez regulator napięcia stanu wzbudzonego alternatora		
S			
STA			
Stator			
W	(Wave) Wyjście z jednym z uzwojeń stojana alternatora do podłączenia obrotomierza w samochodach z silnikami wysokoprężnymi		
N	(Null) Wyrowadzenie punktu środkowego uzwojeń stojana. Zwykle służy do sterowania lampką kontrolną sprawności alternatora za pomocą mechanicznego regulatora napięcia		
D	(Dummy) Pusty, brak podłączenia, głównie na japońskich samochodach		
N/C	(No connect) Brak podłączenia		
LRC (Opcja regulatorów)	(Load Response Control) Funkcja opóźnienia reakcji regulatora napięcia na zwiększenie obciążenia alternatora. Wynosi od 2.5 do 15 sekund. Po włączeniu dużego obciążenia (światło, wentylator chłodnicy) regulator płynnie dodaje napięcie wzbudzenia, zapewniając w ten sposób stabilność utrzymania prędkości obrotowej silnika. Szczególnie widoczne na biegu jałowym		

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>101</b>
<b>1. DEFINICIÓN</b> .....	<b>101</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> .....	<b>102</b>
<b>3. CONTENIDO DEL PAQUETE</b> .....	<b>103</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS</b> .....	<b>103</b>
4.1. Menú del banco de pruebas.....	<b>105</b>
<b>5. USO PREVISTO</b> .....	<b>111</b>
5.1. Normas de seguridad.....	<b>112</b>
5.2. Preparación del banco de pruebas para su funcionamiento.....	<b>113</b>
5.3. Conexión de la impresora Bluetooth al banco de pruebas.....	<b>113</b>
<b>6. DIAGNÓSTICO DEL ALTERNADOR</b> .....	<b>114</b>
6.1. Instalación y retirada del alternador.....	<b>114</b>
6.2. Conexión de los conectores de diagnóstico del banco de pruebas al alternador.....	<b>116</b>
6.3. Diagnóstico del alternador en modo manual.....	<b>121</b>
6.4. Diagnóstico automático del alternador.....	<b>123</b>
<b>7. MANTENIMIENTO DEL BANCO DE PRUEBAS</b> .....	<b>124</b>
7.1. Actualización del software.....	<b>124</b>
7.2. Calibración de la pantalla táctil.....	<b>126</b>
7.3. Limpieza y cuidado.....	<b>126</b>
<b>8. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS</b> .....	<b>126</b>
<b>9. RECICLADO</b> .....	<b>127</b>
<b>ANEXO 1 – Terminales para conectarse con los alternadores</b> .....	<b>128</b>
<b>CONTACTOS</b> .....	<b>131</b>
<b>ANEXO 2 – Conectores típicos de alternadores</b> .....	<b>165</b>

## Banco de pruebas MS006

---

### INTRODUCCIÓN

Gracias por elegir los productos de TM MSG Equipment.

Este Manual de usuario contiene información sobre el propósito, componentes, características técnicas, métodos de evaluación del estado técnico de los alternadores automotrices y normas de uso seguro del banco de pruebas MS006.

Antes de utilizar el banco de pruebas MS006 (en adelante, el banco de pruebas), lea atentamente este Manual de usuario y, si es necesario, reciba formación especial del fabricante del probador.

Dado su perfeccionamiento continuo, en el diseño, componentes y software del banco de pruebas pueden ser introducidos cambios no reflejados en este Manual de usuario. El software preinstalado en el banco de pruebas está sujeto a actualizaciones y su soporte puede terminarse posteriormente sin aviso previo.

### 1. DEFINICIÓN

El banco de pruebas está diseñado para diagnosticar alternadores automotrices de 12/24 V con diferentes terminales de conexión, alternadores de sistemas "start-stop" de 12 V (VALEO I-StARS) y "I-ELOOP" 24 V (Mazda). El diagnóstico de alternadores puede realizarse en modo manual o automático. Los resultados de la prueba automática se pueden imprimir en una impresora Bluetooth (suministrada).

Los alternadores automotrices se diagnostican según los siguientes criterios:

- Tensión de estabilización;
- Si la lámpara de control está operativa;
- FR (Visualización de la frecuencia y del ciclo de trabajo de la señal FR, realimentación del regulador de tensión);
- Magnitud de ondulaciones de CA.

Opcional para alternadores tipo COM:

- ID;
- Protocolo;
- Velocidad de transmisión de datos;
- Tipo de protocolo LIN;
- Errores de autodiagnóstico del regulador.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación, V	230
Tipo de red eléctrica	Monofásica
Potencia de accionamiento, kW	1.5
Dimensiones (L×An×Al), mm	570×490×450
Peso, kg	42
Número de baterías a conectar	No

### Diagnóstico de alternadores

Tensión de alternadores diagnosticados, V	12, 24	
Carga, A	12 B	0-50
	24 B	0-25
Ajuste de carga (0-100%)	Suavemente	
Velocidad de actuador, rpm	0-3000	
Ajuste de velocidad de actuador	Suavemente	
Tipo de transmisión (actuador-alternador)	Correa trapezoidal / estriada	
Tipos de alternadores diagnosticados	12 V	L/FR, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P-D, COM (LIN, BSS), C JAPAN, VALEO «I-StARS»
	24 V	L/FR, COM (LIN), I-ELOOP

### Extras

Pantalla	Pantalla táctil de 7"
Modo de prueba automático	Sí
Base de datos de alternadores	Sí
Impresión de los resultados de diagnóstico	Disponible a través de una impresora externa Bluetooth (no se suministra)
Actualización del software	Sí
Conexión de una memoria USB	1 x USB 2.0

Banco de pruebas MS006

### 3. CONTENIDO DEL PAQUETE

El paquete de suministro incluye:

Nombre	Cantidad, unid.
Banco de pruebas MS006	1
MS0105: kit de cables para conectarse al conector (regulador de tensión) del alternador	1
Adaptador de terminal positivo del alternador	2
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):



Figura 1. Vista general del banco de pruebas

1. Mecanismo tensor de la correa del alternador.
2. Plataforma y cadena para fijar el alternador en el banco de pruebas.

3. Cubierta protectora. Cuando se levanta la cubierta protectora, se bloquea el proceso de diagnóstico.
4. Cables de alimentación para conectar con el alternador.
5. Panel de control.
6. El banco de pruebas puede imprimir los resultados de la prueba automática en una impresora Bluetooth externa (no se suministra).
7. Adaptador del terminal positivo del alternador.
8. Kit de cables para conectarse al conector del regulador de tensión del alternador.

El panel de control (Fig. 2), contiene los siguientes elementos principales:



**Figura 2. Panel de control del banco de pruebas**

1. **Pantalla táctil:** para visualizar los parámetros de diagnóstico del alternador diagnosticado y controlar las funciones del banco de pruebas.
2. **Botón "OFF/ON":** enciende y apaga el banco de pruebas. En caso de pulsar el botón "EMERGENCY STOP", el botón "OFF/ON" no tiene ningún efecto.
3. **Botón "EMERGENCY STOP":** parada de emergencia del banco de pruebas.
4. **Reguladores:** realizan el ajuste (configuración) de los parámetros:
  - **"ELECTRICAL LOAD":** ajuste del nivel de carga eléctrica del alternador (simula los consumidores del vehículo). Al pulsarlo brevemente, reduce suavemente la carga a cero.
  - **"REGULATION GC":** ajuste (regulación) de la tensión de salida del alternador. Se utiliza cuando se conecta un alternador al conector "GC". Al pulsarlo brevemente se restablece la tensión ajustada al valor por defecto (13,8 V).

## Banco de pruebas MS006

- **"ROTATION SPEED"**: controla la velocidad y el sentido de giro del actuador. Si pulsarlo brevemente, el actuador se para.

**5. Cables de diagnóstico:** conexión del banco de pruebas a los terminales del regulador de tensión del alternador:

- **"B+"**: se conecta a los terminales: «B+», «IG», «S», «AS», «BVS», «A», «15»;
- **"L/D+"**: salida al indicador luminoso del regulador de tensión, se conecta a los terminales: «L», «D+», «I», «IL», «61»;
- **"GC"**: control del alternador, se conecta a los terminales: «COM», «LIN», «D», «RLO», «C», «G», «SIG», «L(RVC)», «RC»;
- **"FR"**: control de carga del alternador; se conecta a los siguientes terminales del regulador de tensión del alternador: «FR», «DFM», «M», «LI».

Con el banco de pruebas se suministra un kit de 4 cables de diagnóstico (Fig. 3).



**Figura 3. MS0105: kit de cables para conectarse a los terminales del regulador de tensión del alternador**

Los cables de diagnóstico se conectan a las tomas del banco de pruebas (Fig. 2, pos. 5), respetando el código de colores.

### [4.1. Menú del banco de pruebas](#)

El menú principal del banco de pruebas (Fig. 4) contiene:

**"SELECT ALTERNATOR BY TYPE"**: acceso al menú de selección del tipo de alternador a diagnosticar;

**"SELECT ALTERNATOR BY NUMBER"**: acceso al menú de selección del alternador por número de identificación original;

"SETTINGS": acceso al menú de parámetros del banco de pruebas;

"INFORMATION": acceso al menú "información sobre el banco de pruebas".

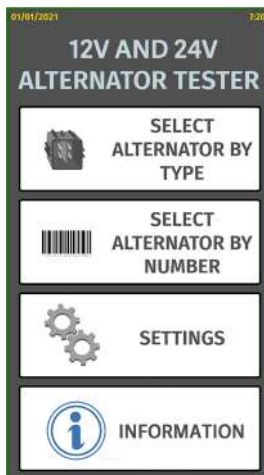


Figura 4. Menú principal del banco de pruebas

El menú de ajustes del banco de pruebas (Fig. 5) contiene:

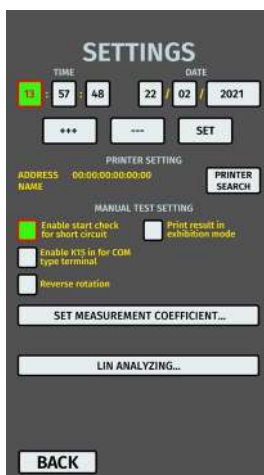


Figura 5. Menú de parámetros del banco de pruebas

"TIME" y "DATE": ajuste de la fecha y hora;



## Banco de pruebas MS006

**"PRINTER SETTING"**: conexión de la impresora Bluetooth al banco de pruebas;

**"MANUAL TEST SETTING"**: configuración del modo de prueba manual, tiene varios parámetros:

- **"Enable start check for short circuit"**: activar el diagnóstico inicial de cortocircuito;
- **"Enable K15 in for COM type terminal"**: activar el terminal 15 (encendido) para alternadores tipo COM;
- **"Reverse rotation"**: invertir la rotación del actuador;
- **"Print result in exhibition mode"**: imprimir el resultado de la prueba en modo de presentación.

**"SET MEASUREMENT COEFFICIENT"**: permite entrar en el menú de calibración del banco de pruebas. Este menú está destinado exclusivamente a la configuración del banco de pruebas por especialistas del fabricante.

**"LIN ANALYZING"**: menú para leer datos del bus LIN.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!** Está prohibido realizar cambios en la calibración del banco de pruebas por cuenta propia.

El menú **"SELECT ALTERNATOR BY TYPE"** (Fig. 6) permite seleccionar la tensión nominal de 12 V o 24 V y el tipo de alternador a diagnosticar. El parámetro seleccionado aparece resaltado.

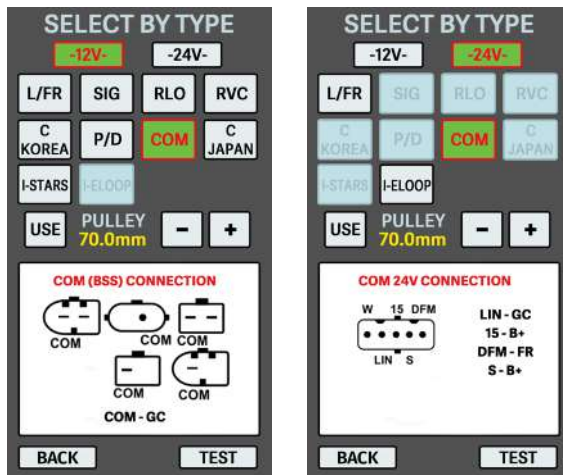


Figura 6

Si es necesario diagnosticar un alternador con velocidades iguales a las del vehículo, utilice los botones "-" y "+" para ajustar el diámetro de la polea equivalente al de la polea del coche. Para aceptar el valor ajustado, pulse el botón **"USE"**.

Pulse el botón **"TEST"** para pasar al modo de diagnóstico.

## Manual de usuario

Al entrar en el modo de diagnóstico del alternador, en la pantalla puede aparecer la siguiente información (ver Fig. 7 - 10):

**!** El amarillo indica los valores preestablecidos, el verde - los valores reales (medidos).

**!** **¡ADVERTENCIA!** "COVER IS OPENED" significa que la cubierta protectora del banco de pruebas está abierta. No es posible activar el procedimiento de diagnóstico con la cubierta protectora abierta.



Figura 7. Menú del modo de prueba de alternadores tipo LAMP y RVC



Banco de pruebas MS006

Figura 8. Menú del modo de prueba de alternadores tipo C KOR y C JAP



Figura 9. Menú del modo de prueba de alternadores tipo P/D y RLO



Figura 10. Menú del modo de prueba de alternadores tipo COM y SIG



Figura 11. Menú del modo de prueba de alternadores tipo I-STARS e I-ELOOP

#### Información que se muestra en la pantalla para todos tipos de alternadores:

"I, DC": el valor de CC del circuito B+.

"I, AC": el valor de AC del circuito B+.

"U, DC": el valor de tensión en el terminal B+.

"SPEED": el indicador de velocidad del actuador. (CW - clockwise - en sentido horario; CCW - counter-clockwise - en sentido antihorario). El sentido de giro del actuador se cambia tocando el icono correspondiente en la pantalla o automáticamente al girar el codificador.

"FR Freq": el valor de frecuencia de la señal recibido a través del canal FR, DFM, M.

"FR Duty": el ciclo de trabajo de la señal recibida a través del canal FR, DFM, M (el grado de conexión del devanado de rotor).

"K15 I": el valor de la corriente en el circuito de encendido (K15).

"K15 U": el valor de tensión en el circuito de encendido (K15).



: el botón simula la señal del interruptor de encendido transmitida al regulador de tensión del alternador. Si el alternador tiene prevista una salida "IG", el botón "K15" debe estar encendido antes del diagnóstico.



: el modo de la lámpara indicadora. Para alternadores controlados a través del terminal "LAMP": antes de la prueba la lámpara de control debe ajustarse a 50 mA o 500 mA dependiendo del tipo de alternador.



: el botón comprueba que el terminal "S"\* está operativo.

\* En el terminal S (Sense) el regulador de tensión lee la tensión real de la batería y aumenta la tensión de salida del alternador para compensar la pérdida de carga.

## Banco de pruebas MS006

La tensión medida y la corriente consumida del alternador diagnosticado se muestran también gráficamente en forma de oscilogramas. El verde indica la tensión (U) y el rojo la corriente (A).



**Figura 12. Visualización gráfica de la tensión medida y corriente del alternador sometido a prueba**

### Información que aparece en la pantalla para los alternadores tipo COM:

**"COM PROT.":** indicador de la versión del protocolo (BSS, LIN1 o LIN2) del regulador de tensión.

**"COM SPEED":** indicador de las velocidades de transmisión de datos a través del protocolo LIN que admiten el regulador COM; 2400, 9600 y 19200 baudios por segundo.

**"EXCITATION":** el valor de la corriente del devanado de campo del alternador. Se mide en porcentaje. Se lee del regulador de tensión a través del protocolo LIN.

**"ID":** el número de identificación del regulador. A partir de este número, la ECU del motor puede determinar qué tipo de alternador está montado.

**"TYPE":** tipo de regulador, se muestra el código del tipo de regulador que funciona a través del protocolo "LIN": A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

**"ERRORS":** el indicador de errores que el regulador transmite a la unidad de control del motor. Pueden producirse los siguientes errores: **EL** (electrical): fallo eléctrico; **MEC** (mechanical): fallo mecánico; **TH** (thermal): sobrecalentamiento.

**"MANUFACTURE":** el fabricante del regulador de tensión.

## 5. USO PREVISTO

1. Utilice el banco de pruebas únicamente para los fines previstos (ver el Párrafo 1).
2. El banco de pruebas está diseñado para su uso en interiores a una temperatura entre +10 °C y +40 °C y una humedad relativa 75% como máximo sin condensación.
2. Desconecte la alimentación eléctrica mediante el interruptor de emergencia (Fig. 2, pos. 3) sólo cuando sea necesario desenergizar el banco de pruebas en caso de emergencia.
3. Los cables de diagnóstico del banco de pruebas deben conectarse sólo a los terminales en el conector del regulador de tensión del alternador.
4. Desconecte el banco de pruebas si no se va a utilizar.

5. En el proceso de trabajo con el banco de pruebas está prohibido:
  - realizar diagnóstico de los alternadores con fallos mecánicos evidentes;
  - interferir de alguna manera en el trabajo del banco de pruebas;
  - impedir que se muevan las piezas giratorias del banco de pruebas.
6. Para evitar daños o fallos en el banco de pruebas, no lo modifique a su discreción. El banco de pruebas no puede ser modificado por nadie que no sea el fabricante oficial.
7. En caso de mal funcionamiento del banco de pruebas, deje de utilizarlo y póngase en contacto con el fabricante o con un representante comercial.

 **¡ADVERTENCIA!** El fabricante no se hace responsable de los daños o lesiones a las personas derivados del incumplimiento de los requisitos de este Manual de usuario.

## 5.1. Normas de seguridad

1. El trabajo con el banco de pruebas está permitido solo a las personas especialmente formadas que hayan recibido el derecho a trabajar con determinados tipos de bancos de pruebas y que hayan sido instruidas en prácticas y métodos de trabajo seguros.
2. La desconexión del banco de pruebas es obligatoria en caso de corte de corriente, limpieza del banco de pruebas y en situaciones de emergencia.
3. El lugar de trabajo debe estar siempre limpio, bien iluminado y disponer de espacio suficiente.
4. Para garantizar la seguridad eléctrica y contra incendios NO está permitido:
  - conectar el banco de pruebas a un sistema eléctrico con protección contra sobrecorrientes defectuosa o sin dicha protección;
  - usar un tomacorriente sin contacto de puesta a tierra para conectar el banco de pruebas;
  - usar alargadores para conectar el banco de pruebas a la red eléctrica. Si el tomacorriente está alejado del lugar de instalación del banco de pruebas, es necesario rehacer la red eléctrica y montar un tomacorriente;
  - usar el banco de pruebas en condiciones defectuosas.
  - realizar reparaciones y modificaciones en el banco de pruebas por cuenta propia.
5. Está prohibido dejar las unidades con el actuador en marcha en el banco de pruebas sin vigilancia.
6. Extremar las precauciones al colocar la unidad en el banco de pruebas y después al retirarla para evitar dañarse las manos.
7. El alternador diagnosticado debe estar bien fijado (asegurado).

## Banco de pruebas MS006

---

### 5.2. Preparación del banco de pruebas para su funcionamiento

El banco de pruebas se entrega embalado. Después de desembalar el producto, asegúrese de que el banco de pruebas está intacto y sin daños. En caso de detectar daños, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor antes de encender el equipo.

El banco de pruebas se monta sobre una mesa y sus soportes pueden ajustarse en altura si es necesario para compensar superficies irregulares.

Al instalar el banco de pruebas, deje un espacio mínimo de 0,5 m desde el lado derecho del banco de pruebas para que el aire circule libremente.

Antes de usar el banco de pruebas hay que conectar:

- red eléctrica monofásica de 230 V de corriente alterna con toma de tierra obligatoria.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!** El banco de pruebas debe utilizarse preferiblemente sin dispositivo de corriente residual (RCD), en caso de que no exista tal posibilidad, la característica de corriente de activación del RCD debe ser superior a 100mA.

### 5.3. Conexión de la impresora Bluetooth al banco de pruebas

Para conectar una impresora Bluetooth, debe hacer lo siguiente:

1. Encienda la impresora Bluetooth.
2. Encienda el banco de pruebas y acceda al menú "SETTINGS".
3. En "PRINTER SETTING" inicie la búsqueda de dispositivos disponibles pulsando el botón "START SEARCH".
4. Al finalizar la búsqueda de dispositivos disponibles en el área de cobertura de Bluetooth (máx. 5 metros), seleccione la impresora que desea conectar y confirme la conexión pulsando el botón "CONNECT".
5. Cuando la impresora esté conectada al banco de pruebas, se activará el botón "TEST". Pulse el botón "TEST". La impresora debe imprimir el siguiente texto: «MS006 ALTERNATOR TESTER READY TO WORK». La impresora ya está lista para su uso.

## 6. DIAGNÓSTICO DEL ALTERNADOR

### 6.1. Instalación y retirada del alternador

- Coloque el alternador en la plataforma de trabajo.

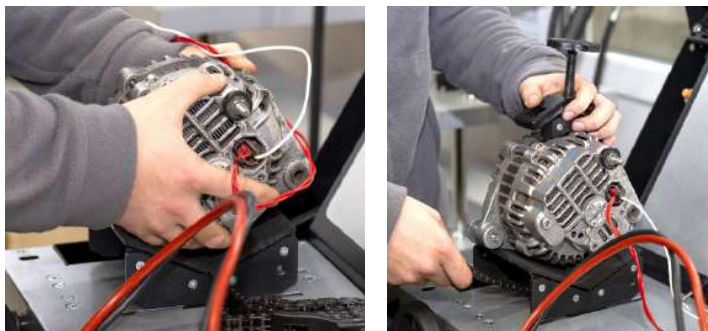


Figura 13. Instalación del alternador en el banco de pruebas.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!** La polea debe estar paralela a la correa utilizada ver Fig. 14.

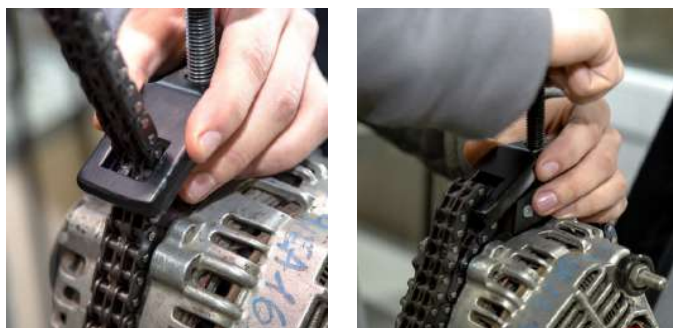


Figura 14. Cómo colocar correctamente la correa de transmisión del alternador

- Pase la cadena por debajo de la plataforma y engánchela en la abrazadera. Gire el tornillo en el sentido de las agujas del reloj para fijar el alternador (ver Fig. 15).

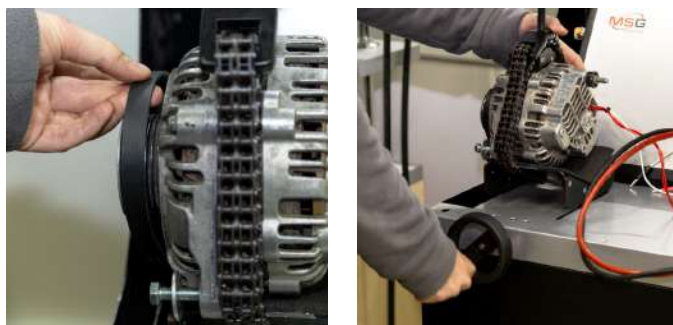


Banco de pruebas MS006



**Figura 15. Fijación del alternador**

- Ponga la correa sobre la polea del alternador. Tense la correa hasta que la tensión sea aproximadamente la misma que en el coche.



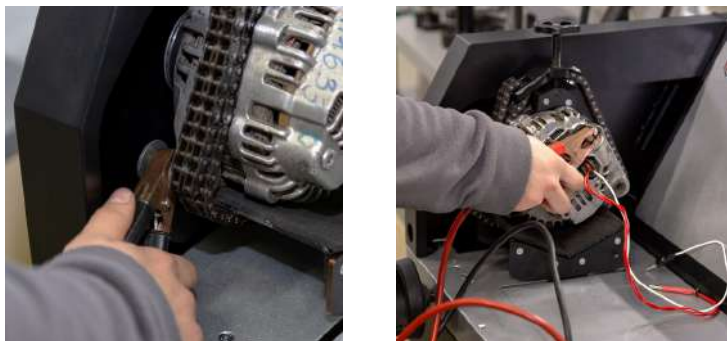
**Figura 16. Instalación de la correa en la polea del alternador**

- La tensión de la correa se determina manualmente (de forma subjetiva).



**Figura 17. Como comprobar la tensión de la correa del alternador**

- Conecte el cable de alimentación negro "B-" a la carcasa de la unidad.
- Conecte el cable rojo "B+" al terminal correspondiente del alternador.



**Figura 18. Cómo conectar los cables de alimentación con el alternador**

- Conecte los terminales del conector del alternador a los conectores de diagnóstico del banco de pruebas (Fig.2, pos.5).

El desmontaje del alternador se realiza en orden inverso.

**⚠;ADVERTENCIA!** El alternador puede desmontarse sólo después de parar completamente el actuador y salir del modo de prueba.

## 6.2. Conexión de los conectores de diagnóstico del banco de pruebas al alternador

La conexión correcta a las salidas de diagnóstico del banco de pruebas es necesaria para evaluar el funcionamiento del alternador.

Utilizando el número original del alternador, que la mayoría de las veces se encuentra en la carcasa o en la tapa trasera, busque información sobre las designaciones de los terminales en el conector del alternador en la base de datos del banco de pruebas (Fig. 19) o en Internet.

Para buscar información sobre alternador en la base del banco de pruebas debe hacer lo siguiente:

1. Desde la pantalla de inicio (ver Fig. 4), acceda al menú "SELECT ALTERNATOR BY NUMBER".
2. En la ventana que se abre, introduzca el número de serie del alternador y pulse el botón "SEARCH".
3. Si el alternador correspondiente está en la base de datos del banco de pruebas, aparecerá su tipo, características principales, foto y designaciones de los terminales de conexión (para visualizar las designaciones de los terminales de conexión, pulse la flecha roja situada a la

Banco de pruebas MS006

derecha de la foto). Utilice esta información y la del Apéndice 1 para conectar correctamente los cables de prueba del banco de pruebas al conector del alternador.



Figura 19. Menú de búsqueda en la base de datos y resultados de búsqueda

Tomemos como ejemplo la conexión del alternador Bosch 0986049191 (Fig. 20).

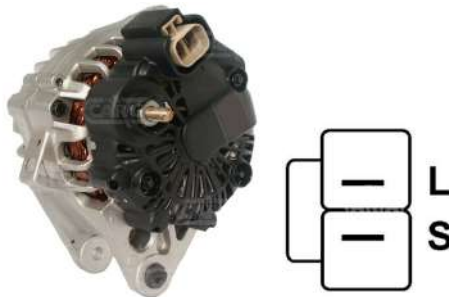


Figura 20. Alternador Bosch 0986049191 y designación de los terminales en el conector

En primer lugar, determine el tipo de alternador a partir de los terminales del conector de la Fig. 20 (consulte en el Anexo 1 la correspondencia entre los terminales del conector y el tipo de alternador). En este caso, el terminal L determina el tipo de alternador como Lamp (lámpara). A continuación, utilice el Anexo 1 para determinar a qué terminales del banco de pruebas debe conectarse el alternador; el esquema de conexión se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1 - Conexión del alternador Bosch 0986049191 al banco de pruebas**

Terminal en el conector del alternador	Salida de diagnóstico del banco de pruebas	Color del cable
L	L/D+	negro
S	GC	amarillo

Tomemos como ejemplo la conexión del alternador Toyota 2706020230 (Fig. 21).

**Figura 21. Alternador de Toyota 2706020230 y designación de terminales en el conector**

Según los terminales del conector de la Fig. 21, determinamos primero el tipo de alternador utilizando el Anexo 1. En este caso, el terminal L determina el tipo de alternador como Lamp. A continuación, utilice el Anexo 1 para determinar a qué terminales del banco de pruebas debe conectarse el alternador; el esquema de conexión se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2 - Conexión del alternador Toyota 2706020230**

Terminal en el conector del alternador	Salida de diagnóstico del banco de pruebas	Color del cable
S	GC	amarillo
IG	B+	rojo
L	L/D+	negro
DFM (M)	FR	verde

Banco de pruebas MS006

Como ejemplo, considere la conexión del alternador Nissan 23100EN000 (Fig. 22).



Figura 22. Alternador Nissan 23100EN000 y designación de los terminales en el conector

Utilizando los terminales del conector de la Fig. 22, determine primero el tipo de alternador utilizando el Anexo 1. En este caso, el terminal C y el hecho de que él pertenece a un vehículo japonés define el tipo de alternador como C JAPAN. A continuación, utilice el Anexo 1 para determinar a qué terminales del banco de pruebas debe conectarse el alternador; el esquema de conexión se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3 - Conexión del alternador Nissan 23100EN000

Terminal en el conector del alternador	Salida de diagnóstico del banco de pruebas	Color del cable
L	L/D+	negro
S	Sin conexión	
C	GC	amarillo

Como ejemplo, considere la conexión del alternador LUCAS 24157 (Fig. 23).

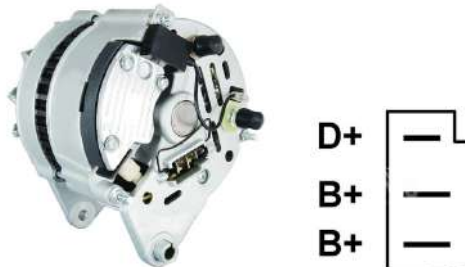


Figura 23. Alternador LUCAS 24157 y designación de terminales en el conector

Con los terminales del conector de la Fig. 23, determinamos primero el tipo de alternador utilizando el Anexo 1. En este caso, el terminal D+ define el tipo de alternador como Lamp. A continuación, utilice el Anexo 1 para determinar a qué terminales del banco de pruebas debe conectarse el alternador; el esquema de conexión se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4 - Conexión del alternador LUCAS 24157**

Terminal en el conector del alternador	Salida de diagnóstico terminal del banco de pruebas	Color del cable
D+	L/D+	negro
B+	B+	rojo
B+		

Hay una particularidad en la conexión del alternador LUCAS 24157: hay que conectar dos clavijas B+ al conector del alternador, y en el banco de pruebas sólo hay una. Por lo tanto, para conectar el cable que falta, use un cable no utilizado, por ejemplo, el verde, conectándolo a uno de los cables rojos en la toma especial del conector (ver Fig. 24).



**Figura 24. Conexión de dos cables a la salida de diagnóstico del banco de pruebas**

Como ejemplo usaremos la conexión del alternador Valeo IST60C017 (Fig. 25).



**Figura 25. Alternador Valeo IST60C017 y designación de los terminales en el conector**

## Banco de pruebas MS006

Utilizando los terminales del conector de la Fig. 25, determine primero el tipo de alternador utilizando el Anexo 1. En este caso, el terminal "Stop motor Mode" define el tipo de alternador como I-STARS. A continuación, utilice el Anexo 1 para determinar los terminales a los que debe conectarse el alternador; el esquema de conexión se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5 - Conexión del alternador Valeo IST60C017**

Terminal	Salida del banco de pruebas	Color del cable
+ bat	B+	rojo
F stop motor mode	Sin conexión	
D	Sin conexión	
LIN	GC	amarillo
- bat*	Conectar a la carcasa del alternador	

\* el terminal "- bat" debe conectarse a la carcasa del alternador con el cable, que debe fabricarse por cuenta propia.

## 6.3. Diagnóstico del alternador en modo manual

1. El proceso de diagnóstico del alternador comienza con la selección del tipo de alternador accediendo al menú "SELECT ALTERNATOR BY TYPE" en la pantalla de inicio (Fig. 4).
2. En la ventana que se abre, seleccione la tensión nominal del alternador diagnosticado 12 V o 24 V y el tipo de alternador. La selección se realiza pulsando una vez el botón correspondiente.
3. Si es necesario diagnosticar un alternador con velocidades iguales a las del coche, utilice los botones "-" y "+" para establecer el diámetro de la polea igual al de la polea del coche. Pulse el botón "USE" para aceptar el valor ajustado.
4. Pulse el botón "TEST" para iniciar el proceso de diagnóstico.

**⚠️ ¡OJO! El desajuste de la velocidad de rotación no reduce la calidad de la prueba del alternador.**

**⚠️ ¡ADVERTENCIA! Acceda al modo de diagnóstico al pulsar el botón "TEST" solo después de conectar las salidas de diagnóstico del banco de pruebas a los terminales del regulador de tensión del alternador.**

4.1 Si el alternador diagnosticado es de tipo COM o I-STARS, espere a que el banco de pruebas determine ID y TYPE del alternador.

4.2. Para alternadores tipo "Lamp" el modo de lámpara de control debe ajustarse a 50 mA o 500 mA dependiendo del diseño del alternador.

4.3. Para alternadores con terminal de regulador de tensión previsto: "A", "IG" "R", "15" hay que activar el botón "K15" que debe iluminarse en verde.

4.4. Si el alternador tiene prevista una lámpara de control, el indicador de la lámpara de control debe encenderse.

4.5. Si el alternador diagnosticado es de tipo COM, debe aparecer el mensaje de fallo mecánico "MEC" cerca del indicador "ERRORS".

5. Gire el botón "ROTATION SPEED" hacia la izquierda o hacia la derecha, según el sentido de rotación del alternador. Ajuste la velocidad de rotación entre 100 y 150 rpm. Generalmente, los alternadores giran en el sentido horario cuando se mira desde el lado de la polea.

**⚠ ¡ADVERTENCIA! Si hay un piñón libre en el alternador, preste mucha atención al sentido de giro.**

5.1. Inspeccione visualmente si el alternador gira con normalidad. Si se produce algún ruido o vibración del alternador que indique una avería mecánica, interrumpa el diagnóstico.

6. Compruebe a qué velocidad comienza la generación. Para ello:

6.1. Gire suavemente el botón "ROTATION SPEED" para aumentar la velocidad hasta que la tensión de salida sea igual al valor ajustado. La mayoría de los alternadores en buen estado comienzan a generar a partir de 700-850 rpm. Algunos alternadores tipo "COM" empiezan a generar a más de 1200 rpm y también hay alternadores con función LRC (Load Response Control) que tienen un retardo en la variación de la tensión de salida.

6.2. Para los alternadores tipo "Lamp" el valor de tensión de estabilización debe ajustarse entre 14 V y 14,8 V para los alternadores de 12 V y entre 28 V y 29,8 V para los alternadores de 24 V.

6.3. Para los alternadores tipo C JAPAN, la tensión de estabilización debe ajustarse entre 14 V y 14,5 V.

6.4. Si el alternador está equipado con un indicador luminoso, éste debe apagarse.

6.5. Si el alternador diagnosticado es de tipo "COM", el error mecánico debería desaparecer.

7. Evalúe el funcionamiento del regulador de tensión:

7.1. Gire el botón "ROTATION SPEED" para ajustar la velocidad entre 1500 - 2000 rpm.

7.2. Para los alternadores tipo "Lamp", que tienen un terminal S (AS, BVS) en el conector, hay que comprobar su funcionamiento. Para ello, conecte la salida del banco de pruebas GC al terminal S y pulse "Test S pin": la tensión de salida debería crecer (aumentar). Pulse de nuevo el botón "Test S pin": la tensión de salida debería volver a su valor anterior.

7.3\*\*. Girando el mando "REGULATION GC" modifique suavemente la tensión de salida del alternador en el rango de 13 a 15 V; la tensión medida (visualizada en verde) debe variar proporcionalmente.

**\*\*Para los alternadores de tipo "L/D+" sin control de tensión, no es necesario hacer esto.**

7.4. Para los alternadores tipo C JAPAN e I-ELOOP, ajuste la tensión de estabilización en modo (OFF): el valor medido de la tensión de estabilización debe establecerse entre 12 V y 12,7 V. A continuación, ajuste la tensión de estabilización en modo (ON): el valor medido de la tensión de estabilización debe establecerse entre 14 y 14,5 V.



## Banco de pruebas MS006

8. Evalúe el funcionamiento del alternador bajo carga:

8.1. Gire el botón "ROTATION SPEED" para ajustar la velocidad de accionamiento entre 2.500 y 3.000 rpm.

8.2. Ajuste la tensión de generación a 13,8V girando el mando "REGULATION GC" o pulsándolo una vez. Para los alternadores tipo C JAPAN e I-ELOOP, enciende el modo (ON).

8.3. Gire el mando "ELECTRICAL LOAD" para aumentar suavemente la carga del alternador hasta el máximo. La tensión de salida debe permanecer constante y la corriente alterna en el circuito B+ "I, AC" no debe superar el 10% del valor de carga ajustado (por ejemplo, con una carga de 50A el valor de "I, AC" no debe superar los 5A). El oscilograma de la corriente (mostrado en rojo) no debe mostrar grandes picos y los valores deben fluctuar dentro de los mismos límites.

9. Una vez finalizado el diagnóstico del alternador, libere la carga del alternador y pare el actuador pulsando brevemente los mandos "ELECTRICAL LOAD" y "ROTATION SPEED". A continuación, el alternador puede ser desmontado del banco de pruebas.

10. Incumplimiento de uno de los requisitos de los párrafos 4.1, 4.5, 5 - 8 indica una avería en el alternador.

**⚠️ ¡ADVERTENCIA! Si la tensión del alternador supera la tensión permitida, se activa la protección que para el motor y en la pantalla aparece un mensaje de sobretensión.**



Figura 26. Mensaje en caso de activación de la protección del banco de pruebas

## 6.4. Diagnóstico automático del alternador

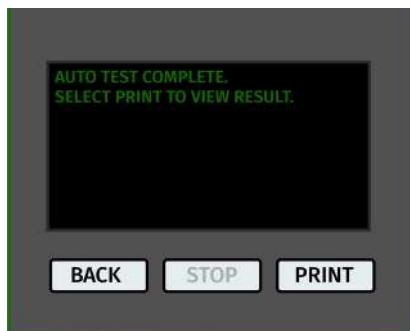
**⚠️ ¡OJO! No disponible para los alternadores tipo I-STARS e I-ELOOP.**

1. Realice los puntos 1 a 5 del Párrafo 4.1.

2. En la ventana del modo de prueba del alternador de tipo seleccionado, hay que elegir el sentido de giro: "CW" (clockwise) en el sentido horario; "CCW" (counter-clockwise) en sentido antihorario. El sentido de giro del actuador se cambia pulsando el botón correspondiente.

3. Pulse el botón "AUTO". El banco de pruebas iniciará el diagnóstico del alternador en modo automático. La pantalla mostrará información sobre el estado actual del proceso de diagnóstico y los parámetros comprobados.

4. "AUTO TEST COMPLETE" aparecerá en la pantalla cuando se finalice la prueba automática.



**Figura 27. Mensaje al final del proceso de diagnóstico en el modo automático**

5. Pulse el botón "PRINT" para ver el resultado.
6. El resultado de diagnóstico puede imprimirse en la impresora Bluetooth pulsando de nuevo el botón "PRINT".
7. El alternador ha sido diagnosticado y puede desmontarse del banco de pruebas.

## [7. MANTENIMIENTO DEL BANCO DE PRUEBAS](#)

El banco de pruebas está diseñado para una larga vida útil y no requiere mantenimiento periódico. Pero durante su funcionamiento debe vigilarse lo siguiente:

- Si el ambiente es adecuado para su funcionamiento (temperatura, humedad etc.).
- Si los cables de alimentación y las pinzas cocodrilo de los cables de alimentación están bien (inspección visual).

### [7.1. Actualización del software](#)

Para actualizar el software del banco de pruebas se necesitará una memoria USB de hasta 32 GB formateada en FAT32.

El procedimiento de actualización del software es el siguiente:

- Descargue la nueva versión del software en el sitio web [servicems.eu](http://servicems.eu), indicado en la tarjeta de producto MS006.
- Copie el archivo "MS006Update.bin" en el directorio raíz de la memoria USB.

**⚠️ ¡ADVERTENCIA! En la memoria USB debe haber sólo un archivo "MS006Update.bin".**

- Apague el banco de pruebas.
- Inserte la memoria USB en el conector USB del banco de pruebas.

## Banco de pruebas MS006

- Encienda el banco de pruebas. Al encender el banco de pruebas, el programa detectará automáticamente la nueva versión de software y comenzará su instalación.

- Espere a que finalice la instalación.

**⚠ ¡ADVERTENCIA! Está prohibido interrumpir el proceso de actualización de software desconectando el banco de pruebas o extrayendo la memoria USB.**

- Una vez finalizada la instalación, se cargará la ventana de calibración de la pantalla táctil (Fig. 28). Pulse el puntero hasta que se complete la calibración de la pantalla y se cargue el menú principal.

- Apague el banco de pruebas. Retire la memoria USB. Espere al menos 10 segundos. A continuación, el banco de pruebas puede encenderse y utilizarse con normalidad.



**Figura 28. Pantalla de calibración de la pantalla táctil**

El procedimiento de actualización de las bases de datos es el siguiente

- Descargue la nueva versión de software en el sitio web [servicems.eu](http://servicems.eu) que puede encontrar en la tarjeta del producto MS006.

- Copie la carpeta "MS006Base" en el directorio raíz de la memoria USB.

**⚠ ¡ADVERTENCIA! En la memoria USB debe haber sólo una carpeta "MS006Base".**

- Apague el banco de pruebas.

- Inserta la memoria USB en el conector USB del banco de pruebas.

- Encienda el banco de pruebas. Al encender el banco de pruebas, el programa detectará automáticamente la nueva versión de software y comenzará su instalación.

- Espere a que finalice la instalación. Esto puede llevar mucho tiempo.

**⚠ ¡ADVERTENCIA! Está prohibido interrumpir el proceso de actualización de software desconectando el banco de pruebas o extrayendo la memoria USB.**

- Una vez finalizada la instalación, se cargará el menú principal. Retire la memoria USB. El banco de pruebas puede utilizarse normalmente.

## 7.2. Calibración de la pantalla táctil

Si la pantalla táctil no funciona correctamente, calíbreala de la manera siguiente:

1. Apaga el banco de pruebas.
2. Mantenga pulsado el botón "ELECTRICAL LOAD".
3. Encienda el banco de pruebas pulsando el botón "ON".
4. Mantenga pulsado el mando "ELECTRICAL LOAD" hasta que se cargue la ventana de calibración de la pantalla táctil (Fig. 28).
5. Pulse el puntero hasta que se complete la calibración de la pantalla y se cargue el menú principal.
6. La calibración de la pantalla táctil ha finalizado. El banco de pruebas está listo para su uso.

## 7.3. Limpieza y cuidado

Utilice un paño suave o un trapo para limpiar la superficie del banco de pruebas, utilizando un producto de limpieza neutro. La pantalla debe limpiarse con un paño de fibra especial y un spray limpiador de pantallas. No utilice abrasivos ni disolventes para evitar la corrosión, averías o daños en el banco de pruebas.

## 8. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS

A continuación, se muestra una tabla con posibles fallos y cómo corregirlos:

Síntoma del fallo	Causas posibles	Recomendaciones para su eliminación
1. El banco de pruebas no se enciende.	El botón "EMERGENCIA" está encendido.	Desactivar el botón "EMERGENCIA".
	No hay tensión de red de 220 V.	Recuperar la alimentación.
2. El banco de pruebas emite una señal de protección contra cortocircuitos (pitido) cuando se inicia la prueba.	Cortocircuito de los terminales (cocodrilos) (+) y (-) en la carcasa del banco de pruebas.	Separar los terminales.
	El cableado eléctrico del banco de pruebas está dañado.	Hablar con un representante comercial.

**Banco de pruebas MS006**

3. El banco de pruebas funciona, pero el motor eléctrico no arranca.	Fallo de software del convertidor de frecuencia.	Hable con un representante comercial.
	El cableado del banco de pruebas está dañado.	
4. Se oyen ruidos extraños cuando el banco de pruebas está en marcha.	La unidad sometida a prueba está mal instalada. (La correa de transmisión está demasiado tensa).	Volver a instalar la unidad diagnosticada.
	Los cojinetes del motor están desgastados.	Póngase en contacto con el servicio de soporte técnico.
5. La correa patina (silba) cuando el banco de pruebas está en marcha.	La correa no está tensada.	Tensar la correa.
	Desgaste de la correa.	Sustituir la correa.
6. Al diagnosticar el alternador, las pinzas de corriente se calientan mucho (cocodrilos)	Pequeña zona de contacto.	Utilizar un adaptador del terminal positivo del alternador.

**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.

**ANEXO 1****Terminales para conectarse con los alternadores**

Designación convencional	Objetivo funcional		Tipo Alternador	Terminal del banco de pruebas
B+	Batería (+)			B+
30				
A				
IG	(Ignition) Entrada del interruptor de encendido			
15				
AS	Alternator Sense	Terminal para medir la tensión del acumulador		IG*
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Batería (-)			
31				
E				
D+	Se utiliza para conectar la lámpara indicadora que suministra la tensión de excitación inicial e indica la disponibilidad del alternador.		Lamp	L/D+
I	Indicador			
IL	Illumination			
L	(Lamp) Salida a la lámpara del indicador de funcionalidad del alternador.			
61				
FR	(Field Report) Salida para controlar la carga del alternador por la unidad de control del motor			FR
DFM	Digital Field Monitor			
M	Monitor			
LI	(Load Indicator) Similar a "FR" pero con una señal inversa			
D	(Drive) Entrada de control del regulador con el terminal "P-D" de los alternadores Mitsubishi (Mazda) e Hitachi (KiaSephia 1997-2000)		P/D	GC

\* Sólo al diagnosticar generadores de tipo Lamp

## Banco de pruebas MS006

Designación convencional	Objetivo funcional	Tipo Alternador	Terminal del banco de pruebas
SIG	(Signal) Entrada de codificación de tensión	SIG	GC
D	(Digital) Entrada de codificación de tensión en los Ford americanos, igual que "SIG"		
RC	(Regulator Control) Igual que "SIG"		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Similar a "SIG", sólo que el rango de variación de tensión es 11.0-15.5 V. La señal de control se transmite al terminal "L".	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Entrada de control del regulador de tensión de la ECU del motor. Coches coreanos.	C KOREA	
C (G)	Entrada de control del regulador de tensión de la ECU del motor. Coches japoneses.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Entrada de control de tensión de estabilización del regulador en el rango 11,8-15 V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) Denominación general de la interfaz física de control y diagnóstico del alternador. Pueden utilizarse los protocolos "BSD" (Bit Serial Device), "BSS" (Bit Synchronised Signal) o "LIN" (Local Interconnect Network).	COM	
LIN	Referencia directa a la interfaz de control y diagnóstico del alternador a través del protocolo "LIN" (Local Interconnect Network)		
Stop motor Mode	Control del modo trabajo del alternador Valeo, que se instala en los coches con función Start-Stop	I-STARS	
DF	Salida del devanado del rotor. Conexión del regulador con el devanado del rotor		
F			
FLD			
67			

Designación convencional	Objetivo funcional	Tipo Alternador	Terminal del banco de pruebas
P	Salida de uno de los devanados de estátor del alternador. Sirve para que el regulador de tensión determine el estado de excitación del alternador		
S			
STA			
Stator			
W	(Wave) Salida de uno de los devanados del estator del alternador para la conexión del tacómetro en coches con motor diesel.		
N	(Null) Salida del punto medio del devanado del estator. Normalmente sirve para controlar la capacidad de trabajo del alternador con regulador de tensión mecánico a través del indicador luminoso.		
D	(Dummy) Vacío, sin conexión, sobre todo en coches japoneses.		
N/C	(No connect) Sin conexión		
LRC (Opción de reguladores)	(Load Response Control) Función para retrasar la respuesta del regulador de tensión al aumento de carga en el alternador. Tarda entre 2,5 y 15 segundos. Cuando se conecta una carga elevada (luz, ventilador del radiador), el regulador añade suavemente tensión de excitación, garantizando así que el régimen del motor se mantenga estable. Especialmente se nota en el régimen de ralentí		



## СОДЕРЖАНИЕ

<b><u>ВВЕДЕНИЕ</u></b> .....	<b>133</b>
<b><u>1. НАЗНАЧЕНИЕ</u></b> .....	<b>133</b>
<b><u>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u></b> .....	<b>134</b>
<b><u>3. КОМПЛЕКТАЦИЯ</u></b> .....	<b>135</b>
<b><u>4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА</u></b> .....	<b>135</b>
4.1. Меню стенда.....	<b>137</b>
<b><u>5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</u></b> .....	<b>143</b>
5.1. Указания по технике безопасности.....	<b>144</b>
5.2. Подготовка стенда к работе.....	<b>145</b>
5.3. Подключение Bluetooth принтера к стенду.....	<b>145</b>
<b><u>6. ДИАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА</u></b> .....	<b>146</b>
6.1. Установка и демонтаж генератора.....	<b>146</b>
6.2. Подключение диагностических разъёмов стенда к генератору.....	<b>148</b>
6.3. Диагностика генератора в ручном режиме.....	<b>153</b>
6.4. Диагностика генератора в автоматическом режиме.....	<b>156</b>
<b><u>7. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА</u></b> .....	<b>156</b>
7.1. Обновление программного обеспечения.....	<b>157</b>
7.2. Калибровка сенсорного экрана.....	<b>158</b>
7.2. Чистка и уход.....	<b>158</b>
<b><u>8. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</u></b> .....	<b>159</b>
<b><u>9. УТИЛИЗАЦИЯ</u></b> .....	<b>160</b>
<b><u>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Терминалы подключения к генераторам</u></b> .....	<b>161</b>
<b><u>КОНТАКТЫ</u></b> .....	<b>164</b>
<b><u>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – Типовые разъёмы генераторов</u></b> .....	<b>165</b>

## Стенд MS006

### ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор продукции ТМ MSG Equipment.

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, комплектации, технических характеристиках, методике оценки технического состояния автомобильных генераторов и правилах безопасной эксплуатации стенда MS006.

Перед использованием стенда MS006 (далее по тексту стенд) внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации.

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.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд предназначен для диагностики автомобильных генераторов 12/24 В с различными терминалами подключений, генераторов систем «старт-стоп» 12В (VALEO I-StARS) и «I-ELOOP» 24В (Mazda). Диагностика генератора может проводиться в ручном и автоматическом режимах. Результаты автоматической проверки можно распечатать на Bluetooth принтере (**не входит в комплект поставки**).

Диагностика автомобильных генераторов производится по следующим критериям:

- Напряжение стабилизации;
- Работоспособность контрольной лампы;
- FR (Отображение частоты и скважности сигнала FR, обратная связь регулятора напряжения);
- Величина пульсаций переменного тока.

Дополнительно для генераторов типа COM:

- ID;
- Протокол;
- Скорость обмена данными;
- Тип LIN протокола;
- Ошибки самодиагностики регулятора.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания, В	230	
Тип питающей сети	Однофазная	
Мощность привода, кВт	1.5	
Габариты (Д×Ш×В), мм	570×490×450	
Вес, кг	42	
Количество подключаемых АКБ	Нет	
<b>Проверка генераторов</b>		
Напряжение проверяемых генераторов, В	12, 24	
Нагрузка, А	12 В	0-50
	24 В	0-25
Регулировка нагрузки (0-100%)	Плавно	
Обороты привода, об/мин	0-3000	
Регулировка оборотов привода	Плавно	
Тип передачи (привод-генератор)	Ременная клиновая/поликлиновая	
Типы проверяемых генераторов	12 В	L/FR, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P-D, COM (LIN, BSS), C JAPAN, VALEO «I-StARS»
	24 В	L/FR, COM (LIN), I-ELOOP
<b>Дополнительно</b>		
Дисплей	Сенсорный 7"	
Автоматический режим проверки	Есть	
База данных генераторов	Есть	
Печать результатов диагностики	Доступно через внешний Bluetooth принтер (в комплекте не поставляется)	
Обновление ПО	Есть	
Подключение USB флэш накопителя	1 x USB 2.0	

Стенд MS006

### 3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки входит:

Наименование	Кол-во, шт.
Стенд MS006	1
MS0105 – комплект проводов для подключения к разъёму (регулятору напряжения) генератора	1
Адаптер плюсовой клеммы генератора	2
Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)	1

### 4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА

Стенд включает следующие основные элементы (рис. 1):



Рисунок 1. Общий вид диагностического стенда

- 1 – Механизм натяжки ремня привода генератора.
- 2 – Площадка и цепь для фиксации генератора на стенде.
- 3 – Защитный кожух. При поднятом защитном кожухе процесс диагностики блокируется.

## Руководство по эксплуатации

4 – Силовые провода для подключения к генератору.

5 – Панель управления.

6 – Стенд может выводить на печать результаты автотеста на внешний Bluetooth принтер (в комплекте не поставляется).

7 – Адаптер плюсовой клеммы генератора.

8 – Комплект проводов для подключения к разъёму регулятора напряжения генератора.

Пульт управления (рис. 2), содержит следующие основные элементы:



Рисунок 2. Панель управления стендом

1 – **Сенсорный дисплей** - вывод диагностических параметров проверяемого генератора и управление функциями стенда.

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

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

4 – **Регуляторы** – осуществляют настройку (установку) параметров:

- **«ELECTRICAL LOAD»** – установка уровня электрической нагрузки на генератор (имитирует автомобильные потребители). При кратком нажатии происходит плавное отключение нагрузки до нулевого уровня.

- **«REGULATION GC»** – установка (регулировка) выходного напряжения генератора. Используется при подключении генератора к разъёму «GC». При кратком нажатии происходит сброс установленного напряжения к значению по умолчанию (13.8 В).

- **«ROTATION SPEED»** – управление оборотами и направлением вращения привода. При кратком нажатии привод останавливается.

## Стенд MS006

**5 – Диагностические разъёмы** – подключение стенда к терминалам регулятора напряжения генератора:

- **«B+»** – подключается к терминалам: «B+», «IG», «S», «AS», «BVS», «A», «15»;
- **«L/D+»** – подключается к цепи контрольной лампы регулятора напряжения генератора, терминалы: «L», «D+», «I», «IL», «61»;
- **«GC»** – канал управления генератором, подключается к терминалам: «COM», «LIN», «D», «RLO», «C», «G», «SIG», «L(RVC)», «RC»;
- **«FR»** – контроль нагрузки генератора, подключается к следующим терминалам регулятора напряжения генератора: «FR», «DFM», «M», «LI».

В комплекте со стендом поставляется комплект из 4 диагностических проводов MS0105 (рис. 3).



Рисунок 3

Диагностические провода подключаются к разъёмам стенда (поз.5 рис.2) соблюдая цветовую маркировку.

### 4.1. Меню стенда

Главное меню стенда (рис. 4) содержит:

- **«SELECT ALTERNATOR BY TYPE»** - вход в меню выбора типа диагностируемого генератора;
- **«SELECT ALTERNATOR BY NUMBER»** - вход в меню выбора генератора по оригинальному идентификационному номеру;
- **«SETTINGS»** - вход в меню настроек стенда;
- **«INFORMATION»** - вход в меню **«информация о стенде»**.

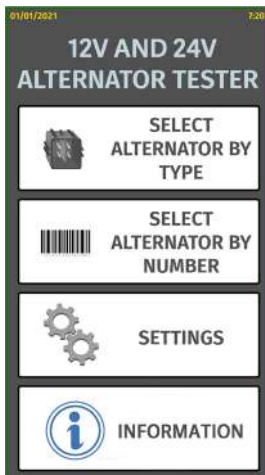


Рисунок 4. Главное меню стенда

Меню настройки стенда (рис. 5) содержит:

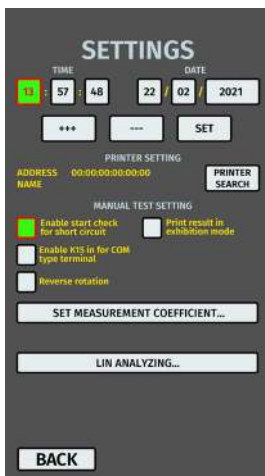


Рисунок 5. Меню параметров стенда

«**TIME**» и «**DATE**» – установка даты и времени;

«**PRINTER SETTING**» – подключение Bluetooth-принтера к стенду;

## Стенд MS006

«**MANUAL TEST SETTING**» – настройка ручного режима проверки, имеет несколько параметров:

- «**Enable start check for short circuit**» – включить стартовую проверку на короткое замыкание;
- «**Enable K15 in for COM type terminal**» – включить клемму 15 (зажигание) для COM генераторов;
- «**Reverse rotation**» – реверсировать вращение привода;
- «**Print result in exhibition mode**» – печатать результат теста в режиме презентации.

«**SET MEASUREMENT COEFFICIENT**» позволяет зайти в меню калибровки стенда. Данное меню предназначено исключительно для настройки стенда специалистами предприятия-изготовителя.

«**LIN ANALYZING**» – меню чтения данных с шины LIN.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено самостоятельно вносить какие-либо изменения в калибровку стенда.

В окне меню «**SELECT ALTERNATOR BY TYPE**» (рис. 6) осуществляется выбор номинального напряжения 12 В или 24 В и типа диагностируемого генератора. Выбранный параметр подсвечивается.

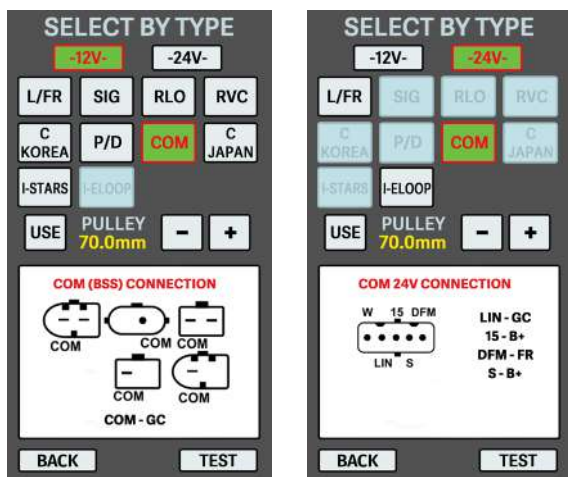


Рисунок 6

В случае необходимости диагностики генератора с частотами вращения равным частотам вращения на автомобиле, кнопками «-» и «+» установите диаметр шкива равным диаметру шкива на автомобиле. Принятия установленного значения производится кнопкой «**USE**».

Кнопкой «**TEST**» осуществляется переход в режим диагностики.



Руководство по эксплуатации

При переходе в режим диагностики генератора на экране может отображаться следующая информация см. рис. 7 - 10:

**⚠ Желтым цветом обозначены заданные значения, зеленым – фактические (измеряемые).**

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Надпись «COVER IS OPENED» означает что открыта защитная крышка стенда. Активировать процедуру диагностики пока открыта защитная крышка невозможно.



Рисунок 7. Меню режима проверки генератора типа LAMP и RVC



Рисунок 8. Меню режима проверки генератора типа C KOR и C JAP.



Рисунок 9. Меню режима проверки генератора типа P/D и RLO



Рисунок 10. Меню режима проверки генератора типов COM и SIG



Рисунок 11. Меню режима проверки генератора типов I-STARS и I-ELOOP

**Информация, отображаемая на экране для всех типов генераторов:**

«I, DC» – значение постоянного тока в цепи В+.

«I, AC» – значение переменного тока в цепи В+.

«U, DC» – значение напряжения на клемме В+.

«SPEED» – индикатор оборотов привода. (CW – clockwise – по часовой стрелке; CCW counter-clockwise – против часовой стрелки). Сторона вращения привода меняется либо нажатием на соответствующую иконку на экране, либо автоматически при вращении энкодера.

«FR Freq» – значение частоты сигнала полученное по каналу FR, DFM, M.

«FR Duty» – скважность сигнала полученное по каналу FR, DFM, M (степень включенного состояния обмотки ротора).

«K15 I» – значение тока в цепи зажигания (K15).

«K15 U» – значение напряжения в цепи зажигания (K15).



– кнопка имитирует сигнал включения зажигания, подаваемый на регулятор напряжения генератора. Если в генераторе конструктивно предусмотрен вывод «IG», то необходимо перед проверкой включить кнопку «K15».



– режим контрольной лампы. Для генераторов с управлением по терминалу «LAMP» - контрольную лампу перед проверкой нужно перевести в режим 50 мА или 500 мА в зависимости от типа генератора.



– кнопкой производится проверка работоспособности терминала «S»\*.

\* По терминалу S (Sense) регулятор напряжения считывает фактическое напряжение на батарее и увеличивает выходное напряжение с генератора для компенсации потери заряда.

## Стенд MS006

Измеряемое напряжение и потребляемый ток проверяемого генератора дополнительно отображается в графическом виде в виде осциллограмм. Зеленым цветом отображено напряжение (U), красным – ток (A).



Рисунок 12. Графическое отображение измеряемого напряжения и тока проверяемого генератора

### Информация, отображаемая на экране для генераторов типа COM:

«COM PROT.» – индикатор версии протокола (BSS, LIN1, или LIN2) регулятора напряжения.

«COM SPEED» – индикатор скоростей передачи данных по протоколу LIN, которые поддерживает COM регулятор; 2400, 9600 и 19200 бод в секунду.

«EXCITATION» – значение тока в обмотке возбуждения генератора. Измеряется в процентах. Считывается с регулятора напряжения по протоколу LIN.

«ID» – идентификационный номер регулятора. По данному номеру блок управления двигателем способен определить какой генератор установлен.

«TYPE» – тип регулятора, выводится код типа регулятора, работающего по протоколу «LIN»: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

«ERRORS» – индикатор ошибок, которые регулятор передаёт на блок управления двигателем. Возможны следующие ошибки: **EL** (electrical) – электрическая неисправность; **MEC** (mechanical) – механическая неисправность; **TH** (thermal) – перегрев.

«MANUFACTURE» – изготовитель регулятора напряжения.

## 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

1. Используйте стенд только по прямому назначению (см. раздел 1).
2. Стенд предназначен для использования в помещении при температуре от +10 до +40 °C и относительной влажности воздуха не более 75 % без конденсации влаги.
3. Отключайте питание с помощью аварийного выключателя (поз.3 рис.2) только при необходимости экстренного отключения питания стенда.
4. Диагностические выводы стенда следует подключать только к терминалам в разъёме регулятора напряжения генератора.

5. Выключайте стенд если его использование не предполагается.
6. При работе со стендом запрещается:
  - проводить диагностику генераторов с наличием явных механических неисправностей;
  - любым образом вмешивается в работу стенда;
  - препятствовать движению вращающихся частей стенда.
7. 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.
8. 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 Руководства по эксплуатации.

## 5.1. Указания по технике безопасности

1. К работе на стенде допускаются специально обученные лица, получившие право работы на стендах определенных типов и прошедшие инструктаж по безопасным приемам и методам работы.
2. Выключение стенда обязательно в случае прекращения подачи тока, чистке и уборки стенда, и в аварийных ситуациях.
3. Рабочее место должно всегда содержаться в чистоте, хорошо освещаться и иметь достаточно свободного места.
4. Для обеспечения электрической и пожарной безопасности ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
  - подключать стенд к электрической сети, имеющей неисправную защиту от токовых перегрузок или не имеющей такой защиты;
  - использовать для подключения стенда розетку без заземляющего контакта;
  - использовать для подключения стенда к электрической сети удлинительные шнуры.Если розетка удалена от места установки стенда, необходимо провести доработку электрической сети и провести монтаж розетки;
  - эксплуатация стенда в неисправном состоянии.
  - самостоятельно производить ремонт и вносить изменения в конструкцию стенда.
5. Запрещается оставлять на стенде агрегаты с запущенным приводом без присмотра.
6. При установке агрегата на стенд и последующем его снятии проявляйте повышенную осторожность для предотвращения повреждения рук.
7. Диагностируемый генератор должен быть надёжно закреплён (зафиксирован).

## 5.2. Подготовка стенда к работе

Стенд поставляется упакованным. После распаковки необходимо убедиться в том, что стенд цел и не имеет никаких повреждений. При обнаружении повреждений перед включением оборудования, необходимо связаться с заводом изготовителем или торговым представителем.

Стенд устанавливается на столе, при необходимости компенсации неровностей поверхности можно отрегулировать ножки стенда по высоте.

При установке стенда обеспечьте минимальный зазор 0.5м от правой стороны стенда для свободной циркуляции воздуха.

Перед эксплуатацией стенда необходимо подключить:

- электрическую сеть 230В однофазной сети переменного тока с обязательным наличием заземляющего провода.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Стенд желательно использовать без устройства защитного отключения (УЗО), в случае если нет такой возможности, характеристика тока отключения УЗО должна быть больше 100mA.

## 5.3. Подключение Bluetooth принтера к стенду

Для подключения Bluetooth принтера необходимо выполнить следующие действия:

1. Включите Bluetooth принтер.
2. Включите стенд и зайдите в меню «SETTINGS».
3. В разделе «PRINTER SETTING» запустите поиск доступных устройств нажав на кнопку «START SEARCH».
4. После окончания поиска доступных устройств в зоне действия Bluetooth (не более 5 метров) необходимо выбрать подключаемый принтер и подтвердить подключение нажатием кнопки «CONNECT».
5. Когда принтер подключиться к стенду кнопка «TEST» станет активной. Нажмите кнопку «TEST». Принтер должен напечатать следующую надпись: «MS006 ALTERNATOR TESTER READY TO WORK». Теперь принтер готов к работе.

## 6. ДИАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА

### 6.1. Установка и демонтаж генератора

- Устанавливаем генератор на рабочую площадку.

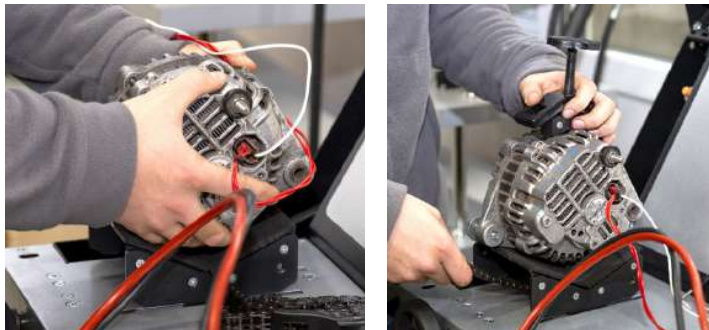


Рисунок 13. Установка генератора на стенд

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Шкив должен находиться параллельно используемому ремню см. рис. 14.

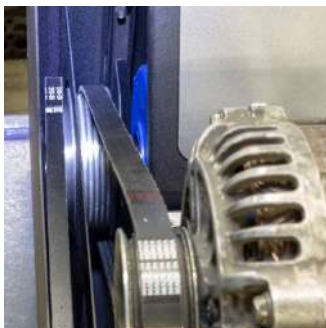


Рисунок 14. Правильное расположение ремня привода генератора

- Пропускаем цепь под площадкой и заводим её в зажим. Вращая винт по часовой стрелке фиксируем генератор (см. рис. 15).



**Рисунок 15. Фиксация генератора**

- Надеваем ремень на шкив генератора. Натягиваем ремень до момента, пока натяжение будет приблизительно соответствовать натяжению на автомобиле.



**Рисунок 16. Установка ремня на шкив генератора**

- Натяжение ремня определяется вручную (субъективно).



**Рисунок 17. Проверка натяжения ремня генератора**



- Подключаем черный силовой провод «В-» на корпус агрегата.
- Подключаем красный провод «В+» к соответствующему выводу генератора.

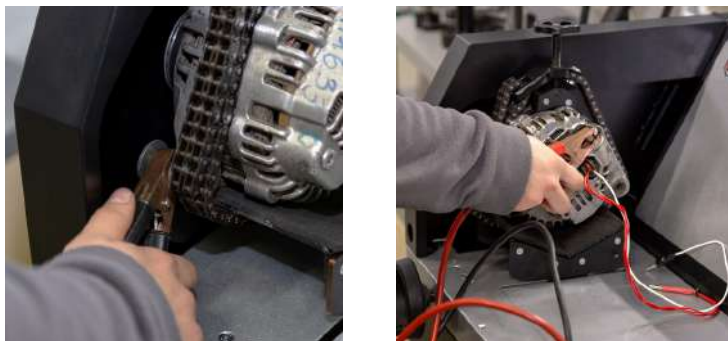


Рисунок 18. Подключения силовых проводов к генератору

- Подключаем терминалы в разъёме генератора к диагностическим разъёмам стенда (поз.5 рис.2).

Демонтаж генератора производится в обратном порядке.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Демонтаж генератора разрешается выполнять только после полной остановки привода и выхода из режима тестирования.

## 6.2. Подключение диагностических разъёмов стенда к генератору

Для оценки работоспособности генератора требуется правильное подключение к диагностическим разъёмам стенда.

По оригинальному номеру генератора, который чаще всего расположен на корпусе или задней крышке, необходимо провести поиск информации об обозначении терминалов в разъёме генератора в базе стенда (рис. 19) или интернет.

Для того чтобы воспользоваться поиском информации о генераторе в базе стенда необходимо:

1. На начальном экране (см. рис. 4) зайдите в меню «SELECT ALTERNATOR BY NUMBER».
2. В открывшемся окне введите серийный номер генератора и нажмите кнопку «SEARCH».
3. Если искомым генератор есть в базе стенда, то будут отображены его тип, основные характеристики, фотография и обозначения терминалов подключения (для отображения обозначения терминалов подключения нажмите красную стрелку в правой части фотографии). Используйте данную информацию и информацию в приложении 1 для правильного подключения диагностических выводов стенда к разъёму генератора.



Рисунок 19. Меню поиска в базе данных и результаты поиска

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Bosch 0986049191 (рис. 20).

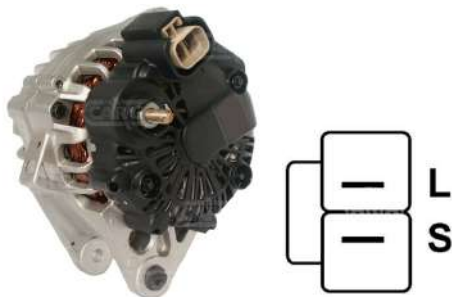


Рисунок 20. Генератор Bosch 0986049191 и обозначение терминалов в разъёме

По терминалам в разъёме на рис. 20 сначала определяем тип генератора (соответствие терминалам в разъёме типу генератора приведена в приложении 1). В данном случае терминал L определяет тип генератора как Lamp (ламповый). Далее по приложению 1 определяем к каким выводам стенда нужно подключить генератор, схема подключения приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Подключение генератора Bosch 0986049191 к стенду

Терминал в разъёме генератора	Диагностический разъём стенда	Цвет провода
L	L/D+	чёрный
S	GC	жёлтый

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Toyota 2706020230 (рис. 21).



Рисунок 21. Генератор Toyota 2706020230 и обозначение терминалов в разъёме

По терминалам в разъёме на рис. 21 сначала определяем тип генератора, используя приложение 1. В данном случае терминал L определяет тип генератора как Lamr. Далее по приложению 1 определяем к каким выводам стенда нужно подключить генератор, схема подключения приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Подключение генератора Toyota 2706020230

Терминал в разъёме генератора	Диагностический разъём стенда	Цвет провода
S	GC	жёлтый
IG	B+	красный
L	L/D+	чёрный
DFM (M)	FR	зелёный

Стенд MS006

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Nissan 23100EN000 (рис. 22).



Рисунок 22. Генератор Nissan 23100EN000 и обозначение терминалов в разъёме

По терминалам в разъёме на рис. 22 сначала определяем тип генератора, используя приложение 1. В данном случае терминал С и принадлежность к Японскому автомобилю определяет тип генератора как С JAPAN. Далее по приложению 1 определяем к каким выводам стенда нужно подключить генератор, схема подключения приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Подключение генератора Nissan 23100EN000

Терминал в разъёме генератора	Диагностический разъём стенда	Цвет провода
L	L/D+	чёрный
S	Нет подключения	
C	GC	жёлтый

В качестве примера рассмотрим подключение генератора LUCAS 24157 (рис. 23).

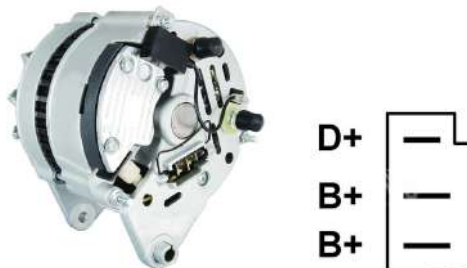


Рисунок 23. Генератор LUCAS 24157 и обозначение терминалов в разъёме

Руководство по эксплуатации

По терминалам в разъёме на рис. 23 сначала определяем тип генератора, используя приложение 1. В данном случае терминал D+ определяет тип генератора как Lamp. Далее по приложению 1 определяем к каким выводам стенда нужно подключить генератор, схема подключения приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Подключение генератора LUCAS 24157

Терминал в разъёме генератора	Диагностический разъём стенда	Цвет провода
D+	L/D+	чёрный
B+	B+	красный
B+		

При подключении генератора LUCAS 24157 есть особенность: к разъёму генератора необходимо подключить два вывода B+, в стенде только один. Поэтому для подключения недостающего вывода нужно воспользоваться незадействованным проводом, например, зелёного цвета, подключив к его к одному из проводов красного цвета в специальное гнездо в штекере см. рис.24.



Рисунок 24. Подключение двух проводов к диагностическому выводу стенда

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Valeo IST60C017 (рис. 25).



Рисунок 25. Генератор Valeo IST60C017 и обозначение терминалов в разъёме

## Стенд MS006

По терминалам в разъёме на рис. 25 сначала определяем тип генератора, используя приложение 1. В данном случае терминал «Stop motor Mode» определяет тип генератора как I-STARS. Далее по приложению 1 определяем к каким выводам стенда нужно подключить генератор, схема подключения приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Подключение генератора Valeo IST60C017

Терминал	Диагностический разъём стенда	Цвет провода
+ bat	B+	красный
F stop motor mode	Нет подключения	
D	Нет подключения	
LIN	GC	жёлтый
- bat*	Соединить с корпусом генератора	

\* терминал «- bat» необходимо подключить к корпусу генератора проводом, который необходимо изготовить самостоятельно.

### 6.3. Диагностика генератора в ручном режиме

1. Процесс диагностики генератора начинается с выбора типа генератора, для этого на начальном экране (рис. 4) зайдите в меню «SELECT ALTERNATOR BY TYPE».
2. В открывшемся окне выберите номинальное напряжение диагностируемого генератора 12В или 24В и тип генератора. Выбор осуществляется однократным нажатием на соответствующую кнопку.
3. В случае необходимости диагностики генератора с частотами вращения равным частотам вращения на автомобиле, кнопками «-» и «+» установите диаметр шкива равным диаметру шкива на автомобиле. Для принятия установленного значения нажмите кнопку «USE».

**⚠ ВНИМАНИЕ!** Не соответствие частоты вращения не снижает качества проверки генератора.

4. Для начала процесса диагностики нажмите кнопку «TEST».

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Переходить в режим диагностики, нажатием на кнопку «TEST», можно только после подключения диагностических разъёма стенда к терминалам регулятора напряжения генератора.

4.1 Если диагностируемый генератор имеет тип COM или I-STARS – дождитесь определение стендом ID и TYPE генератора.

4.2. Для генераторов типа «Lamp» – режим работы контрольной лампы нужно перевести в режим 50 мА или 500 мА в зависимости от конструкции генератора.

## Руководство по эксплуатации

4.3. Для генераторов, у которых конструктивно предусмотрен терминал регулятора напряжения: «А», «IG» «R», «15», необходимо активировать кнопку «K15», она должна загореться зелёным цветом.

4.4. Если в генераторе предусмотрена контрольная лампа, то должен загореться индикатор контрольной лампы.

4.5. Если диагностируемый генератор имеет тип COM, то возле индикатора «ERRORS» должно появиться сообщение об механической неисправности «MEC».

5. Вращением ручки «ROTATION SPEED» влево или вправо, в зависимости от направления вращения генератора. Установите скорость вращения в пределах от 100 до 150 об/мин. Как правило генераторы вращаются по часовой стрелке, если смотреть со стороны шкива.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При наличии в генераторе обгонной муфты внимательно следите за выбором направления вращения.

5.1. Визуально оцените: нормально ли вращается генератор. При наличии шумов или вибрации генератора, свидетельствующих о механической неисправности следует прекратить диагностику.

6. Проведите проверку при каких оборотах происходит начало генерации. Для этого:

6.1. Вращением ручки «ROTATION SPEED» плавно повышайте обороты до того момента, когда выходное напряжение станет равным заданному. Большинство исправных генераторов начинают генерацию с 700-850 об/мин. Некоторые генераторы типа «COM» начинают генерацию при оборотах более 1200, также существуют генераторы с функцией LRC (Load Response Control) у которых происходит временная задержка в изменении выходного напряжения.

6.2. Для генераторов типа «Lamp» величина напряжения стабилизации должна установиться в пределах от 14 до 14,8 В для 12В генераторов, от 28 до 29,8 В для 24В генераторов.

6.3. Для генераторов типа С JAPAN величина напряжения стабилизации должна установиться в пределах от 14 до 14,5 В.

6.4. Если в генераторе предусмотрен индикатор контрольной лампы, то он должен погаснуть.

6.5. Если диагностируемый генератор относится к типу «COM», то должна исчезнуть механическая ошибка.

7. Оцените работу регулятора напряжения, для этого:

7.1. Вращением ручки «ROTATION SPEED» установите обороты в пределах 1500 – 2000 об/мин.

7.2. Для генераторов типа «Lamp», у которых в разъёме есть терминал S (AS, BVS) следует проверить его работоспособность. Для этого к терминалу S подключите вывод стенда GC и нажмите на кнопку «Test S pin» – выходное напряжение должно возрасти (увеличиться). Повторно нажмите на кнопку «Test S pin» – выходное напряжение должно вернуться к прежнему значению.

## Стенд MS006

7.3\*\*. Вращением ручки «REGULATION GC» плавно измените выходное напряжения генератора в пределах от 13 до 15 В, измеряемое напряжение (отображается зелёным цветом) должно изменяться пропорционально.

**\*\*Для генераторов типа «L/D+» без управления напряжением данный пункт выполнять не нужно.**

7.4. Для генераторов типа С JAPAN и I-ELOOP переведите задаваемое напряжение стабилизации в режим (OFF) – измеренное значение напряжения стабилизации должно установиться в пределах от 12 до 12,7 В. Затем переведите задаваемое напряжение стабилизации в режим (ON) – измеренное значение напряжения стабилизации должно установиться в пределах от 14 до 14,5 В.

8. Оцените работу генератора под нагрузкой, для этого:

8.1. Вращением ручки «ROTATION SPEED» установите обороты привода в пределах 2500 – 3000 об/мин.

8.2. Установите напряжение генерации равное 13,8В, вращаем ручки «REGULATION GC» или однократным нажатием. Для генераторов типа С JAPAN и I-ELOOP включите режим (ON).

8.3. Вращением ручки «ELECTRICAL LOAD» плавно повышайте нагрузку на генератор до максимальной. При этом значение выходного напряжения оставаться постоянным, а значение переменного тока в цепи В+ «I, AC» не должно превышать 10% от значения заданной нагрузки (например, при нагрузке 50А величина «I, AC» не должна превышать 5А). При этом на осциллограмме тока (отображено красным цветом) не должно наблюдаться больших пиков, значения должны колебаться в одинаковых границах.

9. По завершению диагностики генератора сбросьте нагрузку на генератор и остановите привод краткими нажатиями на регуляторы «ELECTRICAL LOAD» и «ROTATION SPEED». После этого генератор можно демонтировать со стенда.

10. Не выполнение одного из требований п.п. 4.1, 4.5, 5 – 8 свидетельствует о неисправности в генераторе.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При превышении напряжения генератора выше допустимого срабатывает защита, которая останавливает двигатель, и на экране появляется сообщение о превышении напряжения.



Рисунок 26. Сообщение при срабатывании защиты стенда



## 6.4. Диагностика генератора в автоматическом режиме

**⚠ ВНИМАНИЕ!** Не доступна для генераторов типа I-STARS и I-ELOOP.

1. Выполните пункты 1 – 5 раздела 4.1.
2. В окне режима проверки генератора выбранного типа необходимо выбрать направление вращения: «CW» – clockwise – по часовой стрелке; «CCW» – counter-clockwise – против часовой стрелки. Сторона вращения привода меняется нажатием на соответствующую кнопку.
3. Нажмите кнопку «AUTO». Стенд начнёт диагностику генератора в автоматическом режиме. На экране будет выводиться информация о текущем состоянии процесса диагностики и проверенных параметрах.
4. После завершения автоматической проверки на экране появится надпись «AUTO TEST COMPLETE».



**Рисунок 27. Сообщение при окончании процесса диагностики в автоматическом режиме**

5. Нажмите кнопку «PRINT» чтобы посмотреть результат.
6. Результат диагностики можно распечатать на Bluetooth принтере нажав на кнопку «PRINT» повторно.
7. Генератор протестирован и его можно демонтировать со стенда.

## 7. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА

Тестер рассчитан на длительный период эксплуатации и не требует периодического технического обслуживания. Однако при эксплуатации следует контролировать ниже приведенные моменты:

- Является ли окружающая среда допустимой для эксплуатации (температура, влажность и т. п.).
- Находятся ли в исправном силовые кабели и зажимы «крокодил» на силовых кабелях (визуальный осмотр).

Стенд MS006

## 7.1. Обновление программного обеспечения

Для обновления программного обеспечения стенда понадобится USB флэш накопитель объёмом до 32 Гб отформатированный в файловую систему FAT32.

Процедура обновления прошивки происходит следующим образом:

- Скачайте новую версию программного обеспечения с сайта [ru.servicems.com.ua](http://ru.servicems.com.ua), расположенную в карточке товара MS006.
- Скопируйте в корневой каталог USB флэш накопителя файл «MS006Update.bin».

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** На USB флэш накопителе должен быть только один файл «MS006Update.bin».

- Выключите стенд.
- Вставьте USB флэш накопитель в USB разъем стенда.
- Включите стенд. При запуске стенда программа автоматически обнаружит новую версию программного обеспечения и начнет его установку.
- Дождитесь окончания установки.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено прерывать процесс обновления программного обеспечения отключением стенда или изъятием USB накопителя.

- После завершения установки загрузится окно калибровки сенсорного экрана (рис. 28). Необходимо нажимать на указатель до тех пор, пока калибровка экрана закончиться и загрузиться главное меню.

- Выключите стенд. Извлеките USB накопитель. Выждете не менее 10 сек. Далее стенд можно включать и использовать в штатном режиме.



Рисунок 28. Экран калибровки сенсорного экрана

## Руководство по эксплуатации

Процедура обновления баз данных происходит следующим образом:

- Скачайте новую версию программного обеспечения с сайта [ru.servicems.com.ua](http://ru.servicems.com.ua), расположенную в карточке товара MS006.
- Скопируйте в корневой каталог USB флэш накопителя папку «MS006Base».

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** На USB флэш накопителе должна быть только одна папка «MS006Base».

- Выключите стенд.
- Вставьте USB флэш накопитель в USB разъем стенда.
- Включите стенд. При запуске стенда программа автоматически обнаружит новую версию программного обеспечения и начнет его установку.
- Дождитесь окончания установки. Это может занять продолжительное время.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено прерывать процесс обновления программного обеспечения отключением стенда или изъятием USB накопителя.

- После завершения установки загрузится главное меню. Извлеките USB накопитель. Стенд можно использовать в штатном режиме.

## 7.2. Калибровка сенсорного экрана

В случае не корректной работы сенсорного экрана необходимо провести его калибровку, следующим образом:

1. Выключите стенд.
2. Нажмите и удерживайте регулятор «ELECTRICAL LOAD».
3. Включите стенд, нажав кнопку «ON».
4. Удерживайте нажатым регулятор «ELECTRICAL LOAD» до тех пор, пока загрузиться окно калибровки сенсорного экрана (рис. 28).
5. Необходимо нажимать на указатель до тех пор, пока калибровка экрана закончиться и загрузиться главное меню.
6. Калибровка сенсорного экрана закончена. Стенд готов к работе.

## 7.3. 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.	Включённая кнопка «АВАРИЯ».	Отключить кнопку «АВАРИЯ».
	Нет напряжения 220В в сети.	Восстановить питание.
2. При запуске теста стенд издает защитный сигнал замыкания (писк).	Замыкание выводов (Крокодилов) (+) и (-) на корпусе стенда.	Развести выводы.
	Электропроводка стенда повреждена.	Обратится к торговому представителю.
3. Стенд работает, но электродвигатель не запускается.	Сбой программного обеспечения частотного преобразователя.	Обратится к торговому представителю.
	Повреждена проводка стенда.	
4. При работе стенда слышны посторонние шумы.	Неправильно установлен проверяемый агрегат. (Приводной ремень перетянут).	Переустановить проверяемый агрегат.
	Подшипники электродвигателя изношены.	Обратится в сервисную службу.
5. При работе стенда ремень проскальзывает (свистит).	Ненатянутый ремень.	Произвести натяжку ремня.
	Износ ремня.	Заменить ремень.
6. При проверке генератора сильно греются токосъёмные зажимы. (крокодилы)	Маленькое пятно контакта.	Использовать адаптер плюсовой клеммы генератора.

## 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.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Терминалы подключения к генераторам**

Условные обозначения	Функциональное назначение		Тип генератора	Вывод стенда
B+	Батарея (+)			B+
30				
A	(Ignition) Вход включения зажигания			
IG				
15				
AS	Alternator Sense	Терминал для измерения напряжения на аккумуляторной батарее		GC*
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Батарея (-)			
31				
E	(Earth) Земля, батарея (-)			
D+	Служит для подключения индикаторной лампы, осуществляющей подачу начального напряжения возбуждения и индикацию работоспособности генератора		Lamp	L/D+
I	Indicator			
IL	Illumination			
L 61	(Lamp) Выход на лампу индикатора работоспособности генератора			
FR	(Field Report) Выход для контроля нагрузки на генератор блоком управления двигателем			FR
DFM	Digital Field Monitor			
M	Monitor			
LI	(Load Indicator) Аналогично «FR», но с инверсным сигналом			
D	(Drive) Вход управления регулятором с терминалом «P-D» генераторов Mitsubishi (Mazda) и Hitachi (KiaSephia 1997-2000)		P/D	GC

\* Только при диагностике генераторов типа Lamp

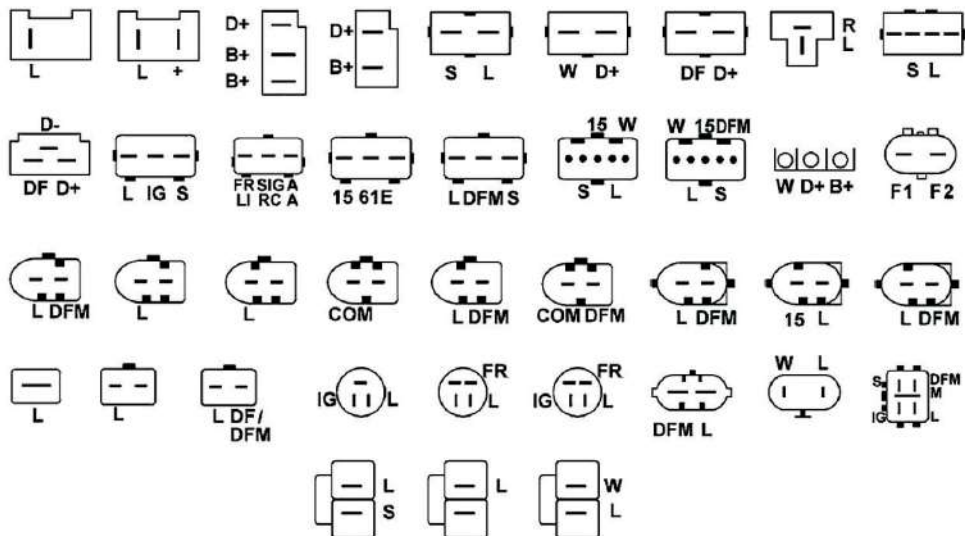
Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип генератора	Вывод стенда
SIG	(Signal) Вход кодовой установки напряжения	SIG	GC
D	(Digital) Вход кодовой установки напряжения на американских Ford, то же, что и «SIG»		
RC	(Regulator Control) То же, что и «SIG»		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Похоже на «SIG», только диапазон изменения напряжения 11.0-15.5V. Управляющий сигнал подается на терминал «L»	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Вход управления регулятором напряжения блоком управления двигателем. Корейские авто.	C KOREA	
C (G)	Вход управления регулятором напряжения блоком управления двигателем. Японские авто.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Вход управления напряжением стабилизации регулятора в диапазоне 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) Общее обозначение физического интерфейса управления и диагностики генератора. Могут использоваться протоколы «BSD» (Bit Serial Device), «BSS» (Bit Synchronized Signal) или «LIN» (Local Interconnect Network)	COM	
LIN	Непосредственное указание на интерфейс управления и диагностики генератора по протоколу «LIN» (Local Interconnect Network)		
Stop motor Mode	Управление режимом работы генератора Valeo, устанавливаемых на автомобилях с функцией «Старт-Стоп»	I-STARS	
DF	Выход обмотки ротора. Соединение регулятора с обмоткой ротора		
F			
FLD			
67			

Стенд MS006

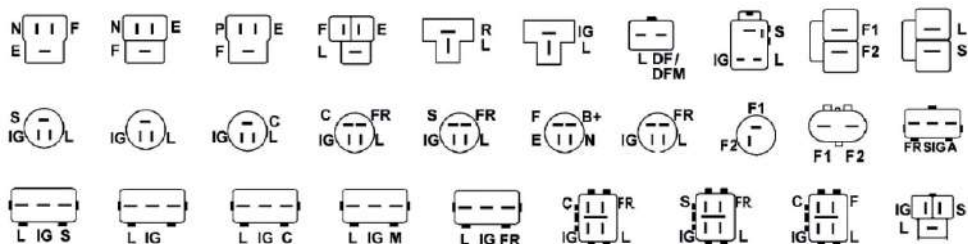
Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип генератора	Вывод стенда
P	Выход с одной из обмоток статора генератора. Служит для определения регулятором напряжения возбужденного состояния генератора		
S			
STA			
Stator			
W	(Wave) Выход с одной из обмоток статора генератора для подключения тахометра в автомобилях с дизельными двигателями		
N	(Null) Вывод средней точки обмоток статора. Обычно служит для управления индикаторной лампой работоспособности генератора с механическим регулятором напряжения		
D	(Dummy) Пустой, нет подключения, в основном на японских автомобилях		
N/C	(No connect) Нет подключения		
LRC (Опция регуляторов)	(Load Response Control) Функция задержки реакции регулятора напряжения на увеличение нагрузки на генератор. Составляет от 2.5 до 15 секунд. При включении большой нагрузки (свет, вентилятор радиатора) регулятор плавно добавляет напряжение возбуждения, обеспечивая тем самым стабильность поддержания оборотов двигателя. Особенно заметно на холостых оборотах		



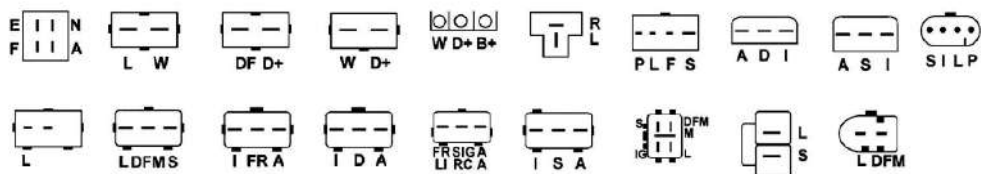
## BOSCH



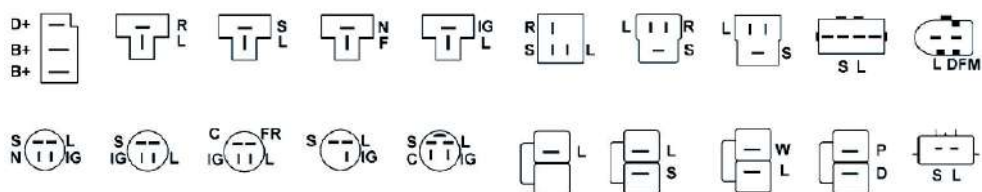
## DENSO



## FORD/LUCAS



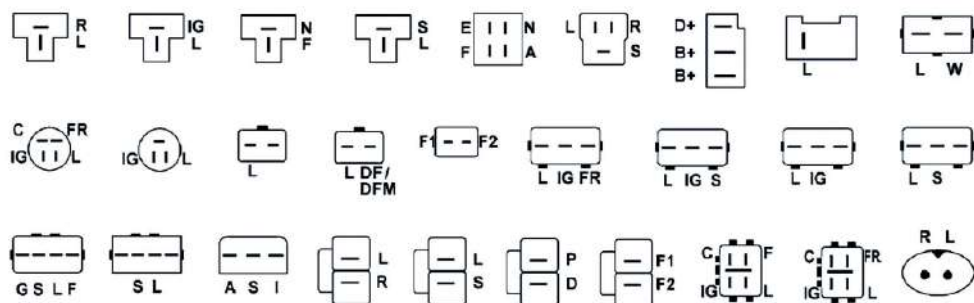
## HITACHI



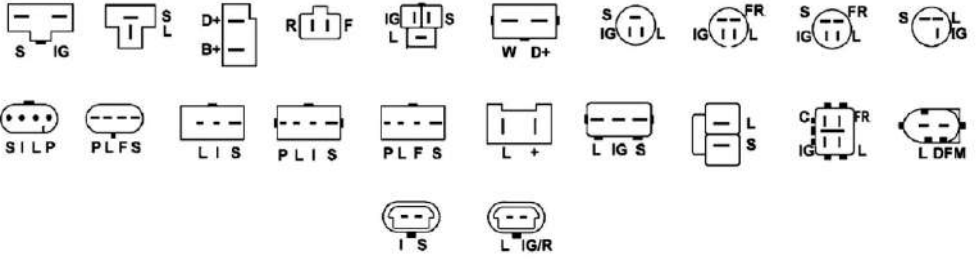
## MAGNETTI MARELLI



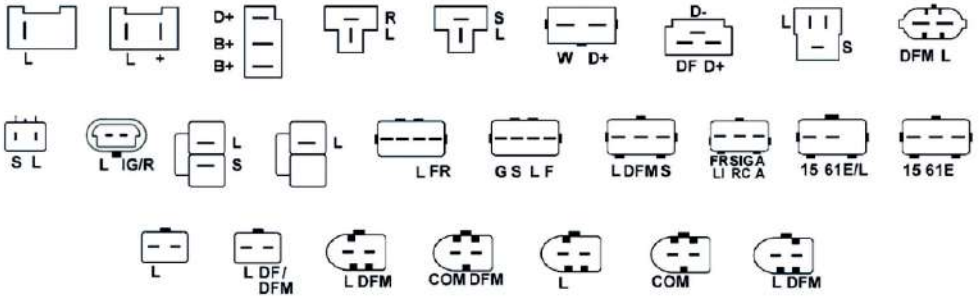
## MITSUBISHI



**DELCO REMMY**



**VALEO**





CE EAC