

MS002A

TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF ALTERNATORS, STARTERS AND VOLTAGE REGULATORS



UNIQUENESS
TRAINING
SERVICE
INNOVATION
WARRANTY
QUALITY

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

ENGLISH

USER MANUAL

MS002A – TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF
ALTERNATORS, STARTERS AND VOLTAGE
REGULATORS

3-36

УКРАЇНСЬКА

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

MS002A – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ГЕНЕРАТОРІВ,
СТАРТЕРІВ ТА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРІВ

37-71

POLSKI

INSTRUKCJA OBSŁUGI

MS002A – STANOWISKO DO DIAGNOSTYKI
ALTERNATORÓW, ROZRUSZNIKÓW I REGULATORÓW
NAPIĘCIA

72-105

ESPAÑOL

MANUAL DE USUARIO

MS002A – BANCO DE PRUEBAS PARA EL
DIAGNÓSTICO DE LOS ALTERNADORES, MOTORES DE
ARRANQUE Y REGULADORES DE TENSIÓN

106-140

РУССКИЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

MS002A – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ
ГЕНЕРАТОРОВ, СТАРТЕРОВ И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРОВ

140-176

CONTENT

INTRODUCTION	4
1. PURPOSE	4
2. TECHNICAL SPECIFICATIONS	5
3. DELIVERY SET	6
4. TEST BENCH DESCRIPTION	7
4.1. Test bench menu	10
5. APPROPRIATE USE	15
5.1. Safety guidelines	15
5.2. Preparing the bench for operation	16
6. ALTERNATOR TESTING	17
6.1. Installing and removing the alternator	17
6.2. Connecting the bench diagnostic connectors to the alternator	18
6.3. Manual mode alternator diagnostics	21
7. STARTER DIAGNOSTICS	24
8. VOLTAGE REGULATOR DIAGNOSTICS	26
8.1. Voltage regulator connection	26
8.2. Diagnostics	29
9. TEST BENCH MAINTENANCE	30
9.1. Test bench firmware update	30
9.2. Cleaning and care	31
10. TROUBLESHOOTING GUIDE	31
11. DISPOSAL	32
APPENDIX 1 – Connection of terminals to alternators	33
CONTACTS	36

INTRODUCTION

Thank you for choosing the product of MSG Equipment.

This User Manual contains information on the purpose, technical characteristics, delivery set, methodology for assessing the technical condition of automotive alternators, starters and alternator voltage regulators, as well as the rules of safe operation of the MS002A test bench.

Read carefully this manual before putting MS002A (hereinafter "bench") into operation.

Due to the permanent improvements of the bench, the design, delivery set 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. PURPOSE

The MS002A bench is designed for assessing the technical condition of:

1. Automotive alternators with a nominal voltage of 12 and 24 V of all types and with any connection terminals.
2. Automotive alternators of the "Stop-Start" system with 12 and "I-ELOOP" (Mazda).
3. Automotive starters with a power of up to 6 kW and a nominal voltage of 12 and 24 V without load in idle mode.
4. Test of performance capacity of 12/24V voltage regulators - separately from alternators.

The test bench displays measured parameters as real-time oscillograms, allowing for a full analysis of the unit's operation and more accurate determination of the fault's cause. Additionally, the bench can be equipped with special cables for quick connection to alternator terminals, saving time when diagnosing identical alternators.

2. TECHNICAL SPECIFICATIONS

Dimensions (L x W x H), mm	550×450×1050	
Weight, kg	112	
Power source	three-phase electrical network	
Supply voltage, V	400	
Drive power, kW	5.5	
Connected batteries for simulating alternator operation in a vehicle	two identical lead-acid starter batteries: • voltage: 12 V; • dimensions: up to 400×225×200 mm (L×W×H); • capacity: from 45 A·h.	
Storage battery automatic charging	yes	
Rated voltage of the diagnosed units, V	12, 24	
Bench control	- 9” touch screen; - mechanical controls	
Diagnostic mode	automatic / manual	
Alternator diagnostics		
Maximum alternator current load, A	12 V	200
	24 V	100
Load adjustment	smoothly	
Maximum alternator rotor speed (R), rpm	R = 3600·(120/ d), where d is the diameter of the alternator pulley (mm).	
Selecting the direction of rotation of the drive	available	
Drive type (alternator drive)	V-belt drive/Poly V-belt drive	
Type of diagnosed alternators	12 V	F/67, Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I–StARS, I-ELOOP, CAN
	24 V	Lamp, COM (LIN), PWM

Test bench MS002A



Starter diagnostics		
Power of diagnosed starters, kW		up to 6
Voltage regulator diagnostics		
Engine rotation imitation, rpm		from 0 up to 10000
Type of diagnosed voltage regulators	12 V	Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P-D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I-ELOOP
	24 V	Lamp, COM (LIN), PWM
Additional features		
Software update		available
Alternator database		available
Voltage regulator database		available
Diagnostics results storage		will be available in future updates
Printing		will be available in future updates

3. DELIVERY SET

The delivery set includes:

Item name	Number of pcs
Test bench MS002A	1
Cable set for unit diagnostics	1
Alternator positive terminal adapter	2
MS0114 - Cutout fuse (type 22x58 mm, current 100A)	1
Power outlet 400V / 16A	1
User Manual (card with QR code)	1

4. TEST BENCH DESCRIPTION

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



Figure 1. Overall view of test bench

- 1 – Battery compartment.
- 2 – Working platform.
- 3 – Power cables (“B+” and “B-”).
- 4 – Protective cover. The diagnostic process is blocked when the protective cover is raised.
- 5 – Control panel.
- 6 – Bench supports (height-adjustable).

The unit under diagnosis is mounted and secured on the working platform using a special chain (see pos. 1, Fig. 2). The alternator pulley is driven by one of two belts, either a V-belt or a multi-groove belt (see pos. 2, Fig. 2). The direction of drive rotation is indicated in pos. 3 of Fig. 2.

Test bench MS002A

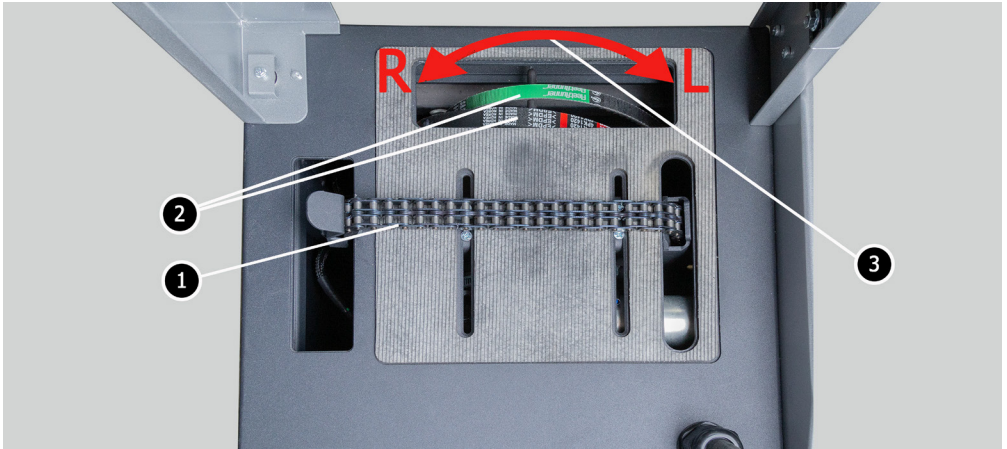


Figure 2. Bench working platform

The following elements are located on the control panel (Fig. 3):

1 – Diagnostic connectors, which are used to connect to connectors (terminals) of units and assemblies:

GC: For connecting to the voltage regulator control channel. Connects to terminals such as COM, SIG, etc.

FR: Transmits load data from the regulator. Connects to terminals such as FR, DFM, M.

"L/D+": Terminal for the voltage regulator's warning light circuit. Connects to terminals like "D+", L, IL, 61.

K15: connection for the ignition circuit of the voltage regulator, linking to terminals 15, A, IG.

S: Connects to the terminal where the voltage regulator compares the voltage at the battery and alternator output. Connects to the regulator's S terminal.

Ph – connector for connection to the generator terminals Ph or W. The rotor speed of the alternator is determined based on the signal from these terminals.

"B+": Positive terminal of the voltage regulator (terminal 30 and terminal 15).

"B-": Negative terminal of the voltage regulator (ground, terminal 31).

ST: Connects to the stator inputs (terminals) of the voltage regulator, such as P, S, STA, Stator.

FLD: Connects to the regulator's brushes or corresponding terminals, such as DF, F, FLD.

K30: Connects to the starter's terminal 30, which is linked to the battery's positive terminal.

K45: Connects to the starter solenoid output, which is connected to the starter motor.

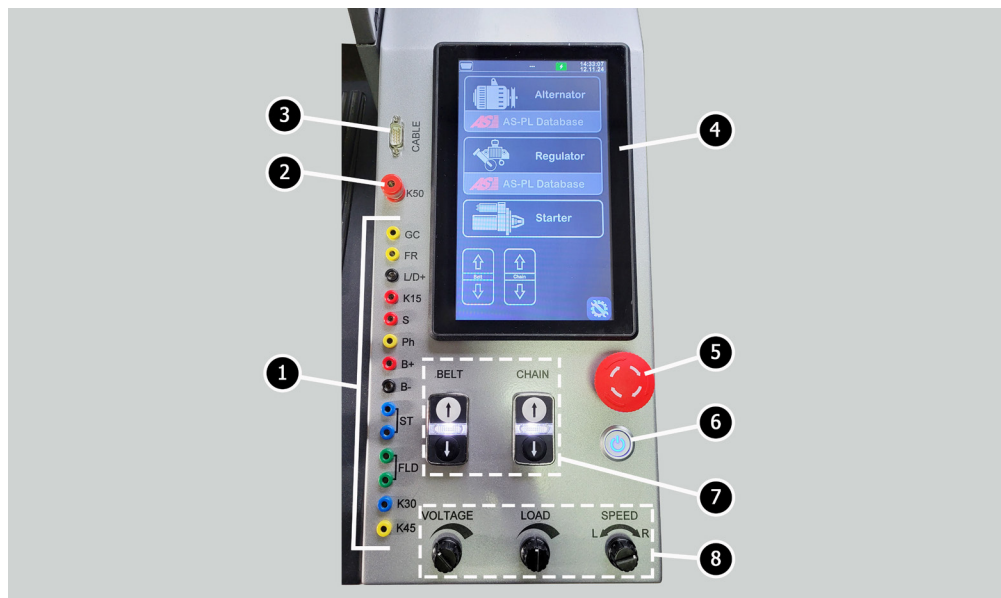


Figure 3. Control panel

- 2 – Connector for terminal 50 of the starter, used to control the starter operation.
- 3 – **"CABLE"** connector designed for connecting special diagnostic cables.
- 4 – Touchscreen for displaying diagnostic parameters of the tested unit and controlling the bench's functions.
- 5 – **"OFF/ON"** button, responsible for turning the bench's power on or off.
- 6 – **"EMERGENCY STOP"** button for emergency stopping of the alternator drive and tensioning mechanism for the chain/belt.
- 7 – Control buttons for tightening/loosening the drive belt of the alternator and the securing chain for the unit. Pressing the button once starts the action, while pressing it again stops it.
- 8 – Control knobs:

VOLTAGE: Sets the alternator's output voltage. Used for testing alternators with adjustable output voltage. This adjustment also serves as a button; pressing it sets the stabilization voltage to 13.8 V.

LOAD: Adjusts the level of electrical load applied to the alternator (simulating vehicle consumers). This adjustment also serves as a button; pressing it smoothly reduces the load to zero.

SPEED: Controls the speed and direction of the drive's rotation. This adjustment also serves as a button; pressing it stops the drive.

4.1. Test bench menu

The main menu of the bench (Fig. 11) includes:

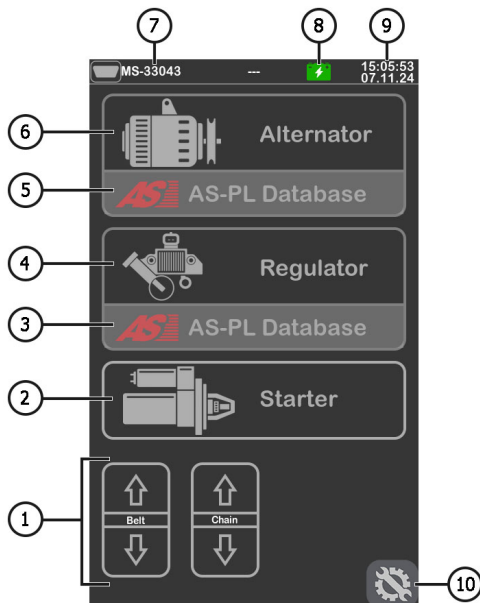


Figure 4. Main menu of the bench

1 – Control buttons for tightening/loosening the alternator drive belt and the securing chain of the unit.

2 – Starter diagnostic mode activation.

3 – Voltage regulator search menu (based on the database).

4 – Voltage regulator diagnostic mode activation.

5 – Alternator search menu (based on the database).

6 – Alternator diagnostic mode activation.

7 – Connected diagnostic cable number displayed for the "CABLE" connector.

8 – Battery status indicator.

9 – Current date and time.

10 – Bench settings menu.

Bench settings menu includes:

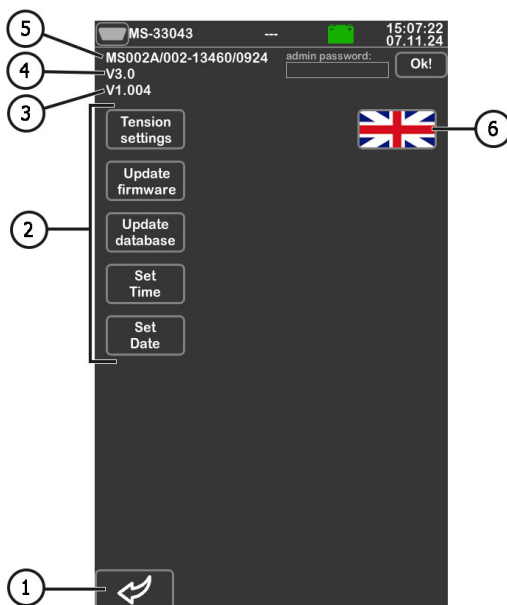


Figure 5

1 – Button to return to the main menu.

2 – Buttons for parameter settings:

“**Tension settings**”: Adjusts the tension force of the belt and chain.

“**Update firmware**”: Activates the bench firmware update mode.

“**Update database**”: Activates the database update mode.

“**Set Time**”: Adjusts the current time.

“**Set Date**”: Adjusts the current date.

3 – Current bench firmware version.

4 – Mainboard version.

5 – Serial number of the bench.

6 – Interface language selection.

Test bench MS002A

When diagnostic mode is activated, the screen may display the following information (Fig. 6):

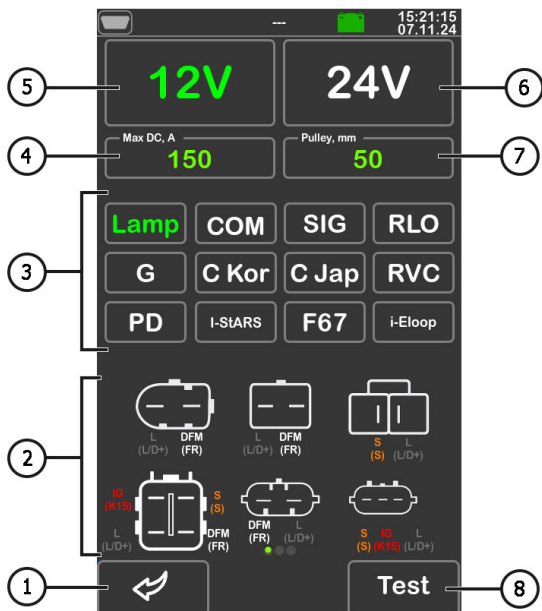


Figure 6

1 – Button to return to the main menu.

2 – Terminal designations in the connectors of the most common alternators of the selected type.

3 – Selection of the alternator or voltage regulator type for diagnostics.

4 – Selection of the maximum test current.

5, 6 – Selection of the rated voltage of the unit under test.

7 – Selection of the alternator pulley diameter. This parameter is set to simulate the rotation frequency of the alternator matching that in a vehicle.

8 – “**Test**” button: Activates diagnostic mode with the selected parameters.

During alternator diagnostics, the following information may be displayed (fig. 7):

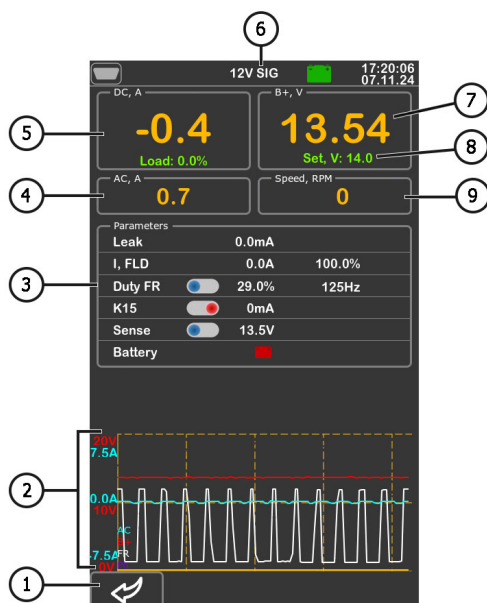


Figure 7

1 – Button to return to the parameter selection menu for the unit under test.

2 – Graphical field showing measured parameters.

3 – Parameters:

“Leak”: Leakage current of the alternator when turned off.

“I, FLD”: Displays two parameters: brush current (A) and duty cycle of the signal applied to the brushes (%).

“Duty FR”: Duty cycle and frequency of the signal received via the FR, DFM, or M channel. A toggle button is available; it must be switched left if the duty cycle equals 99% at zero rotation speed.

“K15”: Shows the current in the ignition circuit. The toggle button simulates the ignition signal applied to the alternator's voltage regulator. If terminals A, IG, or 15 are present, the toggle button must be switched left before alternator diagnostics.

“Sense”: Displays the alternator output voltage measured by the voltage regulator. The toggle button tests the functionality of the regulator's “S” terminal.

“Battery”: Indicator of the warning light functionality.

Test bench MS002A

- 4 – Value of alternating current in the B+ circuit.
- 5 – DC load applied to the alternator.
- 6 – Type of alternator under test.
- 7 – Measured output voltage generated by the alternator.
- 8 – Stabilization voltage set by the bench for the alternator.
- 9 – Alternator rotor speed.

The following distinctive information is displayed on the diagnostic screen of **COM** and **I-StARS** type alternators (Fig. 8):

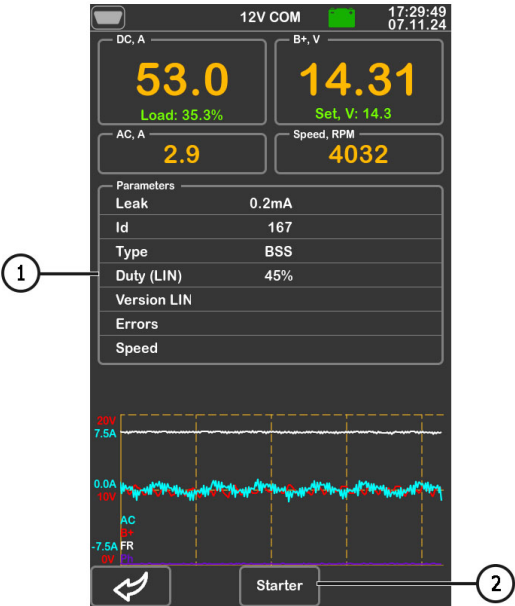


Figure 8

1 – Parameters:

“ID”: Voltage regulator identification number.

“Type”: Code for the regulator type operating under the “LIN” protocol (e.g., A1, A2, A3, A4, B1, B2, etc.).

“Duty (LIN)”: Current in the alternator excitation winding, measured in percentage and read from the voltage regulator via the LIN protocol.

“Version LIN”: Voltage regulator protocol version (e.g., BSS, LIN1, or LIN2).

“Errors”: Faults transmitted by the regulator to the engine control unit, including:

- **E** (electrical): Electrical malfunction.
- **M** (mechanical): Mechanical malfunction.
- **T** (thermal) : Overheating.

“Speed”: indicator of data transmission speed from the control unit to the voltage regulator. This parameter is displayed for alternators controlled by the LIN protocol. The following speed values are possible:

- **L** – 2400 Baud (low);
- **M** – 9600 Baud (medium);
- **H** – 19200 Baud (high).

2 – “Starter” button: Appears during testing of **I-StARS** alternators and allows testing this alternator type in starter mode.

5. APPROPRIATE USE

1. Use the test bench as intended only (see Section 1).
2. The test bench 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. Turn off the bench when not in use.
5. When working with the bench, it is prohibited to:
 - Diagnose alternators with obvious mechanical faults.
 - Interfere with the operation of the bench in any way.
 - Obstruct the movement of rotating parts of the bench.
6. 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.
7. 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. Only specially trained personnel who are authorized to operate benches of specific types and have undergone instruction on safe work methods are permitted to work on the bench.
2. The bench must be turned off during cleaning or maintenance.
3. The workspace must always be kept clean, well-lit, and have sufficient free space.

Test bench MS002A

4. To ensure electrical and fire safety, it is STRICTLY PROHIBITED to:
- Connect the bench to an electrical network that has a faulty overload protection system or lacks such protection.
 - Use a power socket without a grounding contact to connect the bench.
 - Use extension cords to connect the bench to the power supply.
 - Operate the bench in a faulty condition.
5. It is prohibited to leave units with the drive activated on the bench unattended.
6. When installing a unit on the bench, exercise extra caution to prevent hand injuries.
7. The unit under diagnosis must be securely fastened (properly fixed).

5.2. Preparing the bench for operation

The bench is delivered packaged. Unpack the bench, remove any packaging materials, and peel off the protective film from the display (if present). After unpacking, ensure that the bench is intact and free from any damage. If any damage is detected, do not power on the bench; instead, contact the manufacturer or sales representative.

The bench should be installed on a flat floor. If the surface is uneven, the bench legs can be adjusted for height to compensate. Ensure a minimum clearance of 0.5 meters on the right side of the bench to allow proper air circulation.

Before operating the test bench, it is necessary to:

1. Connect 12 V batteries (DC), which must be placed in the battery compartment of the test bench. Follow the markings on the power cables when connecting the batteries. If only one battery is connected, it must be connected to Battery 1, and Battery 2 must be disconnected by removing the fuse. In this case, the 24V diagnostic mode will not be available.
2. Connect a 400V power supply. To do this, it is necessary to upgrade the electrical network and install a socket (included in the delivery set) near the test bench. The socket is marked with L1 L2 L3 N PE, and this marking must be strictly followed when connecting to the power network. Connecting the grounding wire is **MANDATORY**; otherwise, the manufacturer reserves the right to void the warranty.

6. ALTERNATOR TESTING

For all types of alternators, the following common diagnostic stages are provided:

1. Installation of the alternator on the bench and its fixation.
2. Installation of the belt on the pulley and its tensioning.
3. Connection of power wires to the alternator. For convenient connection, an adapter should be screwed onto the positive terminal of the alternator for the connection of the power terminal B+.
4. Connect the diagnostic cable to the terminals in the alternator socket.
5. Select the appropriate parameters for the alternator test.
6. Diagnosis of the alternator.
7. Dismounting the unit from the bench.

6.1. Installing and removing the alternator

1. Extend the chain to a sufficient length to wrap around the alternator.
2. Place the alternator on the working platform, ensuring that the pulley is positioned directly above the belt.
3. Position the chain over the alternator and secure its end to the bench. Then, tighten the chain.

 **CAUTION!** Be careful not to injure your fingers.

4. Loosen the belt enough to allow it to fit over the alternator pulley. Then, tighten the belt.

 **ATTENTION!** Position the chain on the alternator such that after the belt is tightened, the alternator remains in a horizontal position. Misalignment of the alternator may cause the belt to slip on the pulley, leading to rapid wear.

5. Screw the adapter onto the "B+" terminal.
6. Connect the black power cable ("B-") to the alternator's housing and the red power cable ("B+") to the adapter.
7. For the most accurate measurement results, connect the diagnostic connectors "B+" and "B-" to the alternator's positive output and housing, respectively.
8. After diagnostics, remove the alternator in reverse order.

 **WARNING!** Alternator removal is only permitted after the drive has fully stopped and the test mode has been exited.

6.2. Connecting the bench diagnostic connectors to the alternator

To evaluate the performance of the alternator, the bench diagnostic connectors must be properly connected to the alternator's terminals. This can be done in two ways:

- 1. Using the wire set included with the bench, which connects to the diagnostic connectors (see item 1 in Fig. 3).
- 2. Using special cables, which are purchased separately.

Connecting the alternator using the wire set included with the bench:

- 1. Locate the original alternator part number, typically found on the housing or rear cover, and use it to search for information about the terminal designations in the alternator's connector online.
- 2. Using this information, connect the alternator to the bench following the examples provided below.

Example 1: Connecting a Bosch alternator (part number 0986049191, Fig. 9).

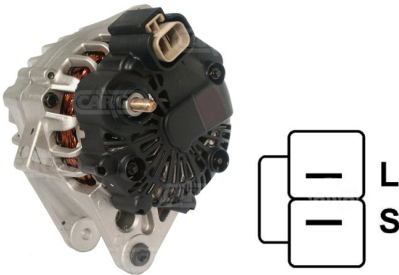


Figure 9. Bosch 0986049191 alternator and terminal designations in the socket

First, identify the alternator type based on the terminals in the connector shown in Fig. 9. In this case, the L terminal determines the alternator type as **Lamp**. Then, refer to Appendix 1 to identify which diagnostic connectors of the bench should be connected to the alternator's terminals. The connection scheme is provided in Table 1.

Table1 – Connection of bosch 0986049191 alternator to the bench

Terminal in the alternator socket	Diagnostic connector of the bench
L	L/D+
S	S

Example 1: Connecting a Toyota alternator (part number 2706020230, Fig. 10).

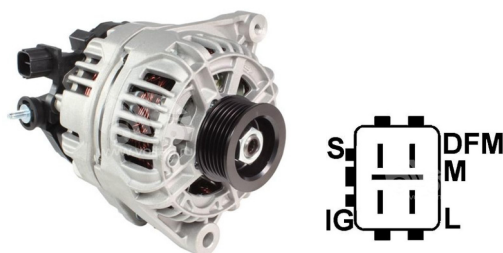


Figure 10. Toyota 2706020230 alternator and terminal designations in the socket

Identify the alternator type based on the terminals in the connector shown in Fig. 10. In this case, the L terminal determines the alternator type as **Lamp**. Again, refer to Appendix 1 to determine the appropriate connections for the bench diagnostic connectors. The connection scheme is provided in Table 2.

Table 2 – Connection of Toyota 2706020230 alternator

Terminal in the alternator socket	Diagnostic connector of the bench
S	S
IG	K15
L	L/D+
DFM (M)	FR

Example 3: Connecting a Nissan alternator (part number 23100EN000, Fig. 11).

Identify the alternator type based on the terminals in the connector shown in Fig. 11. In this case, terminal C and the association with Japanese vehicles define the alternator type as **C JAPAN**. Again, refer to Appendix 1 to determine the appropriate connections for the bench diagnostic connectors. The connection scheme is provided in Table 3.

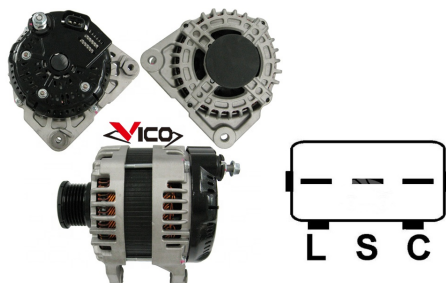


Figure 11. Nissan 23100EN000 alternator and terminal designations in the socket

Test bench MS002A

Table 3 – Connection of Nissan 23100EN000 alternator

Terminal in the alternator socket	Diagnostic connector of the bench
L	L/D+
S	S
C	GC

Example 4: Connecting a Denso alternator (part number 421000-0810, Fig. 12).



Figure 12. Denso 421000-0810 alternator and terminal designations in the socket

Identify the alternator type based on the terminals in the connector shown in Fig. 12. In this case it has two terminals F1 and F2, which defines the alternator type as **F/67**. Again, refer to Appendix 1 to determine the appropriate connections for the bench diagnostic connectors. The connection scheme is provided in Table 4.

Table 4 – Connection of Denso 421000-0810 alternator

Terminal in the alternator socket	Diagnostic connector of the bench
F1	connect to alternator housing
F2	GC

Example 5: Connecting a Valeo alternator (part number IST60C017, Fig. 13).



Figure 13. Valeo IST60C017 alternator and terminal designations in the socket

Identify the alternator type based on the terminals in the connector shown in Fig. 13. In this case, the “Stop motor Mode” terminal defines the alternator type as I-STARS. Again, refer to Appendix 1 to determine the appropriate connections for the bench diagnostic connectors. The connection scheme is provided in Table 5.

Table 5 – Connection of Valeo IST60C017 alternator

Terminal in the alternator socket	Diagnostic connector of the bench
+ bat	B+
F stop motor mode	FR
D	no connection
LIN	GC
- bat	connect to alternator housing

6.3. Manual mode alternator diagnostics

1. After securing and connecting the alternator, navigate to the "Alternator" menu.
2. In the opened window, select the following:
 - The nominal voltage of the alternator being diagnosed.
 - The alternator type.
 - The maximum test current.
 - The pulley diameter.

⚠ WARNING! Selecting a maximum test current exceeding the alternator's specifications can result in alternator failure.

Test bench MS002A

3. Press the "Test" button to initiate the diagnostic process.

⚠ WARNING! It is recommended to switch to diagnostic mode by pressing the "Test" button only after connecting the bench's diagnostic connectors to the alternator's terminals.

4. Before starting the bench drive, ensure the following:

4.1. For **COM** or **I-STARS** alternators, wait for the bench to detect the alternator's **ID** and **TYPE**.

4.2. For alternators equipped with regulator terminals such as "A", "IG", "R", or "15", activate the "K15" toggle switch by sliding it to the left.

4.3. The leakage current of the deactivated alternator, shown as the "Leak" parameter, must not exceed 1 mA.

5. Evaluate the alternator's voltage regulator based on the following criteria:

5.1. If the alternator type is **COM** or **I-STARS**, the bench should detect the alternator's **ID**, **COM speed**, and **TYPE**. Additionally, the **Errors** indicator should display a mechanical fault message ("**MEC**").

5.2. If the alternator includes a warning lamp, its indicator should light up.

6. Adjust the "SPEED" knob to set the rotational speed of the alternator between 100 to 150 RPM, depending on the alternator's rotational direction. Typically, alternators rotate clockwise when viewed from the pulley side.

⚠ WARNING! If the alternator has a freewheel pulley, carefully ensure the correct rotation direction.

6.1. Visually assess the alternator's rotation. If noise or vibration indicating mechanical failure occurs, stop the diagnostic process.

7. Verify the alternator's startup speed by performing the following:

7.1. Gradually increase the drive speed until the output voltage matches the preset value. Most functional alternators begin generating power at 700–850 RPM. Some COM-type alternators start generating at over 1200 RPM. Additionally, alternators with LRC (Load Response Control) may have a temporary delay in output voltage changes.

7.2. For **Lamp**-type alternators, the stabilization voltage should be between 14–14.8 V for 12 V alternators and 28–29.8 V for 24 V alternators.

7.3. For **C JAPAN** and **I-Eloop** alternators, the stabilization voltage should be between 14–14.5 V.

7.4. If the alternator includes a warning lamp indicator, it should turn off.

7.5. For **COM** or **I-STARS** alternators, the mechanical fault should clear from the **Errors** display.

8. Evaluate voltage regulator performance:

8.1. Set the drive speed within the range of 1500–2000 RPM.

8.2. For alternators with an S terminal (AS, BVS) in the connector, check its functionality. To do this, move the toggle switch in the "**Sense**" parameter line to the left—the output voltage

should increase. Return the toggle switch to its original position—the output voltage should return to its previous value.

8.3. Gradually adjust the alternator's output voltage using the "**VOLTAGE**" knob within the range of 13 to 15 V. The measured voltage should change proportionally to the setting. For Lamp-type alternators (without output voltage control), this step is not required.

8.4. For C JAPAN and I-ELOOP alternators:

- Set the stabilization voltage to the Low mode. The measured stabilization voltage should be within 12 to 12.7 V.
- Switch the stabilization voltage to the Hi mode. The measured stabilization voltage should be within 14 to 14.5 V.

9. Evaluate alternator performance under load:

9.1. Set the drive to maximum speed.

9.2. Set the generation voltage to 13.8 V. For **C JAPAN** and **I-ELOOP** alternators, enable the **Hi** mode.

9.3. Gradually increase the alternator load to the maximum using the "LOAD" knob. During this process:

- The output voltage should remain stable.
- The AC current value on the B+ circuit (I, AC) must not exceed 10% of the set load value (e.g., at a load of 50A, I, AC should not exceed 5A).
- The current waveform on the oscilloscope should not show significant peaks, and the values should fluctuate within consistent limits.

10. Test **IStars**-Type alternators in starter mode:

10.1. Stop the alternator drive.

10.2. Press the "**Starter**" button to activate the starter mode. The alternator should reach the engine idle speed.

10.3. Press the "**Starter**" button again to stop the alternator.

11. After completing the diagnostics:

- Reset the load on the alternator and stop the drive by briefly pressing the "LOAD" and "SPEED" controls.
- Exit the diagnostic mode.
- Once the diagnostics are complete, the alternator can be removed from the bench.

12. Failure to comply with any of the requirements in points 5 – 10.3 indicates a fault in the alternator.

7. STARTER DIAGNOSTICS

When switching to starter diagnostic mode, the following information is displayed on the screen (Fig. 14):

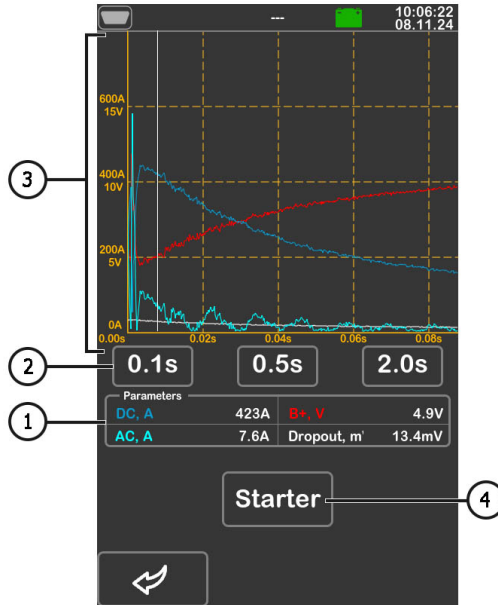


Figure 14. Starter testing mode menu

- 1 - Measured values at the selected moment on the graph:
 - "DC, A" – Direct current in the B+ circuit (terminal 30);
 - "AC, A" – Alternating current in the B+ circuit (terminal 30);
 - "B+, V" – Voltage in the B+ circuit (terminal 30);
 - "Dropout, mV" – Voltage drop across the solenoid contacts.
- 2 - Time scale selection for the graph.
- 3 - Graph of measured parameters.
- 4 - Test start button.

The sequence of operations for starter diagnostics is as follows:

1. Place the starter on the working area and secure the unit.
2. Attach an adapter to the positive terminal of the starter and connect the "B+" power cable to it. Connect the "B-" power cable to the body of the unit.

3. Connect the "50" terminal of the bench via a cable to the control terminal of the starter solenoid (terminal 50), as shown in Fig. 15.
4. Connect the bench terminals K30 and K45 to the corresponding terminals of the starter, as shown in Fig. 15.
5. In the main menu, select the starter test mode, then choose the nominal voltage of the unit in the opened menu. Press the "Test" button to enter the starter diagnostic menu.

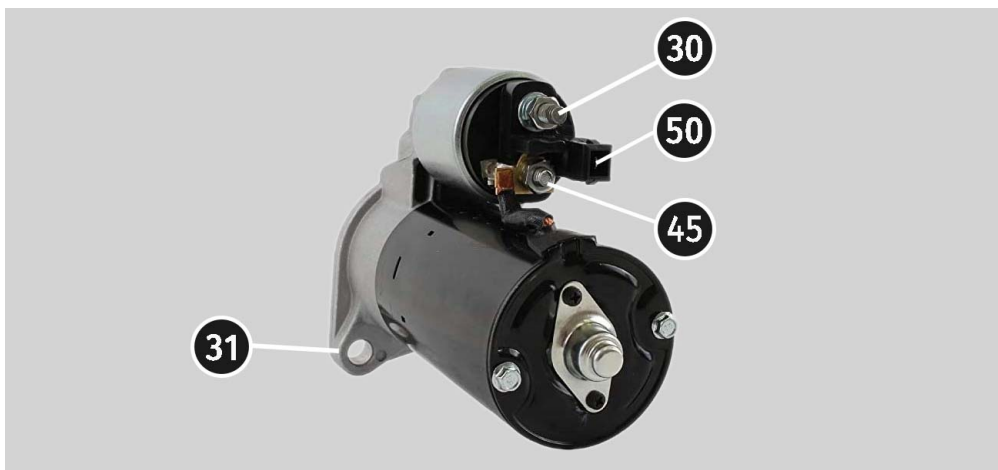


Figure 15. Terminal locations on the starter

6. In the starter diagnostic menu, press the "Starter" button to start the test. The bench will activate the starter for 2 seconds and automatically stop the diagnostic process. After this, the measurement results will be displayed on the screen. Based on the graphs of voltage and current changes, conclusions can be drawn about the technical condition of the starter and potential causes of failure.
7. Exit the diagnostic mode. After this, the starter can be removed from the bench.

8. VOLTAGE REGULATOR DIAGNOSTICS

For all types of voltage regulators, the following general diagnostic steps are provided:

- 1) Connecting the regulator to the test bench;
- 2) Selecting the type and nominal voltage of the diagnosed regulator;
- 3) Evaluating the operability of the control lamp. At speeds close to zero, the red battery discharge indicator should light up. When the speed exceeds 800 – 1200 rpm, the indicator should go out;
- 4) The operability of the "S" terminal is evaluated;

Test bench MS002A

5) The ability of the regulator to adjust to the specified stabilization voltage is assessed.

WARNING! The test bench checks voltage regulators without load, so some Bosch TM regulators cannot be tested by the bench.

8.1. Voltage regulator connection

To assess the functionality of a voltage regulator proper connection of the voltage regulator to the bench's diagnostic terminals is required.

Use the original part number of the regulator to search online for terminal designations. Then connect the wires to the diagnostic terminals of the bench and the voltage regulator, following the examples provided below.

WARNING! When connecting clips to the terminals, exercise extreme caution to prevent damage to the regulator. Only use clips with fully enclosed insulation.

Figure 16 illustrates the example of the connection layout for the regulator ARE1054.

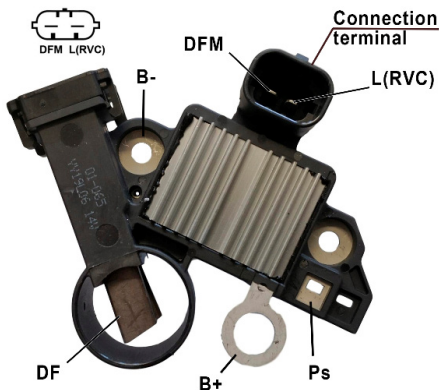


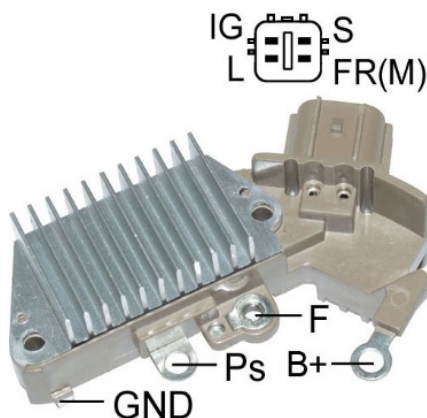
Figure 16. Regulator ARE1054

Use the information in the Appendix 1 to determine the regulator type referring to the connector terminals (fig. 16). The terminal **L(RVC)** points to **RVC regulator type**. Then, referring to the Appendix 1, determine what diagnostics terminals of the bench shall be connected with the regulator. The layout of the connection of the regulator ARE1054 to the bench is provided in the table 6.

Table 6 – Connection of voltage regulator ARE1054 to the bench

Voltage regulator terminal	Bench output
DFM	FR
L(RVC)	K15
Ps	ST1
B+	B+
DF	FLD1
	FLD2
B-	B-

Figure 17 illustrates the example of connection layout of ARE6076 regulator.

**Figure 17. Regulator ARE6076**

Referring to the connector terminals and the information in the Appendix 1, determine the regulator type. In this case, the terminals **IG**, **S** и **FR(M)** don't determine the regulator type. The terminal **L** points to **Lamp** regulator type. Then, referring to the Appendix 1, determine what diagnostics terminals of the bench shall be connected with the regulator. The layout of the connection of the regulator ARE6076 to the bench is provided in the table 7.

Table 7 – Connection of voltage regulator ARE6076 to the bench

Voltage regulator terminal	Bench output
IG	K15
L	L/D+
S	S
FR(M)	FR
B+	B+
	FLD2
F	FLD1
Ps	ST1
GND	B-

There's a specific thing about the connection of ARE6076 regulator. The figure 17 illustrates only the terminal **F** which we connect with the bench output **FLD1**. The bench output **FLD2** shall be connected to the terminal **B+** since one of the relay brushes is permanently connected to **B+** while the excitation winding coil is being controlled through the brush connected to the alternator 'negative' (A-circuit breaking type).

Figure 18 illustrates the example of connection layout of ARE6149P regulator.



Figure 18. Regulator ARE6149P

Referring to the voltage regulator connector terminals and the Appendix 1, identify the regulator type. Here we have just one LIN terminal that points to **COM** regulator.

Now, referring to the Appendix 1, determine what diagnostics terminals of the bench shall be connected with the regulator. The layout of the connection of the regulator ARE6149P to the bench is provided in the table 8.

Table 8 – Connection of voltage regulator ARE6149P to the bench

Voltage regulator terminal	Bench output
B+	B+
F	FLD1
Ps	ST1
LIN	GC
G	B-
	FLD2

There's a specific thing about the connection of ARE6149P regulator. The figure 18 illustrates only the terminal **F** which we connect with the bench output **FLD1**. The bench output **FLD2** shall be connected to the terminal **B-** since one of the relay brushes is permanently connected to **B-** while the excitation winding coil is being controlled through the brush connected to the alternator 'positive' (B-circuit breaking type).

8.2. Diagnostics

1. Connect the regulator to the bench using the procedure (examples) described in section 8.1.
2. In the regulator type selection menu, select the nominal voltage of the regulator being diagnosed (12 V or 24 V) and the appropriate regulator type. Press the "**Test**" button to enter the diagnostic menu.
3. If the regulator has terminal **A**, **IG**, or **15**, activate the toggle switch "**K15**".
 - 3.1. For **COM**-type regulators, wait for the data to be read. Once values appear in the fields "**ID**", "**Version LIN**", and "**Type**", proceed with further diagnostics.
4. Assess the operation of the warning lamp:
 - 4.1. For a functioning regulator, at 0 RPM, the red battery indicator should illuminate. As the RPM increases beyond 800–1200 RPM, the warning lamp indicator should turn off.
 - 4.1. For **COM**-type regulators, at 0 RPM, the parameter field "**ERRORS**" should display "**M**". When the RPM exceeds 800–1200, the "**M**" value should disappear.
5. Increase the RPM to the maximum and evaluate the regulator's ability to adjust to the specified stabilization voltage.
 - 5.1. Adjust the stabilization voltage from minimum to maximum. The measured stabilization voltage should change proportionally to the set value.
 - 5.2. For **LAMP**-type regulators, voltage regulation is not supported. The stabilization voltage should be within 14–14.8 V for 12 V regulators and 28–29.8 V for 24 V regulators.
 - 5.3. For **C JAPAN**-type regulators:

Test bench MS002A

- Set the stabilization voltage to "**Low**" mode. The measured stabilization voltage should equal the battery voltage.
 - Then, set the stabilization voltage to "**Hi**" mode. The measured stabilization voltage should be within 14–14.7 V.
6. If the regulator has terminal **S** (or **AS**, **BVS**), test its functionality:
- Move the toggle switch in the "**Sense**" parameter field to the left. The output voltage should increase.
 - Return the toggle switch to its original position. The output voltage should return to its previous value.
7. Failure to meet any of the requirements in steps 3.1–6 indicates a fault in the regulator. For **COM**-type regulators, if the "**ERRORS**" field displays "**E**" or "**T**", this also indicates a fault.
8. Exit the diagnostic mode by pressing the "**BACK**" button. Disconnect the wires from the regulator.

9. TEST BENCH MAINTENANCE

The bench is designed for a long operation life and doesn't have any special maintenance requirements. At the same time, to ensure the maximum operation life, the regular monitoring of bench technical condition should be made as follows:

- motor operation inspection (uncommon noises, vibration etc.);
- alternator drive belts condition (visual inspection);
- power wires condition (visual inspection);
- inspection of bench operation environment (temperature, humidity etc.).

9.1. Test bench firmware update

The bench supports updating:

- Software (firmware).
- Databases.

The firmware and database updates follow the same procedure. The update process is as follows:

1. To update the bench software, you will need a USB flash drive with a capacity of up to 32 GB (maximum), formatted in the FAT32 file system.
2. Download the latest version of the software file from the official website of the bench manufacturer.
3. Extract all the contents of the downloaded archive to the root directory of the USB flash drive.

 **WARNING!** The USB flash drive must contain only the files from the archive.

4. Insert the USB flash drive into the USB port of the bench.
5. Once the USB flash drive icon appears on the main screen, go to the bench settings menu and press the corresponding update button: **"Update firmware"** or **"Update database"**.
6. Wait for the installation to complete.

 **WARNING!** Do not interrupt the update process by turning off the bench or removing the USB flash drive.

7. After the installation is complete, the bench will automatically restart.
8. Remove the USB flash drive. The bench is now ready for use.

9.2. 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.

10. TROUBLESHOOTING GUIDE

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

Problem	Causes	Solutions
1. The bench doesn't start.	The automatic switch behind the bench left door got activated	Open the left door with the key from the supply kit, turn on the automatic switch to the up position.
	One of the bench supply phases (L1/L2/L3) or neutral N are lacking	Restore the supply.
2. The bench runs but the electric motor doesn't start.	The variable speed drive software error.	Contact technical support
	The bench wiring is damaged.	

Test bench MS002A



3. When the bench runs the abnormal noises are heard.	The diagnosed unit is mounted wrong. (The driving belt is over tightened or out of alignment)	Re-mount the unit for the diagnostics.
4. When the bench runs the abnormal noises are heard.	The belt tightening is not enough	Stop the drive and check the tightening intensity
	The wear of the belt.	Replace the belt.
5. During the alternator test the contact clips heat up much. (alligator clips)	The contact area is small.	Use a positive terminal adapter of the alternator.

11. DISPOSAL

Equipment deemed unfit for use must be disposed of.

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

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

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

APPENDIX 1**Alternator connection terminals**

Code	Application		Type of alternator	Bench connector
B+	Battery (+)			B+
30				
A				
IG	(Ignition) Ignition start input			K15
15				
AS	Alternator Sense	Terminal for measuring of battery voltage		S
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Battery (-)			D-
31				
E	(Earth) Earth, battery (-)			
D+	For the connection of indicating lamp that supplies the initial voltage excitation and indicates the alternator performance capacity.		Lamp	L/D+
I	Indicator			
IL	Illumination			
L	(Lamp) Output for the alternator performance capacity indicating lamp			
61				
FR	(Field Report) Output for the control of the alternator load by the engine control unit			FR
DFM	Digital Field Monitor			
M	Monitor			
LI	(Load Indicator) Similar to FR, just with the inverted signal			
D	(Drive) Input for the P-D regulator control, for the alternators Mitsubishi (Mazda) and Hitachi (Kia Sephia 1997-2000)		P/D	GC

Test bench MS002A

Code	Application	Type of alternator	Bench connector
SIG	(Signal) Voltage code setting input	SIG	GC
D	(Digital) Input for voltage code setting on the American Ford, similar to SIG		
RC	(Regulator Control) Similar to SIG		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Similar to SIG, with just the voltage variation range 11.0-15.5V. The control signal is supplied to the terminal L	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Input for the control of voltage regulator by engine control unit. Korean cars.	C KOREA	
C (G)	Input for the control of voltage regulator by engine control unit. Japanese cars.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Regulator stabilizing voltage control within11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) The general references of the physical control interface and alternator diagnostics. The protocols BSD (Bit Serial Device), BSS (Bit Synchronized Signal) or LIN (Local Interconnect Network) can be used	COM	
LIN	Direct reference to the control and diagnostics of alternator through the protocol LIN (Local Interconnect Network)		
PWM	Used for 24V alternators where one of the pins in the connector is marked as PWM	PWM	
Stop motor Mode	The control of the operation of Valeo alternator that are installed into the cars with the Start-Stop option	IStars	FR
K	I-ELOOP system alternator control terminal (Mazda)	I-ELOOP	FR
F1, F2	Rotor winding coil output Connection of the regulator with the rotor winding coil	F/67	one winding GC, the other with the alternator case.
DF			
FLD			
67			

Code	Application	Type of alternator	Bench connector
P	Output of one of the alternator stator windings coils It's used for the identification of the alternator excitation level by the voltage regulator		FR* ST**
Ps			
S			
STA			
Stator			
Ph	Tachometer connection terminal		Ph
W	(Wave) Output of one of the alternator stator winding coils - to connect the speed gauge in the diesel cars		
N	(Null) Stator winding coil centerpoint output for the control of the performance capacity indicating lamp of alternator with the mechanical voltage regulator		
D	(Dummy) Empty, no connection, mainly in Japanese cars		
N/C	(No connect) No connection		
LRC (Regulator option)	(Load Response Control) Option for the delay of voltage regulator reaction to the alternator load increasing. Within 2.5-15 seconds. At the load increasing (light, cooling fan), the regulator smoothly adds the excitation voltage that makes the engine speed stable. It can be easily seen at idle.		

* – for alternators diagnostics

** – for voltage regulator diagnostics



SALES DEPARTMENT

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msg.equipment

REPRESENTATIVE OFFICE IN POLAND

STS Sp. z o.o.

ul. Familijna 27,
Warszawa 03-197

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msg.equipment

TECHNICAL SUPPORT

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

ЗМІСТ

<u>ВСТУП</u>	38
<u>1. ПРИЗНАЧЕННЯ</u>	38
<u>2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u>	39
<u>3. КОМПЛЕКТАЦІЯ</u>	40
<u>4. ОПИС СТЕНДА</u>	41
4.1. Меню стенда	44
<u>5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ</u>	49
5.1. Інструкції з техніки безпеки	50
5.2. Підготовка стенду до роботи	50
<u>6. ДІАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА</u>	51
6.1. Встановлення та демонтаж генератора	51
6.2. Підключення діагностичних роз'ємів стенду до генератора	52
6.3. Ручний режим діагностики генераторів	56
<u>7. ДІАГНОСТИКА СТАРТЕРА</u>	58
<u>8. ДІАГНОСТИКА РЕГУЛЯТОРА НАПРУГИ</u>	60
8.1. Підключення регулятора напруги	60
8.2. Діагностика регулятора	63
<u>9. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДА</u>	64
9.1. Оновлення програмного забезпечення	65
9.2. Догляд за стендом	65
<u>10. ОСНОВНІ НЕСПРАВНОСТІ І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ</u>	66
<u>11. УТИЛІЗАЦІЯ</u>	67
<u>ДОДАТОК 1 – Термінали підключення до генераторів</u>	68
<u>КОНТАКТИ</u>	71

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, стартерів і регуляторів напруги, а також правила безпечної експлуатації стенда MS002A.

Перед використанням стенда MS002A (далі за текстом стенд) уважно ознайомтесь з даною Інструкцією 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 MS002A призначений для оцінки технічного стану:

1. Автомобільних генераторів з номінальною напругою 12 і 24 В усіх типів і з будь-якими терміналами підключення.
- 2 Автомобільних генераторів системи "Stop-Start" 12 В і "I-ELOOP" (Mazda).
- 3 Автомобільних стартерів потужністю до 6 кВт з номінальною напругою 12 і 24 В без навантаження в режимі холостого ходу.
4. Регуляторів напруги 12/24 В окремо від генератора.

Стенд відображає параметри, що вимірюються, у вигляді осцилограми в режимі реального часу, що дає змогу побачити повну картину роботи агрегату і точніше визначити причину несправності. Також стенд може бути укомплектований спеціальними кабелями для швидкого підключення до роз'єму генератора, що економить час на діагностику однотипних генераторів.

2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габарити (Д×Ш×В), мм	550×450×1050	
Вага, кг	112	
Джерело живлення	трифазна електрична мережа	
Напруга живлення, В	400	
Потужність приводу, кВт	5.5	
АКБ, що підключаються, для імітації роботи генератора на автомобілі	2 однакових стартерних кислотно-свинцевих: • напруга -12 В; • габарити - до 400×225×200 мм (Д×Ш×В); • ємність – від 45 А·год.	
Автоматична зарядка АКБ	так	
Номінальна напруга агрегатів, що перевіряються, В	12, 24	
Керування стендом	- сенсорний екран 9"; - механічні органи керування	
Режим діагностики	автоматичний / ручний	
Перевірка генераторів		
Максимальне навантаження на генератор, А	12 В	200
	24 В	100
Регулювання навантаження	плавно	
Максимальні оберти ротора генератора (R), об/хв	R = 3600-(120/d), де d - діаметр шківів генератора (мм)	
Вибір напрямку обертання приводу	доступно	
Тип передачі (привід-генератор)	ремінна клинова/поліклинова	
Тип генераторів, що перевіряються	12 В	F/67, Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I-StARS, I-ELOOP, CAN
	24 В	Lamp, COM (LIN), PWM

Стенд MS002A

Перевірка стартерів		
Потужність стартерів, що перевіряються, кВт		до 6
Перевірка регуляторів напруги		
Імітація обертів двигуна, об/хв		від 0 до 10000
Тип регуляторів напруги, що перевіряються	12 В	Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I-ELOOP
	24 В	Lamp, COM (LIN), PWM
Додатково		
Оновлення ПЗ		так
База даних генераторів		так
База даних регуляторів напруги		так
Збереження результатів діагностики		буде доступно в майбутніх оновленнях
Виведення на друк		буде доступно в майбутніх оновленнях

3. КОМПЛЕКТАЦІЯ

У комплект поставки входить:

Найменування	Кількість, шт.
Стенд MS002A	1
Набір кабелів для діагностики агрегатів	1
Адаптер плюсової клема генератора	2
MS0114 - Плавкий запобіжник (тип 22x58мм, струм 100А)	1
Розетка живлення 400 В / 16 А	1
Інструкція з експлуатації (картка з QR кодом)	1

4. ОПИС СТЕНДА

Стенд містить такі основні виконавчі елементи (рис. 1):



Рисунок 1. Загальний вигляд і основні виконавчі елементи стенда

- 1 - Відсік для розміщення акумуляторів
- 2 - Робочий майданчик.
- 3 - Силові провода «В+», «В-».
- 4 - Захисний кожух. При піднятому захисному кожусі процес діагностики блокується.
- 5 - Панель керування.
- 6 - Опори стенда, що регулюються за висотою.

Агрегат, що діагностується, встановлюється і фіксується на робочому майданчику за допомогою спеціального ланцюга, див. поз. 1 рис. 2. Привід шківа генератора здійснюється за допомогою одного з двох ременів клинового і поліклинового, див. поз. 2 рис. 2. Поз. 3 рис. 2 вказано напрямок обертання приводу.

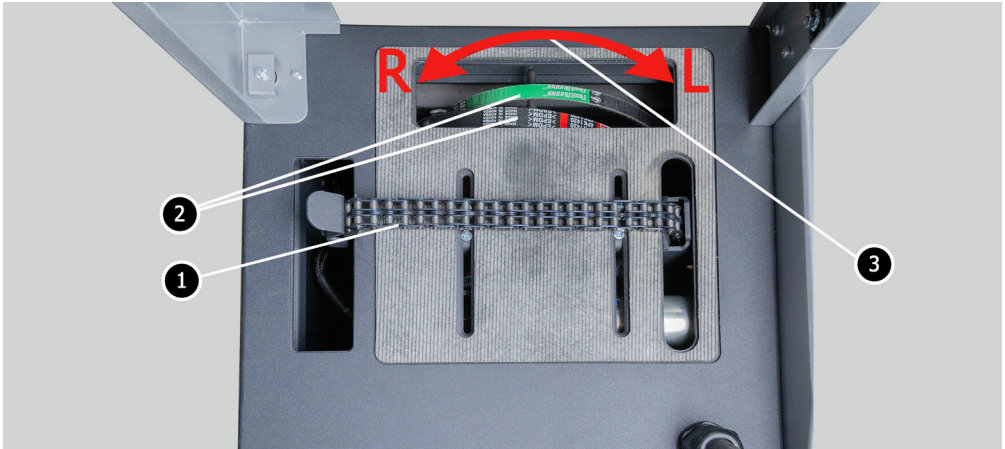


Рисунок 2. Робочий майданчик стенду

На панелі керування (рис. 3) розташовані такі елементи:

1 – Діагностичні роз'єми, які використовуються для підключення до роз'ємів (терміналів) агрегатів і вузлів:

GC – слугує для підключення каналу керування регулятором напруги генератора. Підключається до терміналів: COM, SIG і подібні;

FR – термінал, через який передаються дані про навантаження регулятора. Підключається до терміналів: FR, DFM, M;

«L/D+» – термінал, до якого під'єднується ланцюг контрольної лампи регулятора напруги генератора. Призначений для підключення до терміналів: «D+», L, IL, 61;

K15 – роз'єм під'єднання ланцюга запалювання регулятора напруги, термінали: 15, A, IG;

S – роз'єм для під'єднання до терміналу, за яким регулятор напруги порівнює напругу на АКБ і виході з генератора. Підключається до терміналу S регулятора напруги;

Ph – роз'єм для підключення до терміналів генератора Ph або W. За сигналом цих терміналів визначається швидкість обертання ротора генератора;

«B+» – плюс регулятора напруги (клема 30 і клема 15);

«B-» – мінус регулятора напруги (маса, клема 31);

ST – роз'єми призначені для підключення до статорних входів (терміналів) регулятора напруги: P, S, STA, Stator;

FLD – роз'єми призначені для підключення щіток регулятора напруги або відповідних їм терміналів: DF, F, FLD;

K30 – підключається до клеми 30 стартера, яка з'єднана з клемою «+» АКБ;

Інструкція з експлуатації

K45 – під'єднується до виходу соленоїда стартера, з'єданого з електродвигуном стартера.

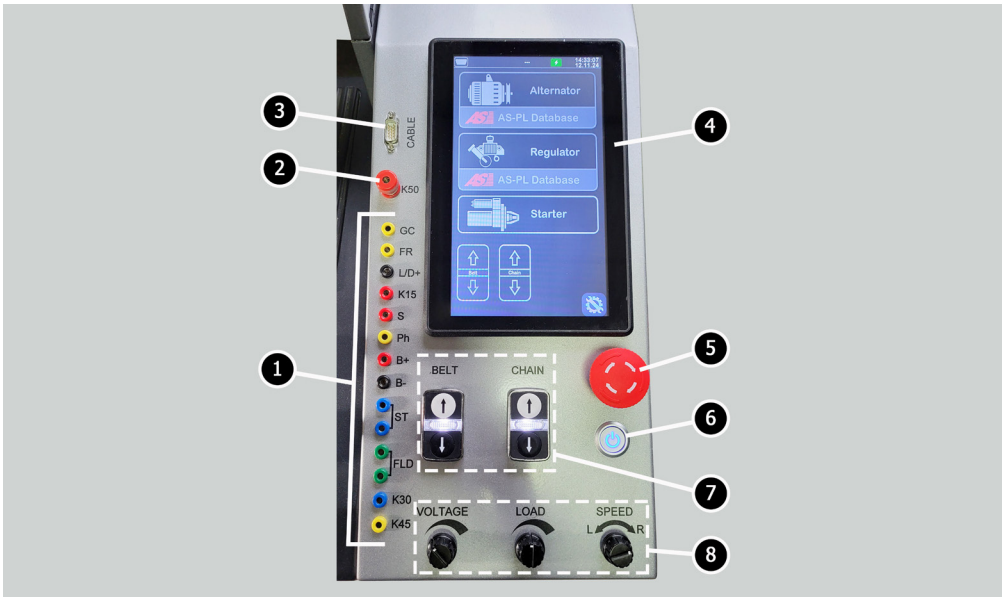


Рисунок 3. Панель керування стендом

- 2** – Роз'єм для під'єднання кабелю до клем 50 стартера, через який здійснюється керування стартером.
- 3** – Роз'єм «CABEL» призначений для підключення спеціальних діагностичних кабелів.
- 4** – Сенсорний екран - виведення діагностичних параметрів агрегату, що перевіряється, і керування функціями стенда.
- 5** – Кнопка «**OFF/ON**» відповідає за ввімкнення/вимкнення живлення стенду.
- 6** – Кнопка «**EMERGENCY STOP**» - аварійне зупинення приводу генератора і зтягування ланцюга/ременя.
- 7** – Кнопки керування зтягуванням/ослабленням ремня приводу генератора та ланцюга фіксації агрегату. Одноразове натискання на кнопку запускає дію, а повторне натискання зупиняє.
- 8** – Регулятори:

VOLTAGE – встановлення вихідної напруги генератора. Використовується під час перевірки генераторів, у яких є можливість регулювати вихідну напругу. Цей регулятор є і кнопкою, при натисканні встановлюється напруга стабілізації 13.8 В.

Стенд MS002A

LOAD – встановлення рівня електричного навантаження генератора (імітує автомобільні споживачі). Цей регулятор є і кнопкою, під час натискання відбувається плавне вимкнення навантаження до нуля.

SPEED – керування обертами і напрямком обертання приводу. Цей регулятор є і кнопкою, у разі натискання привід зупиняється.

4.1. Меню стенда

Головне меню стенду (рис. 4) містить:

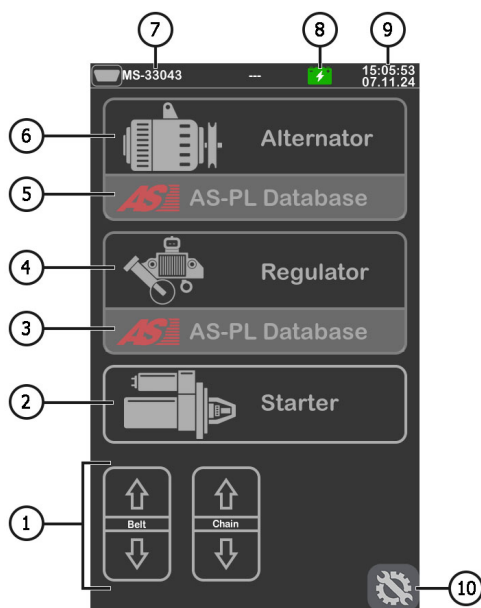


Рисунок 4. Головне меню стенду

1 – Кнопки керування затягуванням/ослабленням ремня приводу генератора та ланцюга фіксації агрегату.

2 – Активація режиму діагностики стартера.

3 – Меню пошуку регулятора напруги по базі даних.

4 – Активація режиму діагностики регулятора напруги.

5 – Меню пошуку генератора по базі даних.

6 – Активація режиму діагностики генератора.

7 – Номер під'єданого спеціального кабелю в роз'єм «CABEL».

8 – Індикатор стану АКБ.

9 – Поточна дата і час.

10 – Меню налаштування параметрів стенду.

Меню налаштування параметрів стенду містить:

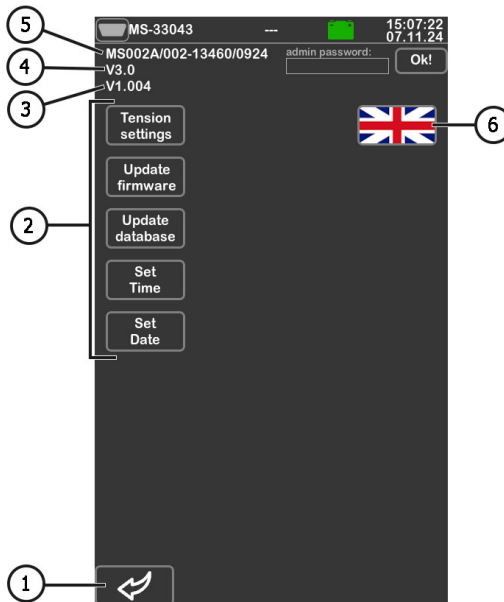


Рисунок 5

1 – Кнопка для повернення в головне меню.

2 – Кнопки для встановлення параметрів:

«**Tension settings**» – налаштування зусилля натяжки ремня і ланцюга;

«**Update firmware**» – активація режиму оновлення ПЗ стенду;

«**Update database**» – активація режиму оновлення баз даних;

«**Set Time**» – налаштування часу;

«**Set Date**» – налаштування поточної дати.

3 – Поточна версія ПЗ стенда.

4 – Версія основної плати.

Стенд MS002A

5 – Серійний номер стенда.

6 – Вибір мови інтерфейсу.

Під час активації режиму діагностики відкриється меню, на екрані якого може відображатися наступна інформація (рис. 6):

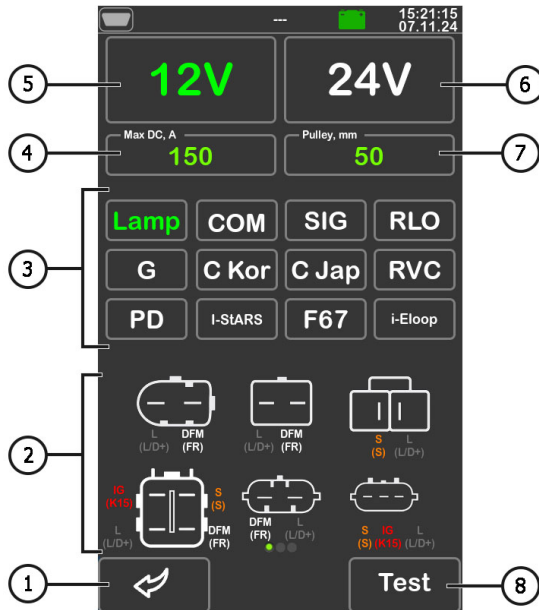


Рисунок 6

1 – Кнопка для повернення в головне меню.

2 – Позначення терміналів у роз'ємах найпоширеніших генераторів обраного типу.

3 – Вибір типу генератора/регулятора напруги, що діагностується.

4 – Вибір максимального струму перевірки.

5, 6 – Вибір номінальної напруги діагностованого агрегату.

7 – Вибір значення діаметра шківa генератора. Цей параметр задається для діагностики генератора з частотами обертання, що дорівнюють частотам обертання на автомобілі.

8 – Кнопка «Test» активує режим діагностики з обраними параметрами.

Інструкція з експлуатації

У режимі діагностики генератора на екрані може відображатися така інформація (рис. 7):

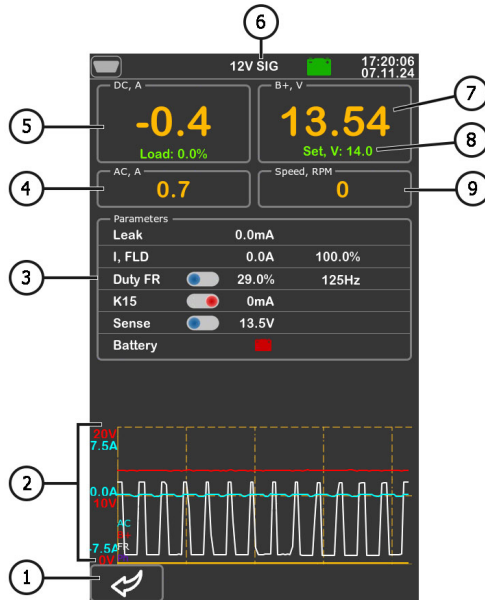


Рисунок 7

- 1 – Кнопка для повернення в меню вибору параметрів агрегату.
- 2 – Поле графічного відображення параметрів, що вимірюються.
- 3 – Параметри:

«**Leak**» - струм витоку вимкненого генератора.

«**I, FLD**» - відображається два параметри: струм на щітках (A) і шпаруватість сигналу, що подається на щітки (%).

«**Duty FR**» - шпаруватість і частота сигналу, отримані за каналом FR, DFM, M. У даному рядку є кнопка-повзунок, яку потрібно увімкнути, пересунувши повзунок у ліворуч, якщо значення шпаруватості дорівнює 99% за частоти обертання, що дорівнює нулю (0).

«**K15**» - параметр показує струм у ланцюзі запалювання. Кнопка-повзунок імітує сигнал увімкнення запалювання, що подається на регулятор напруги генератора. Якщо в генераторі конструктивно передбачено термінал: A, IG або 15, то необхідно перед перевіркою генератора увімкнути кнопку-повзунок, пересунувши повзунок вліво.

«**Sense**» - виводиться значення вихідної напруги генератора, виміряне регулятором напруги. Кнопкою-повзуном здійснюватиметься перевірка працездатності терміналу «S» регулятора напруги.

Стенд MS002A

«Battery» – індикатор роботи контрольної лампи.

- 4 – Значення змінного струму в ланцюзі В+.
- 5 – Величина навантаження на генератор постійним струмом.
- 6 – Тип генератора, що діагностується.
- 7 – Вихідна напруга, що створюється генератором.
- 8 – Задана стендом генератору напруга стабілізації.
- 9 – Швидкість обертання ротора генератора.

На екрані діагностики генераторів типу **COM** і **I-StARS** (рис. 8) відображатиметься така відмінна інформація:

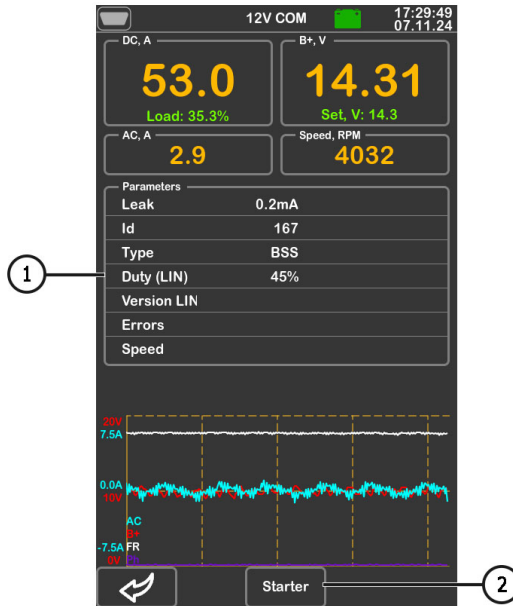


Рисунок 8

1 – Параметри:

- «ID» – ідентифікаційний номер регулятора напруги.
- «Type» – виводиться код типу регулятора, що працює за протоколом "LIN": A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.
- «Duty (LIN)» – значення струму в обмотці збудження генератора. Вимірюється у відсотках. Зчитується з регулятора напруги за протоколом COM.

Інструкція з експлуатації

«**Version LIN**» – версія протоколу регулятора напруги: BSS, LIN1 або LIN2.

«**Errors**» – індикатор помилок, які регулятор передає на блок керування двигуном. Можливі такі помилки:

- **E** (electrical) – електрична несправність;
- **M** (mechanical) – механічна несправність;
- **T** (thermal) – перегрів.

«**Speed**» – індикатор швидкості передавання даних від блока керування до регулятора напруги. Параметр показується для генераторів, керованих за протоколом LIN. Можливе виведення таких значень швидкості:

- **L** – 2400 Бод (low);
- **M** – 9600 Бод (medium);
- **H** – 19200 Бод (high).

2 – Кнопка «**Starter**» з'являється в режимі перевірки генераторів типу I-StARS і дає змогу перевірити цей тип генератора в режимі стартера.

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. Використовуйте кнопку аварійної зупинки "EMERGENCY STOP" стенду тільки за необхідності екстрено зупинити привід стенду, відключити затягування ланцюга або ремня, зняти живлення з силових затисків.
4. Вимикайте стенд, якщо його використання не передбачається.
5. 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.
6. 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.
7. 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;
 - експлуатація стенда в несправному стані.
5. Забороняється залишати на стенді агрегати із запущеним приводом без нагляду.
6. Під час встановлення агрегату на стенд і подальшому його знятті проявляйте підвищену обережність для запобігання ушкодженню рук.
7. Агрегат, що діагностується, має бути надійно закріплений (зафіксований).

5.2. Підготовка стенду до роботи

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

Стенд встановлюється на рівній підлозі, у разі 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 стенда необхідно:

1. Підключити акумуляторні батареї (АКБ) 12 В, які необхідно розташувати в акумуляторному відсіку стенда. Під час під'єднання АКБ слід дотримуватися маркування на силових кабелях. Якщо під'єднати тільки одну АКБ, то потрібно під'єднати тільки до АКБ1 і від'єднати АКБ2, витягнувши запобіжник. При цьому режим діагностики 24 В буде недоступний.
2. Підключити електричну мережу 400В. Для цього необхідно доопрацювати електромережу та встановити розетку (з комплекту постачання) поруч зі стендом. У середині розетки є маркування L1 L2 L3 N PE, якого необхідно дотримуватися при підключенні до мережі

живлення. Підключення заземлювального проводу є ОБОВ'ЯЗКОВИМ, інакше виробник залишає за собою право анулювати гарантійні зобов'язання.

6. ДІАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА

Для всіх типів генераторів передбачено такі загальні етапи діагностики:

1. Встановлення генератора на стенд та його фіксація.
2. Установлення ремня на шків та його натяжка.
3. Підключення силових проводів до генератора. Для зручності підключення силової клема В+ необхідно накрутити адаптер на плюсову клему генератора.
4. Підключити діагностичний кабель до терміналів у роз'ємі генератора.
5. Вибрати відповідні генератору параметри перевірки.
6. Діагностика генератора.
7. Демонтаж агрегату зі стенда.

6.1. Встановлення та демонтаж генератора

1. Збільште довжину ланцюга на достатню довжину для обхвату генератора.
2. Встановіть генератор на робочу площадку таким чином, щоб шків був строго над ремнем.
3. Покладіть ланцюг на генератор і зафіксуйте кінець ланцюга на стенді. Потім натягніть ланцюг.

 **УВАГА!** Будьте обережні щоб не травмувати пальці руки.

4. Послабте ремінь до такого стану, щоб його можна було надіти його на шків генератора. Потім натягніть ремінь.

 **УВАГА!** Положенням ланцюга на генераторі потрібно домогтися того, щоб після натяжки ремня генератор був у горизонтальному положенні. Нахил генератора призводить до проковзування ремня на шківі та швидкого його зносу.

5. Накрутіть на клему «В+» адаптер.
6. Підключіть чорний силовий провід «В-» на корпус агрегата, а червоний силовий провід «В+» до адаптера.
7. Для отримання найточніших результатів вимірювань під'єднайте діагностичні роз'єми «В+» і «В-» до плюсового виводу і корпусу генератора відповідно.
8. Після діагностики демонтаж генератора проводиться в зворотному порядку.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Демонтаж генератора дозволяється виконувати тільки після повної зупинки приводу і виходу з режиму тестування.

6.2. Підключення діагностичних роз'ємів стенду до генератора

Для оцінки працездатності генератора необхідно правильно під'єднати діагностичні роз'єми стенду до терміналів у роз'ємі генератора. Це можна зробити двома способами:

- 1) Використовувати набір проводів із комплектації стенда, які підключаються в діагностичні роз'єми див. поз. 1 рис. 3.
- 2) Використовувати спеціальні кабелі, які можна придбати окремо.

Підключення до терміналів у роз'ємі генератора за допомогою набору проводів з комплектації стенду виконується наступним чином.

За оригінальним номером генератора, який найчастіше розташований на корпусі або задній кришці, проведіть пошук інформації про позначення терміналів у роз'ємі генератора в інтернеті. Використовуючи цю інформацію, під'єднайте генератор до стенда аналогічно прикладам, описаним нижче.

Як приклад розглянемо підключення генератора Bosch 0986049191 (рис. 9).

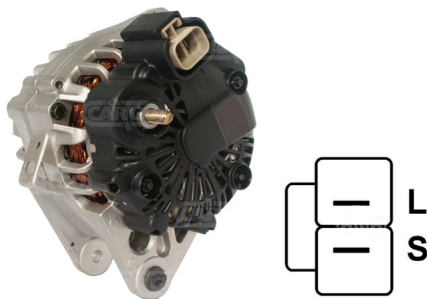


Рисунок 9. Генератор Bosch 0986049191 і позначення терміналів у роз'ємі

За терміналами в роз'ємі на рис. 9 спочатку визначаємо тип генератора. У цьому випадку термінал L визначає тип генератора як **Lamp**. Далі за додатком 1 визначаємо, які діагностичні роз'єми стенду потрібно під'єднати до роз'єму генератора, схему під'єднання наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Підключення генератора Bosch 0986049191 до стенду

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда
L	L/D+
S	S

Як приклад розглянемо підключення генератора Toyota 2706020230 (рис. 10).

За терміналами в роз'ємі на рис. 10 визначаємо тип генератора. У цьому випадку термінал L визначає тип генератора як **Lamp**. Далі за додатком 1 визначаємо, які діагностичні роз'єми стенду потрібно під'єднати до роз'єму генератора, схему під'єднання наведено в таблиці 2.

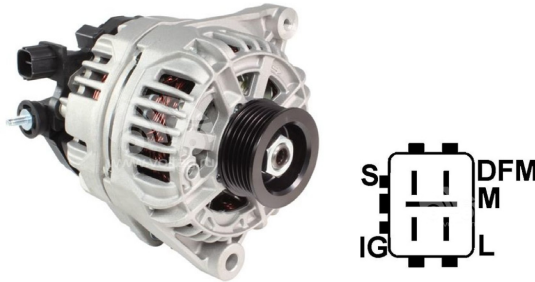


Рисунок 10. Генератор Toyota 2706020230 і позначення терміналів у роз'ємі

Таблиця 2 - Підключення генератора Toyota 2706020230

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда
S	S
IG	K15
L	L/D+
DFM (M)	FR

Стенд MS002A

Як приклад розглянемо підключення генератора Nissan 23100EN000 (рис. 11).

За терміналами в роз'ємі на рис. 11 визначаємо тип генератора. В даному випадку термінал С і приналежність до Японського автомобіля і визначає тип генератора як С JAPAN. Далі за додатком 1 визначаємо, які діагностичні роз'єми стану потрібно під'єднати до роз'єму генератора, схему під'єднання наведено в таблиці 3.

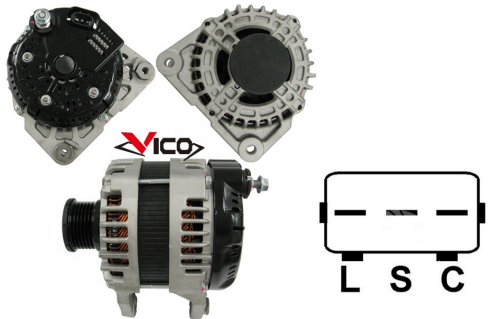


Рисунок 11. Генератор Nissan 23100EN000 і позначення терміналів у роз'ємі

Таблиця 3 - Підключення генератора Nissan 23100EN000

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм станда
L	L/D+
S	S
C	GC

Як приклад розглянемо підключення генератора Denso 421000-0810 (рис. 12).

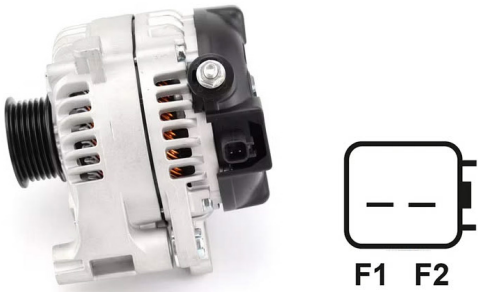


Рисунок 12. Генератор Denso 421000-0810 і позначення терміналів у роз'ємі

Інструкція з експлуатації

За терміналами в роз'ємі на рис. 12 визначаємо тип генератора. В даному випадку маємо два термінали F1 і F2, що визначає тип генератора як **F/67**. Далі за додатком 1 визначаємо, які діагностичні роз'єми стенду потрібно під'єднати до терміналів у роз'ємі генератора, схему під'єднання наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Підключення генератора Denso 421000-0810

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда
F1	з'єднати з корпусом генератора
F2	GC

Як приклад розглянемо підключення генератора Valeo IST60C017 (рис. 13).

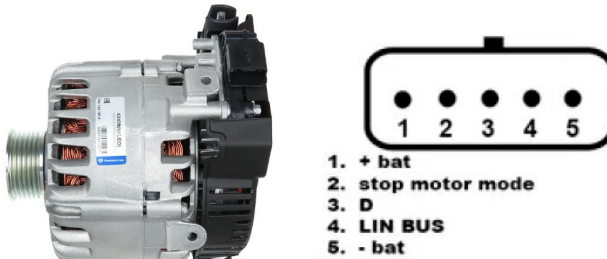


Рисунок 13. Генератор Valeo IST60C017 і позначення терміналів у роз'ємі

За терміналами в роз'ємі на рис. 13 визначаємо тип генератора. В даному випадку термінал «Stop motor Mode» визначає тип генератора як I-STARS. Далі за додатком 1 визначаємо, які діагностичні роз'єми стенду потрібно під'єднати до терміналів у роз'ємі генератора, схему під'єднання наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Підключення генератора Valeo IST60C017

Термінал у роз'ємі генератора	Діагностичний роз'єм стенда
+ bat	B+
F stop motor mode	FR
D	немає підключення
LIN	GC
- bat	з'єднати з корпусом генератора

6.3. Ручний режим діагностики генераторів

1. Після фіксації та підключення генератора зайдіть у меню "Alternator".

2. У вікні, що відкрілося, виберіть: номінальну напругу генератора, що діагностується, тип генератора, максимальний струм перевірки, діаметр шківів.

 **ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Вибір максимального струму перевірки генератора, що перевищує його паспортні дані, може вивести генератор з ладу.

3. Для початку процесу діагностики натисніть кнопку «Test».

 **ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Переходити в режим діагностики, натисканням на кнопку «TEST», рекомендується тільки після під'єднання діагностичних роз'ємів стенду до терміналів у роз'ємі генератора.

4. Перед запуском приводу стенда необхідно:

4.1. Для генераторів типу COM або I-STARs дочекатися визначення стендом ID і TYPE генератора.

4.2. Для генераторів, у яких конструктивно передбачено термінал регулятора напруги: «A», «IG» «R», «15», необхідно активувати кнопку-повзунок «K15», перемістивши її вліво.

4.3. Струм витоку вимкненого генератора, параметр «Leak», не повинен перевищувати 1 mA.

5. Проведіть оцінку регулятора напруги генератора за такими критеріями:

5.1. Якщо генератор, що діагностується, має тип COM або I-STARs, то стендом мають визначитися ID, COM speed і TYPE генератора, а на індикаторі Errors має з'явитися повідомлення про механічну несправність «MEC».

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

6. Обертанням ручки «SPEED» вліво або вправо, залежно від напрямку обертання генератора, встановіть швидкість обертання в межах від 100 до 150 об/хв. Зазвичай генератори обертаються за годинниковою стрілкою, якщо дивитися з боку шківів.

 **ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** За наявності в шківі генератора обгінної муфти уважно стежте за вибором напрямку обертання.

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

7. Проведіть перевірку за яких обертів відбувається початок генерації, для цього:

7.1. Плавню підвищуйте оберти приводу 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

Інструкція з експлуатації

генератори з функцією LRC (Load Response Control), у яких відбувається тимчасова затримка у зміні вихідної напруги.

7.2. 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.

7.3. Для генераторів типу **C JAPAN** і **I-Loop** величина напруги стабілізації повинна встановитися в межах від 14 до 14,5 В.

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

7.5. Якщо генератор, що діагностується, належить до типу **COM** або **I-STARS**, то має зникнути механічна помилка.

8. Оцініть роботу регулятора напруги, для цього:

8.1 Встановіть оберти приводу в межах 1500 - 2000 об/хв.

8.2. Для генераторів, у яких у роз'ємі є термінал S (AS, BVS) слід перевірити його працездатність. Для цього переведіть кнопку-повзунок у рядку параметра «Sense» вліво - вихідна напруга має зрости (збільшиться). Поверніть кнопку-повзунок у початкове положення - вихідна напруга має повернутися до попереднього значення.

8.3. Обертанням ручки «**VOLTAGE**» плавно змініть вихідну напругу генератора в межах від 13 до 15 В, вимірювана напруга має змінюватися пропорційно заданій. Для генераторів типу **Lamp** (без керування вихідною напругою) цей пункт виконувати не потрібно.

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

9. Оцініть роботу генератора під навантаженням, для цього:

9.1. Встановіть максимальні оберти приводу.

9.2. Встановіть напругу генерації рівну 13.8 В, для генераторів типу C JAPAN і I-ELOOP увімкніть режим (Hi).

9.3. Обертанням ручки «**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 не повинно спостерігатися великих піків, значення повинні коливатися в однакових межах.

10. Для генераторів типу IStars проведіть перевірку його роботи в режимі стартера, для цього:

10.1. Зупиніть привід генератора.

10.2. Кнопкою «**Starter**» запустіть режим перевірки, при цьому генератор повинен досягти обертів холостого ходу двигуна.

Стенд MS002A

- 10.3. Повторним натисканням на кнопку «Starter» зупинить роботу генератора.
11. Після завершення діагностики генератора скиньте навантаження на генератор і зупинить привід короткими натисканнями на регулятори «LOAD» і «SPEED». Вийдіть із режиму діагностики. Після цього генератор можна демонтувати зі стенда.
12. Не виконання однієї з вимог п.п. 5 - 10.3 свідчить про несправність у генераторі.

7. ДІАГНОСТИКА СТАРТЕРА

Під час переходу в режим діагностики стартера на екрані відображається наступна інформація (рис. 24):



Рисунок 14. Меню режиму перевірки стартера

- 1 - Значення виміряних величин в обраний момент часу на графіку:
«DC, A» - величина постійного струму в ланцюзі B+ (клемма 30);
«AC, A» - величина змінного струму в ланцюзі B+ (клемма 30);
«B+, V» - напруга в ланцюзі B+ (клемма 30);
«Dropout, mV» - падіння напруги на контактах соленоїда.
- 2 - Вибір часової шкали графіка.

3 - Графік виміряних параметрів.

4 - Кнопка запуску тесту.

Послідовність операцій під час діагностики стартера наступна:

1. Встановіть стартер на робочий майданчик і зафіксуйте агрегат.
2. Накрутіть адаптер на плюсову клему стартера і під'єднайте туди силовий провід "В+". Силовий провід "В-" підключіть на корпус агрегату.
3. Роз'єм стенда "50" під'єднайте до керуючого виводу соленоїда стартера клемма 50, див. рис. 15.
4. Роз'єми стенда К30 і К45 під'єднайте до відповідних клем стартера, див. рис. 15.

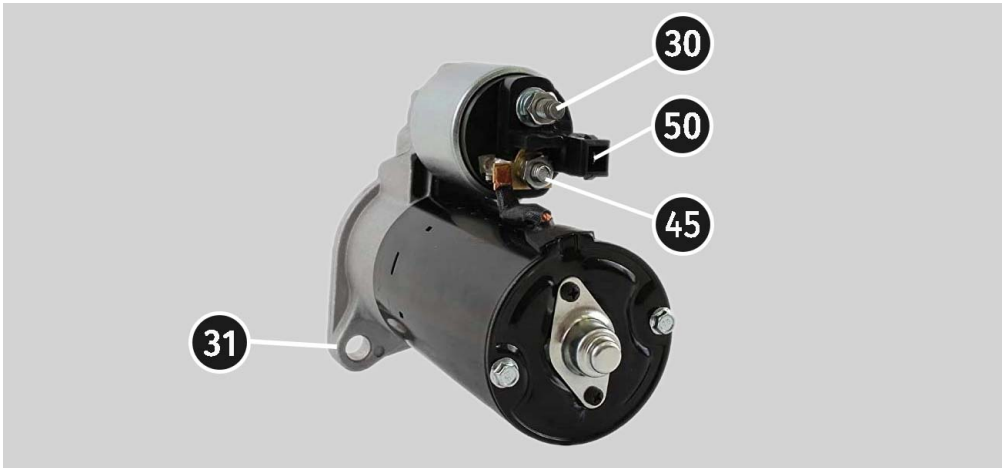


Рисунок 15. Розташування клем на стартері

5. У головному меню оберіть режим перевірки стартера, потім у меню, що відкрилося, номінальну напругу агрегату. Кнопкою «**Test**» перейдіть у меню діагностики стартера.
6. У меню діагностики стартера натисніть кнопку «**Starter**» для запуску перевірки. Стенд запустить стартер на 2 сек. і сам зупинить процес діагностики. Після цього на екран буде виведено результат вимірювань. За графіками зміни напруг і струму робиться висновок про технічний стан стартера і можливі причини несправності.
8. Вийдіть з режиму діагностики, після цього стартер можна демонтувати зі стенду.

8. ДІАГНОСТИКА РЕГУЛЯТОРА НАПРУГИ

Для всіх типів регуляторів напруги передбачено такі загальні етапи діагностики:

- 1) Підключення регулятора до стенда;
- 2) Вибір типу і номінальної напруги регулятора;
- 3) Оцінка працездатності контрольної лампи. За обертів близько нуля має загорятися червоний індикатор розряду батареї. У разі збільшення обертів понад 800-1200 об/хв індикатор має згаснути;
- 4) Оцінюється працездатність терміналу "S";
- 5) Оцінюється здатність регулятора підлаштовуватися під задану напругу стабілізації.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Стенд перевіряє регулятори напруги без навантаження, тому деякі регулятори ТМ Bosch стенд перевірити не може.

8.1. Підключення регулятора напруги

Для оцінки працездатності регулятора потрібне правильне його під'єднання до діагностичних роз'ємів стенду.

За оригінальним номером регулятора проведіть пошук інформації про позначення терміналів регулятора в інтернеті. Потім під'єднайте дроти до діагностичних роз'ємів стенда і регулятора напруги аналогічно наведеним нижче прикладам.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Під час під'єднання затискачів у роз'ємі важливо дотримуватися підвищеної обережності, тому що є небезпека (ймовірність) пошкодження (вихід з ладу) регулятора. Необхідно під'єднувати затискач із повністю закритою ізоляцією.

Як приклад на рис. 16 наведено схему підключення регулятора ARE1054.

За терміналами в роз'ємі (рис. 16) спочатку визначаємо тип регулятора, використовуючи інформацію в додатку 1. За терміналом L(RVC) ми ідентифікуємо цей регулятор як RVC. Далі за додатком 1 визначаємо, які діагностичні роз'єми стенда необхідно під'єднати до регулятора. Схема під'єднання регулятора ARE1054 до стенда наведена в таблиці 6.

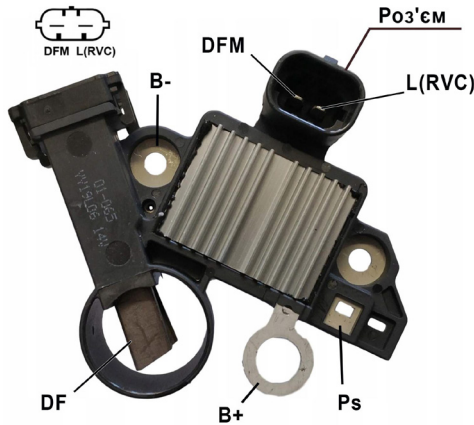


Рисунок 28. Регулятор ARE1054

Таблиця 6 - Підключення регулятора ARE1054 до стенда

Термінал регулятора	Роз'єм стенда
DFM	FR
L(RVC)	GC
Ps	ST1
B+	B+
DF	FLD
	FLD
B-	B-

На рис. 17, як приклад, наведено схему під'єднання регулятора ARE6076.

За терміналами в роз'ємі та інформацією в додатку 1 визначаємо тип регулятора. У цьому випадку термінали IG, S і FR(M) не ідентифікують тип регулятора. Термінал L ідентифікує цей регулятор як Lamp. Далі за додатком 1 визначаємо, які діагностичні роз'єми стенда необхідно під'єднати до регулятора. Схема під'єднання регулятора ARE6076 до стенда наведена в таблиці 7.

При підключенні регулятора ARE6076 є одна особливість. На рисунку 17 вказано тільки один термінал F, до якого ми підключаємо роз'єм стенда FLD1. Роз'єм стенду FLD2 потрібно під'єднати до терміналу «B+» – це пов'язано з тим, що одна зі щіток реле постійно під'єднана до «B+», а керування обмоткою збудження виконується за щіткою, під'єднаною на "мінус" генератора (тип розмикання A-circuit).

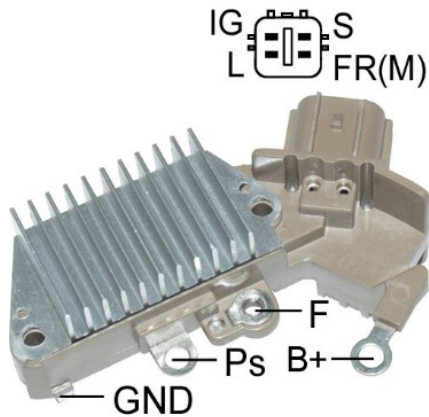


Рисунок 17. Регулятор ARE6076

Таблиця 7 - Підключення регулятора ARE6076 до стенда

Термінал регулятора	Роз'єм стенда
IG	K15
L	L/D+
S	S
FR(M)	FR
B+	B+
	FLD2
F	FLD1
Ps	ST1
GND	B-

На рис. 18, як приклад, наведено схему підключення регулятора ARE6149P.

За терміналами роз'єму та інформацією в додатку 1 визначаємо тип регулятора. У цьому випадку присутній один термінал LIN, який ідентифікує цей регулятор як COM. Далі за додатком 1 визначаємо, які діагностичні роз'єми стенда необхідно під'єднати до регулятора. Схема під'єднання регулятора ARE6149P до стенда наведена в таблиці 8.

Під час під'єднання регулятора ARE6149P є одна особливість. На рисунку 18 вказано тільки один термінал F, до якого ми підключаємо роз'єм стенда FLD1. Роз'єм стенда FLD2 потрібно під'єднати до терміналу «B-» – це пов'язано з тим, що одна зі щіток регулятора напруги

Інструкція з експлуатації

постійно під'єднана до «В-», а керування обмоткою збудження виконують за щіткою, під'єднаною до "плюса" генератора (тип розмикання B-circuit).



Рисунок 18. Регулятор ARE6149P

Таблиця 8 - Підключення регулятора ARE6149P до стенда

Термінал регулятора	Роз'єм стенда
B+	B+
F	FLD1
Ps	ST1
LIN	GC
G	B-
	FLD2

8.2. Діагностика регулятора

1. Підключіть регулятор до стенда за методикою (прикладми), описаною в пункті 8.1.
2. У меню вибору типу регулятора виберіть номінальну напругу діагностованого регулятора 12 В або 24 В, відповідний тип регулятора. Кнопкою «Test» перейдіть у меню діагностики.
3. За наявності в регуляторі терміналу А або IG, або 15 активуйте кнопку-повзунок «K15»..
 - 3.1. Для регуляторів типу **COM** дочекайтеся зчитування даних. Після того, як у комірках: "ID", "Version LIN", "Type", з'явиться значення, можна приступати до подальшої діагностики.
4. Оцініть працездатність контрольної лампи:

Стенд MS002A

4.1 У справного регулятора за обертів, що дорівнюють 0 (нулю), має загорятися червоний індикатор батареї. У разі збільшення обертів вище 800 - 1200 об/хв - індикатор контрольної лампи повинен згаснути.

4.2 Для регуляторів типу **COM** за обертів, що дорівнюють 0 (нулю), у рядку параметрів «Errors» має з'явитися значення «М». У разі збільшення значення обертів понад 800 - 1200 об/хв - «М» має перестати відображатися.

5. Збільште оберти до максимальних і оцініть здатність регулятора підлаштовуватися під задану напругу стабілізації.

5.1. Змініть задану напругу стабілізації від мінімальної до максимальної, водночас виміряне значення напруги стабілізації має змінюватися пропорційно заданому.

5.2. У регуляторів типу **LAMP** регулювання напруги не передбачено, тому вона має встановитися в межах від 14 до 14,8 В для 12 В регуляторів, від 28 до 29,8 В для 24 В регуляторів.

5.3. Для регуляторів типу **C JAPAN** встановіть задану напругу стабілізації в режим "**Low**" - виміряне значення напруги стабілізації має встановитися таким, що дорівнює напрузі на АКБ. Потім встановіть задану напругу стабілізації в режим "**Hi**" - виміряне значення напруги стабілізації має встановитися в межах від 14 до 14,7 В.

6. За наявності в регуляторі термінала S (AS, BVS) слід перевірити його працездатність. Для цього переведіть кнопку-повзунок у рядку параметра «**Sense**» вліво - вихідна напруга має зрости (збільшиться). Поверніть кнопку-повзунок у початкове положення - вихідна напруга має повернутися до попереднього значення.

7. Не виконання однієї з вимог п.п. 3.1 - 6 свідчить про несправність регулятора. Для регуляторів типу **COM**, якщо в комірці "**Errors**" з'явилося значення "**E**" або "**T**", то це також свідчить про несправність регулятора.

8. Вийдете з режиму діагностики натисканням на кнопку "BACK". Від'єднайте провода від регулятора.

9. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДУ

Стенд розрахований на тривалий період експлуатації та не має особливих вимог до обслуговування. Однак для максимального періоду безвідмовної експлуатації стенда необхідно регулярно здійснювати контроль його технічного стану, а саме:

- Чи нормально працює двигун (сторонні звуки, вібрації тощо);
- Стан ременів приводу генератора (візуальний огляд);
- Стан силових проводів (візуальний огляд);
- Чи є навколишнє середовище допустимим для експлуатації стенду (температура, вологість, тощо).

9.1. Оновлення програмного забезпечення

У стенді доступне оновлення:

- Програмного забезпечення (прошивки).
- Баз даних.

Процедура оновлення прошивки та баз даних здійснюється в однаковій послідовності. Процедура оновлення відбувається таким чином:

1. Для оновлення ПЗ стенду знадобиться USB флеш-накопичувач об'ємом до 32 Гб (максимум), відформатований у файлову систему FAT32.
2. Скачайте файл з останньою версією програмного забезпечення з офіційного сайту виробника стенда.
3. Зі скачаного архіву розпакуйте все в кореневий каталог USB флеш накопичувача.

 **ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** На USB флеш-накопичувачі мають бути тільки файл (файли) з архіву.

4. Підключіть USB флеш-накопичувач до USB роз'єму стенда.
5. Після того, як на головному екрані з'явиться піктограма USB флеш-накопичувача, зайдіть у меню налаштування стенду і натисніть відповідну оновленню кнопку «**Update firmware**» або «**Update database**».
6. Дочекайтеся закінчення встановлення нового ПЗ.

 **ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Заборонено переривати процес оновлення програмного забезпечення відключенням стенду або вилученням USB флеш накопичувача.

7. Після завершення встановлення стенд перезавантажиться.
8. Вийміть USB флеш накопичувач. Стенд готовий до роботи.

9.2. 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.

10. 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.	Спрацював автоматичний вимикач, розташований за лівими дверима стенду	Відкрийте ліві двері, використовуючи ключ із комплекту, увімкніть автоматичний вимикач у положення вгору
	Відсутня одна з фаз живлення стенда L1/L2/L3 або нейтраль N	Відновити живлення
2. Стенд працює, але електродвигун не запускається.	Збій програмного забезпечення частотного перетворювача.	Звернутися до служби техпідтримки
	Пошкоджено проводку стенда.	
3. Під час роботи стенда чути сторонні шуми.	Неправильно встановлено агрегат, що перевіряється. (Приводний ремінь перетягнутий або перекошений)	Перевстановити агрегат, що перевіряється
4. Під час роботи стенда ремінь прослизає (свистить).	Недостатній натяг ременя	Зупинити привід і перевірити зусилля натяжки
	Знос ременя	Замінити ремінь
5. Під час перевірки генератора сильно гріються струмоз'ємні затискачі. (крокодили)	Мала зона контакту	Використовувати адаптер плюсової клеми генератора

11. УТИЛІЗАЦІЯ

Обладнання, визнане непридатним до експлуатації, підлягає утилізації.

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

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

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

ДОДАТОК 1

Термінали підключення до генераторів

Умовні позначення	Функціональне призначення		Тип генератора	Роз'єм стенду
B+	Батарея (+)			B+
30				
A	(Ignition) Вхід ввімкнення запалювання			K15
IG				
15				
AS	Alternator Sense	Термінал для вимірювання напруги на акумуляторній батареї		S
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Батарея (-)			B-
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

Інструкція з експлуатації

Умовні позначення	Функціональне призначення	Тип генератора	Роз'єм стенду	
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		
G	Вхід керування регулятором напруги. На відміну від типу генераторів C JAPAN цими регуляторами керує ШІМ-сигнал.	G		
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)			
PWM	Використовується для генераторів 24В, у яких у роз'ємі один із виводів позначений як PWM	PWM		
Stop motor Mode	Керування режимом роботи генератора Valeo, що встановлюються на автомобілях із функцією "Старт-Стоп"	IStars	FR	
K	Термінал керування генератором системи "I-ELOOP" (Mazda)	I-ELOOP	FR	

Стенд MS002A

Умовні позначення	Функціональне призначення	Тип генератора	Роз'єм стенду
F1, F2	Вихід обмотки ротора. З'єднання регулятора з обмоткою ротора	F/67	одна обмотка GC, друга з корпусом генератора
DF			
FLD			
67			
P	Вихід з однієї з обмоток статора генератора. Служить для визначення регулятором напруги збудженого стану збудженого генератора		FR* ST**
Ps			
S			
STA			
Stator			
Ph	Термінал для підключення тахометра		Ph
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		

* – під час діагностики генераторів
** – під час діагностики регуляторів напруги



ВІДДІЛ ПРОДАЖІВ

+38 067 459 42 99

+38 067 888 19 34



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msg.equipment

ПРЕДСТАВНИЦТВО В ПОЛЬЩІ

STS Sp. z o.o.

вул. Фамілійна 27,
03-197 Варшава

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msg.equipment

СЛУЖБА ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

SPIS TREŚCI

WSTĘP	73
1. PRZEZNACZENIE	73
2. DANE TECHNICZNE	74
3. ZESTAW	75
4. OPIS STANOWISKA	76
4.1. Menu stanowiska	79
5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM	84
5.1. Wskazówki dotyczące BHP	85
5.2. Przygotowanie stanowiska do pracy	85
6. DIAGNOSTYKA ALTERNATORA	86
6.1. Montaż i demontaż alternatora	86
6.2. Podłączanie złączy diagnostycznych stanowiska do alternatora	87
6.3. Tryb ręczny diagnostyki alternatorów	90
7. DIAGNOSTYKA ROZRUSZNIKA	92
8. DIAGNOSTYKA REGULATORA NAPIĘCIA	94
8.1. Podłączenie regulatora napięcia	95
8.2. Diagnostyka regulatora	98
9. OBSŁUGA STANOWISKA	99
9.1. Aktualizacja oprogramowania stanowiska	99
9.2. Czyszczenie i codzienna obsługa	100
10. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA	100
11. UTYLIZACJA	101
ZAŁĄCZNIK 1 – Terminale przyłączeniowe do alternatorów	102
KONTAKTY	105

WSTĘP

Dziękujemy za wybór produktów marki handlowej MSG Equipment.

Niniejsza Instrukcja obsługi zawiera informacje na temat przeznaczenia, zestawu, danych technicznych i metod oceny stanu technicznego alternatorów samochodowych i rozruszników oraz zasad bezpiecznej obsługi stanowiska MS002A.

Przed użyciem stanowiska MS002A (zwanego dalej stanowiskiem) należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją 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 zapewnia kompleksową ocenę stanu technicznego:

1. Alternatorów samochodowych o napięciu znamionowym 12 i 24 V wszystkich typów oraz z dowolnymi terminalami przyłączeniowymi.
2. Alternatorów samochodowych układu „Stop-Start” 12 V oraz „I-ELOOP” (Mazda).
3. Rozruszników samochodowych o mocy do 6 kW o napięciu znamionowym 12 i 24 V bez obciążenia na biegu jałowym.
4. Regulatorów napięcia 12/24 V oddzielnie od alternatora.

Stanowisko wyświetla zmierzone parametry w postaci oscylogramu w czasie rzeczywistym, co pozwala zobaczyć pełny obraz pracy urządzenia i dokładniej określić przyczynę awarii. Stanowisko może być również wyposażone w specjalne kable do szybkiego podłączenia do złącza alternatora, co oszczędza czas na diagnozowanie tego samego typu alternatorów.

2. DANE TECHNICZNE

Wymiary (DxSxW), mm	550×450×1050	
Masa, kg	112	
Źródło zasilania	trójfazowa sieć elektryczna	
Napięcie zasilania, V	400	
Moc napędu, kW	5.5	
Podłączane akumulatory do symulacji pracy alternatora w samochodzie	2 identyczne rozruchowe akumulatory kwasowo-ołowiowe: • napięcie: 12 V; • wymiary: do 400×225×200 mm (D×S×W); • pojemność: od 45 A·h.	
Automatyczne ładowanie akumulatora	tak	
Napięcie znamionowe badanych jednostek, V	12, 24	
Sterowanie stanowiska	- ekran dotykowy 9"; - mechaniczne elementy sterujące	
Tryb diagnostyczny	automatyczny / ręczny	
Badanie alternatorów		
Maksymalne obciążenie alternatora, A	12 V	200
	24 V	100
Regulacja obciążenia	płynnie	
Maksymalne obroty wirnika alternatora (R), obr./min	R = 3600·(120/ d), gdzie d – średnica koła pasowego alternatora (mm).	
Wybór kierunku obrotu napędu	dostępny	
Typ przekładni (napęd-alternator)	pasowy klinowy / wieloklinowy	
Rodzaje testowanych alternatorów	12 V	F/67, Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I-StARS, I-ELOOP, CAN
	24 V	Lamp, COM (LIN), PWM
Badanie rozruszników		
Moc badanych rozruszników, kW	do 6	

Kontrola regulatorów napięcia

Symulowane obroty silnika, obr/min		od 0 do 10000
Rodzaje badanych regulatorów napięcia	12 V	Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I-ELOOP
	24 V	Lamp, COM (LIN), PWM

Dodatkowo

Aktualizacja oprogramowania	dostępna
Baza danych alternatorów	dostępna
Baza danych regulatorów napięcia	dostępna
Zapisywanie wyników diagnostycznych	będzie dostępne w przyszłych aktualizacjach
Wydruk	będzie dostępny w przyszłych aktualizacjach

3. ZESTAW

Zestaw dostawy zawiera:

Nazwa	Liczba, szt.
Stanowisko MS002A	1
Zestaw kabli do diagnostyki zespołów	1
Adapter dodatknej klemy alternatora	2
MS0114 - Bezpiecznik topikowy (typ 22x58mm, prąd 100A)	1
Gniazdo zasilania 400 V / 16 A	1
Instrukcja obsługi (karta wraz z kodem QR)	1

4. OPIS STANOWISKA

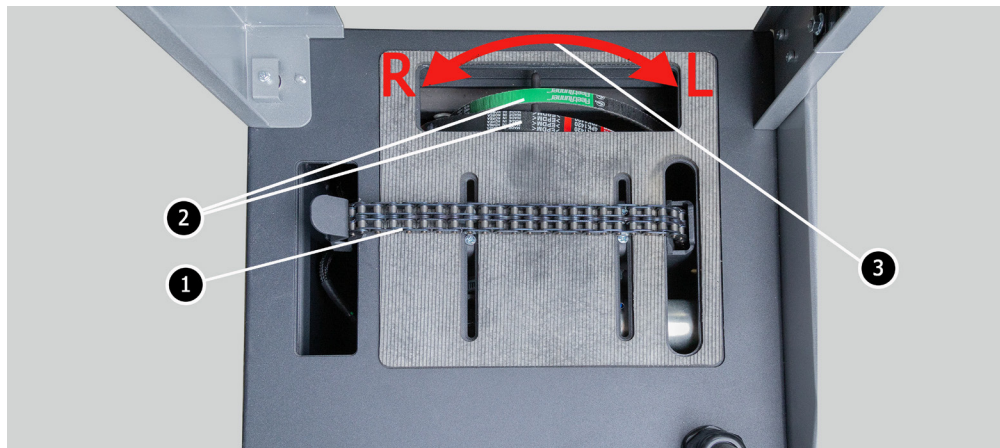
Stanowisko zawiera poniższe podstawowe elementy wykonawcze (rys. 1):



Rysunek 1. Ogólny wygląd i główne elementy wykonawcze stanowiska

- 1 – Przedział do umieszczenia baterii.
- 2 – Platforma robocza.
- 3 – Przewody zasilające „B+” „B-”.
- 4 – Osłona ochronna. Po podniesieniu osłony proces diagnostyczny jest blokowany.
- 5 – Panel sterowania.
- 6 – Podpory stanowiska z regulacją wysokości.

Diagnozowany zespół jest instalowany i mocowany na miejscu pracy za pomocą specjalnego łańcucha, p. poz. 1 rys. 2. Napędzanie koła pasowego alternatora odbywa się za pomocą jednego z dwóch pasów - klinowych i wieloklinowych, p. poz. 2 rys. 2. Poz. 3 Rysunek 2 wskazuje kierunek obrotu napędu.



Rysunek 2. Platforma robocza stanowiska

Na panelu sterowania (rys. 3) są poniższe elementy:

1 – Złącza diagnostyczne służące do podłączania do złączy (terminali) zespołów i podzespołów:

GC – służy do podłączenia kabla sterującego regulatorem napięcia alternatora. Podłączany jest do terminali: COM, SIG itp.;

FR – terminal, przez który przesyłane są dane o obciążeniu regulatora. Podłączany jest do terminali: FR, DFM, M;

„L/D+” – terminal, do którego podłączany jest obwód kontrolki regulatora napięcia. Przeznaczony do podłączenia do terminali: „D+”, L, IL, 61;

K15 – złącze obwodu zapłonowego regulatora napięcia, terminali: 15, A, IG;

S – Złącze do podłączenia do terminala, za pomocą którego regulator napięcia porównuje napięcie na akumulatorze i wyjściu z alternatora. Łączy się z terminalem S regulatora napięcia;

Ph – złącze do podłączenia do terminali alternatora Ph lub W. Prędkość obrotowa wirnika generatora jest określana na podstawie sygnału z tych terminali;

„B+” – plus regulatora napięcia (kłęma 30 i kłęma 15);

„B-” – minus regulatora napięcia (masa, kłęma 31);

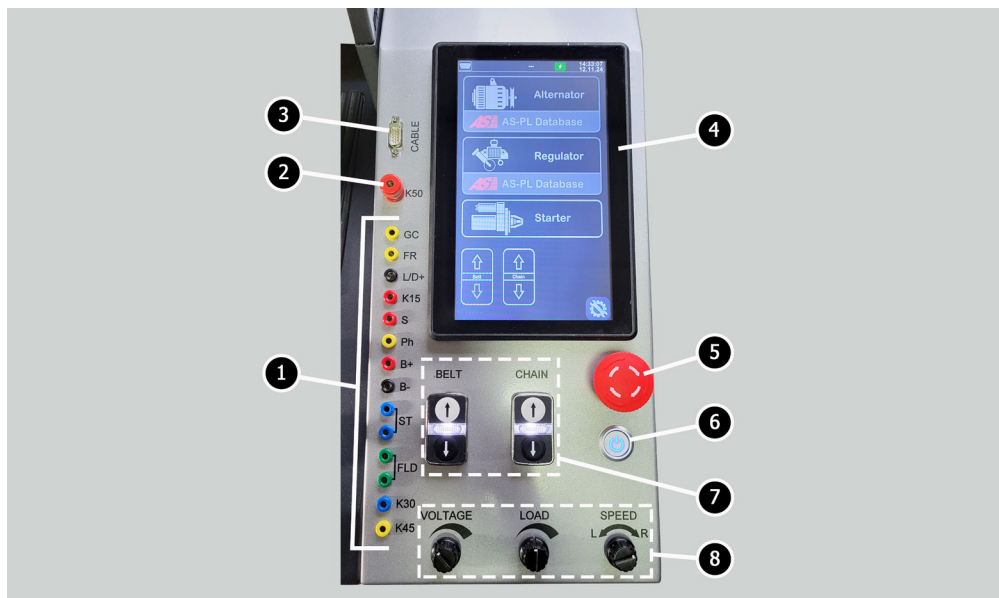
ST – złącza przeznaczone do podłączenia do wejść stojana (terminali) regulatora napięcia: P, S, STA, Stator;

FLD – złącza przeznaczone do podłączenia szczotek regulatora napięcia lub odpowiadających im terminali: DF, F, FLD.

„K30” - podłączany do klemy 30 rozrusznika, która jest podłączona do klemy „+” akumulatora

K45 – podłączany do wyjścia elektromagnesu rozrusznika połączanego z silnikiem elektrycznym rozrusznika.

Stanowisko MS002A



Rysunek 3. Panel sterowania stanowiska

- 2 – Złącze do podłączenia do клемy 50 rozrusznika, przez które sterowany jest rozrusznik.
- 3 – Złącze „CABEL” jest przeznaczone do podłączenia specjalnych kabli diagnostycznych.
- 4 – Ekran dotykowy - wyprowadzanie parametrów diagnostycznych badanego urządzenia i sterowanie funkcjami stanowiska.
- 5 – Przycisk „OFF/ON” - odpowiedzialny za wyłączenie/włączenie zasilania stanowiska.
- 6 – Przycisk „EMERGENCY STOP” - awaryjne zatrzymanie napędu alternatora i dokręcenie łańcucha/paska.
- 7 – Przyciski sterujące dokręcaniem/poluzowaniem pasa napędowego alternatora i łańcucha mocującego zespół. Pojedyncze naciśnięcie przycisku uruchamia akcję, a ponowne naciśnięcie zatrzymuje.
- 8 – Regulatory:

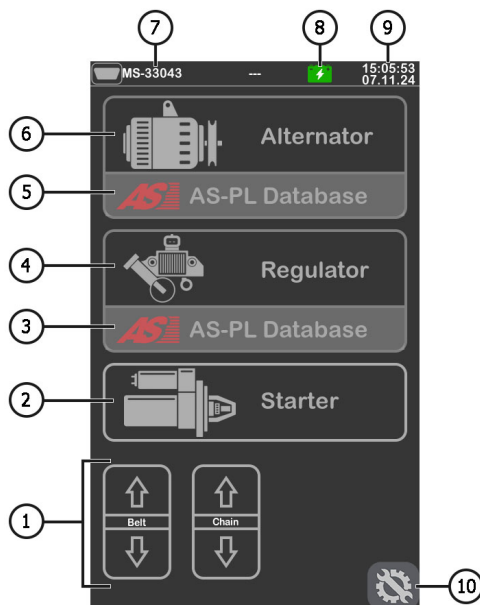
VOLTAGE – ustawienie napięcia wyjściowego alternatora. Służy do badania alternatorów, które mają możliwość regulacji napięcia wyjściowego. Ten regulator jest również przyciskiem, po naciśnięciu ustawiane jest napięcie stabilizacji 13,8 V.

LOAD – ustawienie poziomu obciążenia elektrycznego alternatora (symuluje konsumentów samochodowych). Ten regulator jest również przyciskiem, po naciśnięciu obciążenie jest płynnie wyłączane do zera.

SPEED – sterowanie obrotami i kierunkiem obrotów napędu. Ten regulator jest również przyciskiem, po naciśnięciu siłownik się zatrzymuje.

4.1. Menu stanowiska

Menu główne stanowiska (rys. 4) zawiera:



Rysunek 4. Menu główne stanowiska

1 – Przyciski sterujące dokręcaniem/poluzowaniem pasa napędowego alternatora i łańcucha mocującego zespół.

2 – Aktywacja trybu diagnostycznego rozrusznika.

3 – Menu wyszukiwania regulatora napięcia w bazie danych.

4 – Aktywacja trybu diagnostycznego regulatora napięcia

5 – Menu wyszukiwania alternatora w bazie danych.

6 – Aktywacja trybu diagnostycznego alternatora.

7 – Numer podłączonego specjalnego kabla do złącza „CABEL”.

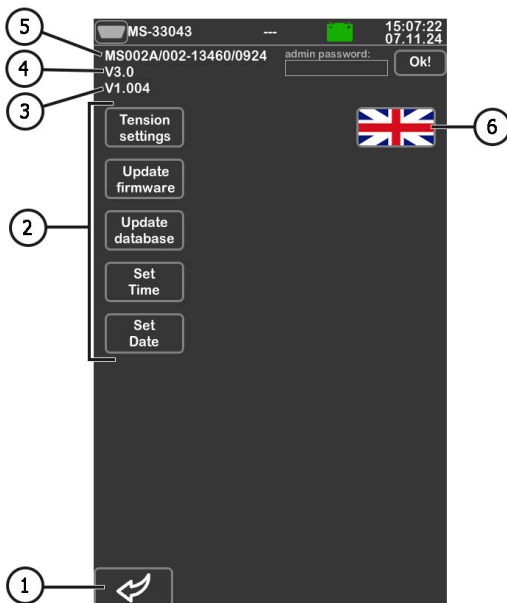
8 – Wskaźnik stanu akumulatora.

9 – Aktualna data i godzina.

Stanowisko MS002A

10 – Menu ustawienia parametrów stanowiska.

Menu ustawienia parametrów stanowiska zawiera:



Rysunek 5

1 – Przycisk powrotu do menu głównego.

2 – Przyciski do ustawiania parametrów:

„**Tension settings**” – regulacja siły naciągu paska i łańcucha;

„**Update firmware**” – aktywacja trybu aktualizacji oprogramowania stanowiska;

„**Update database**” – aktywacja trybu aktualizacji baz danych;

„**Set Time**” - ustawienie czasu;

„**Set Date**” – ustawienie bieżącej daty.

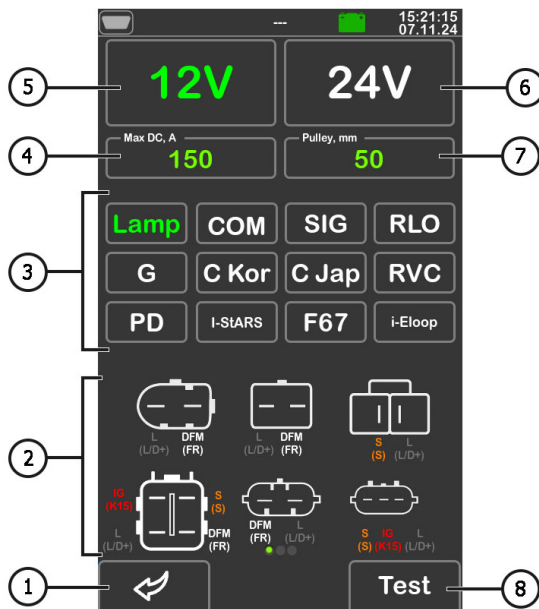
3 – Aktualna wersja oprogramowania stanowiska.

4 – Wersja płyty głównej.

5 – Numer seryjny stanowiska.

6 – Wybór języka interfejsu.

Po aktywacji trybu diagnostycznego otworzy się menu, na którym można wyświetlić następujące informacje (rys. 6):



Rysunek 6

1 – Przycisk powrotu do menu głównego.

2 – Oznaczenia terminali w złączach najpopularniejszych alternatorów wybranego typu.

Wybór typu badanego alternatora/regulatora napięcia

4 – Wybór maksymalnego prądu badania.

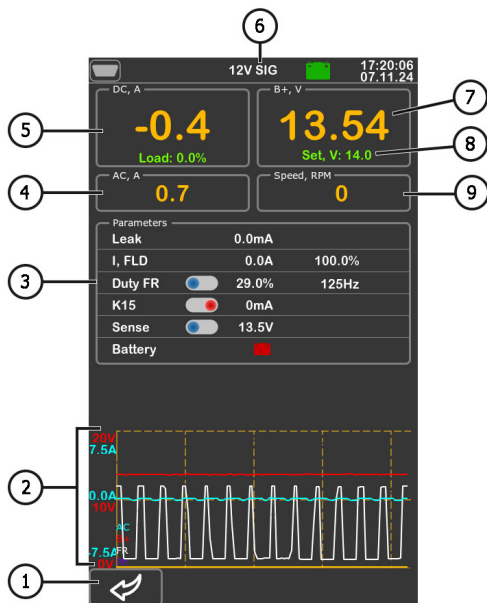
5, 6 – Wybór napięcia znamionowego badanego zespołu

7 – Wybór wartości średnicy koła pasowego alternatora. Ten parametr jest ustawiany dla diagnostyki alternatora o częstotliwościach obrotowych równych częstotliwościom obrotowym w samochodzie.

8 – Przycisk „**Test**” aktywuje tryb diagnostyczny z wybranymi parametrami.

Stanowisko MS002A

W trybie diagnostycznym alternatora na ekranie mogą pojawić się następujące informacje, (rys. 7):



Rysunek 7

1 – Przycisk powrotu do menu wyboru parametrów diagnostowanego zespołu.

2 – Pole graficznego wyświetlania mierzonych parametrów.

3 – Parametry:

„**Leak**” – prąd upływu wyłączonego alternatora.

„**I, FLD (I, FLD)**” – wyświetlane są dwa parametry: prąd na szczotkach (A) i cykl pracy sygnału dostarczanego do szczotek (%).

„**Duty FR**” – wypełnienie impulsu i częstotliwość sygnału odbierane przez kanał FR, DFM, M. W tym wierszu znajduje się przycisk-suwak, który należy włączyć, przesuwając suwak w lewo, jeśli wartość wypełnienia impulsu wynosi 99% przy prędkości obrotowej równej zero (0).

„**K15**” – parametr pokazuje prąd w obwodzie zapłonowym. Przycisk-suwak symuluje sygnał włączenia zapłonu dostarczany do regulatora napięcia alternatora. Jeśli w alternatorze przewidziany terminal: A, IG lub 15, konieczne jest włączenie przycisku-suwaka przed badaniem alternatora, przesuwając suwak w lewo.

„**Sense**” – wyświetla wartości napięcia wyjściowego alternatora mierzone przez regulator napięcia. Przycisk-suwak bada działanie terminala „S” regulatora napięcia.

„**Battery**” - wskaźnik pracy lampki kontrolnej.

4 – Wartość prądu przemiennego w obwodzie B+.

5 – Wielkość obciążenia alternatora prądem stałym.

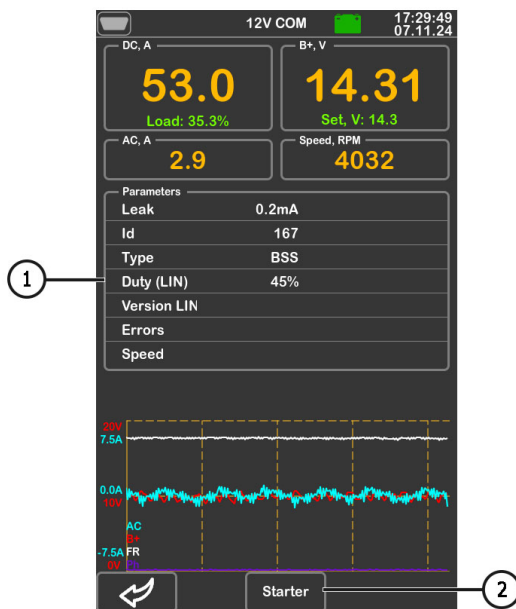
6 – Typ badanego alternatora

7 – Mierzone napięcie wyjściowe wytwarzane przez alternator.

8 – Ustawione dla alternatora przez stanowisko napięcie stabilizacji.

9 – Prędkość obrotowa wirnika alternatora.

Na ekranie diagnostyki alternatorów typu **COM** i **I-StARS** (rys.8) wyświetlane są poniższe charakterystyczne informacje:



Rysunek 8

1 – Parametry:

„**ID**” – numer identyfikacyjny regulatora napięcia.

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

„**Duty (LIN)**” – wartość prądu w uzwojeniu wzbudzenia alternatora. Mierzona w procentach. Odczytywana z regulatora napięcia za pomocą protokołu LIN.

„**Version LIN**” – wersja protokołu regulatora napięcia: BSS, LIN1 lub LIN2.

Stanowisko MS002A

„**Errors**” - wskaźnik błędów, które regulator przesyła do jednostki sterującej silnika. Możliwe są następujące błędy:

- EL** (electrical) – awaria elektryczna;
- M** (mechanical) – usterka mechaniczna;
- T** (thermal) – przegrzanie.

„**Speed**” - wskaźnik szybkości transmisji danych z jednostki sterującej do regulatora napięcia. Parametr jest wyświetlany dla alternatorów sterowanych według protokołu LIN możliwe jest wyświetlenie poniższych wartości prędkości:

- **L** – 2400 bodów (low);
- **M** – 9600 bodów (medium);
- **H** – 19200 bodów (high);

2 – Przycisk „**Starter**” pojawia się w trybie sprawdzania alternatorów typu **I-StARS** i umożliwia sprawdzenie tego typu alternatora w trybie rozrusznika.

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. Użyj przycisku zatrzymania awaryjnego „**EMERGENCY STOP**” stanowiska tylko wtedy gdy jest konieczne awaryjnie zatrzymanie napędu stanowiska, wyłączenie dokręcenia łańcucha lub pas, usuwanie zasilania z zacisków zasilających.
4. Wyłącz stanowisko, jeśli nie ma być używane.
5. Podczas pracy ze stanowiskiem się zabrania:
 - przeprowadzenia diagnostyki alternatorów z obecnością oczywistych usterek mechanicznych;
 - ingerencji w jakikolwiek sposób w pracę stanowiska;
 - utrudnienia ruchu obracających się części stanowiska.
6. Aby uniknąć uszkodzenia lub awarii stanowiska, nie wolno wprowadzać zmian w stanowisku według własnego uznania. Stanowisko może być modyfikowane wyłącznie przez oficjalnego producenta.
7. W przypadku awarii stanowiska należy przerwać jego dalszą eksploatację i skontaktować się ze służbą wsparcia technicznego producenta 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 dopuszczone są specjalnie przeszkolone osoby, które uzyskały prawo do pracy na stanowiskach określonych typów i przeszły szkolenie w zakresie bezpiecznych technik i metod pracy.
2. Wyłączenie stanowiska jest obowiązkowe podczas sprzątania i czyszczenia stanowiska.
3. Miejsce pracy powinno być zawsze czyste, dobrze oświetlone i mieć dużo wolnego miejsca.
4. W celu zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego i przeciwpożarowego ZABRONIONE JEST:
 - podłączenie stanowiska do sieci elektrycznej posiadającej wadliwe zabezpieczenie nadprądowe lub nie posiadającej takiego zabezpieczenia;
 - użycie do podłączenia stanowiska gniazdka bez styku uziemiającego;
 - użycie przedłużaczy do podłączenia stanowiska do sieci elektrycznej;
 - obsługa stanowiska w stanie uszkodzonym.
5. Zabrania się pozostawiania na stanowisku urządzeń z uruchomionym napędem bez nadzoru.
6. Podczas montażu podzespołu na stanowisku i późniejszego demontażu należy zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec uszkodzeniu rąk.
7. Diagnostowany alternator ma być bezpiecznie zabezpieczony (zamocowany).

5.2. Przygotowanie stanowiska do pracy

Stanowisko jest dostarczane w postaci zapakowanej. Zwolnij stanowisko z materiałów opakowaniowych, zdejmij folię ochronną z wyświetlacza (jeśli istnieje). Po rozpakowaniu należy upewnić się w kompletności stanowiska braku uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń przed włączeniem stanowiska należy skontaktować się z fabryką producenta lub przedstawicielem handlowym.

Stanowisko jest instalowane 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:

1. Podłączyć akumulatory 12 V, które należy umieścić w przedziale akumulatora stanowiska. Podczas podłączania akumulatora należy przestrzegać oznaczeń na kablach zasilających. Jeśli podłączony tylko jedna bateria, należy podłączyć tylko do baterii 1 i odłączyć baterię 2, wyciągając bezpiecznik. W takim przypadku tryb diagnostyczny 24 V nie będzie dostępny.
2. Podłączyć sieć elektryczną 400V. W tym celu należy dokonać modernizacji sieci elektrycznej oraz zamontować gniazdo (z zestawu dostawy) w pobliżu stanowiska testowego. Wewnątrz gniazda znajduje się oznaczenie L1 L2 L3 N PE, którego należy bezwzględnie przestrzegać podczas podłączania do sieci zasilającej. Podłączenie przewodu uziemiającego jest **OBOWIĄZKOWE**, w przeciwnym razie producent zastrzega sobie prawo do unieważnienia gwarancji.

6. DIAGNOSTYKA ALTERNATORA

Dla wszystkich typów alternatorów przewidziane są następujące ogólne etapy diagnostyczne:

1. Montaż alternatora na stanowisku i jego zamocowanie.
2. Montaż pasa na kole pasowym i jego napięcie.
3. Podłączenie przewodów zasilających do alternatora. Aby ułatwić podłączenie zacisku zasilania B+, należy przykręcić adapter do dodatniej клемy alternatora.
4. Podłącz kabel diagnostyczny do terminali w złączu alternatora.
5. Wybierz odpowiednie parametry badania alternatora.
6. Diagnostyka alternatora.
7. Demontaż urządzenia ze stanowiska.

6.1. Montaż i demontaż alternatora

1. Zwiększyć długość łańcucha o wystarczającą długość dla obwodu alternatora.
2. Ustawić alternator na miejscu pracy w taki sposób, aby koło pasowe znajdowało się ściśle nad paskiem.
3. Położyć łańcuch na alternatorze i zablokować koniec łańcucha na stanowisku. Następnie naciągnąć łańcuch.

 **OSTRZEŻENIE!** Uważaj, aby nie zranić palców dłoni.

4. Poluzować pasek do takiego stanu, aby można go było nałożyć na koło pasowe alternatora. Następnie naciągnąć łańcuch.

UWAGA! Po napięciu paska alternator ma być w pozycji poziomej, co jest regulowane przez położenie łańcucha na alternatorze. Zniekształcenie alternatora prowadzi do poślizgu paska na kole pasowym i jego szybkiego zużycia.

5. Nakręcić na klemie „B+” adapter.
6. Podłączyć czarny przewód zasilający „B-” do obudowy zespołu, a czerwony przewód zasilający „B+” do adaptera.
7. Aby uzyskać najbardziej dokładne wyniki pomiarów, podłączyć złącza diagnostyczne „B+” i „B -” odpowiednio do dodatniego zacisku i obudowy alternatora.
8. Po skończeniu diagnostyki 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 sprawność alternatora, wymagane jest prawidłowe podłączenie złączy stanowiska do terminali w złączu alternatora. Można to zrobić na dwa sposoby:

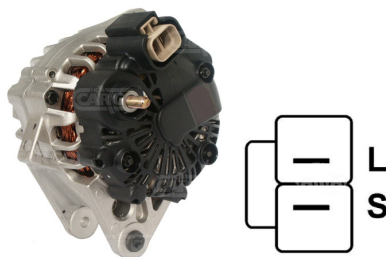
- 1) Użycie zestawu przewodów z zestawu stanowiska, które są podłączone do złączy diagnostycznych, patrz poz. 1 rys. 3.
- 2) Użycie specjalnych kabli, które są kupowane osobno.

Podłączenie do zacisków w złączu alternatora za pomocą zestawu przewodów z zestawu stanowiska odbywa się w następujący sposób.

Wyszukaj informacje w Internecie o oznaczeniu terminali w złączu alternatora według oryginalnego numeru alternatora, który najczęściej znajduje się na obudowie lub tylnej pokrywie. Korzystając z tych informacji, podłącz alternator do stanowiska w podobny sposób jak w poniższych przykładach.

Jako przykład rozważymy podłączenie alternatora Bosch 0986049191 (rys. 9).

Wg terminalów w złączu na rys. 9 najpierw określamy typ alternatora. W tym przypadku terminal L określa typ alternatora jako **Lamp**. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, które złącze diagnostyczne stanowiska należy podłączyć do terminali w złączu alternatora, schemat podłączenia podano w tabeli 1.



Rysunek 9. Alternator Bosch 0986049191 i oznaczenie terminali w złączu

Tabela 1 – Podłączenie alternatora Bosch 0986049191 do stanowiska

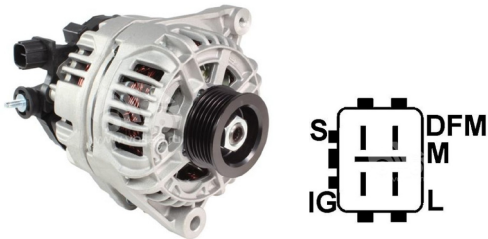
Terminal w złączu alternatora	Złącze diagnostyczne stanowiska
L	L/D+
S	S

Jako przykład rozważymy podłączenie alternatora Toyota 2706020230 (rys. 10).

Wg terminalów w złączu na rys. 10 najpierw określamy typ alternatora. W tym przypadku terminal L określa typ alternatora jako **Lamp**. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, które

Stanowisko MS002A

złącze diagnostyczne stanowiska należy podłączyć do terminali w złączu alternatora, schemat podłączenia podano w tabeli 2.

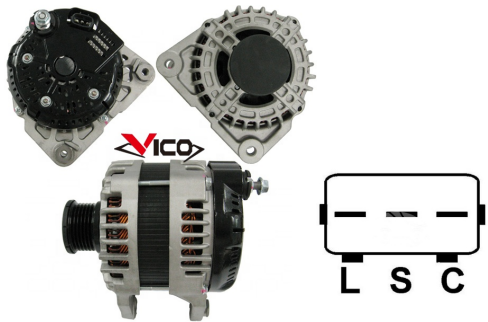


Rysunek 10. Alternator Toyota 2706020230 i oznaczenie terminali w złączu

Tabela 2 – Podłączenie alternatora Toyota 2706020230

Terminal w złączu alternatora	Złącze diagnostyczne stanowiska
S	S
IG	K15
L	L/D+
DFM (M)	FR

Jako przykład rozważmy podłączenie alternatora Nissan 23100EN000 (rys. 11).



Rysunek 11. Alternator Nissan 23100EN000 i oznaczenie terminali w złączu

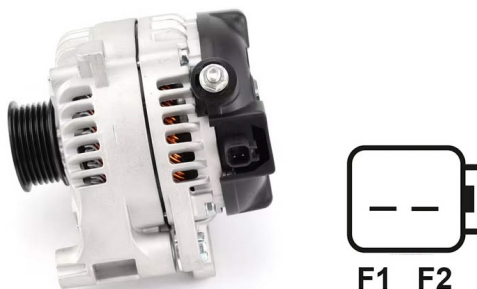
Wg terminalów w złączu na rys. 14 najpierw określamy typ alternatora. W tym przypadku terminal C i przynależność do japońskiego samochodu określa typ alternatora jako **C JAPAN**. Następnie,

zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, które złącze diagnostyczne stanowiska należy podłączyć do terminali w złączu alternatora, schemat podłączenia podano w tabeli 3.

Tabela 3 – Podłączenie alternatora Nissan 23100EN000

Terminal w złączu alternatora	Złącze diagnostyczne stanowiska
L	L/D+
S	S
C	GC

Jako przykład rozważymy podłączenie alternatora Denso 421000-0810 (rys. 12).



Rysunek 12. Alternator Denso 421000 -0810 i oznaczenie terminali w złączu

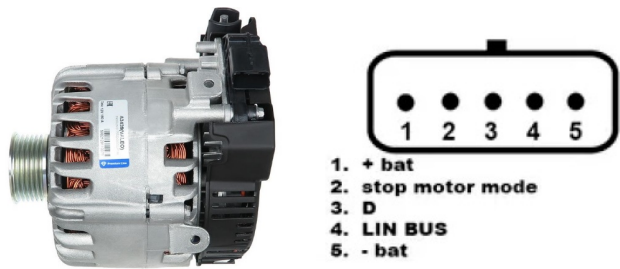
Wg terminalów w złączu na rys. 12 najpierw określamy typ alternatora. W tym przypadku są dwa terminali F1 i F2, które określają typ alternatora jako **F/67**. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, które złącze diagnostyczne stanowiska należy podłączyć do terminali w złączu alternatora, schemat podłączenia podano w tabeli 4.

Tabela 4 – Podłączenie alternatora Denso 421000-0810

Terminal w złączu alternatora	Złącze diagnostyczne stanowiska
F1	Połączyć z obudową alternatora
F2	GC

Stanowisko MS002A

Jako przykład rozważmy podłączenie alternatora VALEO IST60C017 (rys. 13).



Rysunek 13. Alternator Valeo IST60C017 i oznaczenie terminali w złączu

Wg terminalów w złączu na rys. 13 najpierw określamy typ alternatora. W tym przypadku „Stop motor Mode” określa typ alternatora jako **I-STARS**. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, należy określić, które złącze diagnostyczne stanowiska należy podłączyć do terminali w złączu alternatora, schemat podłączenia podano w tabeli 5.

Tabela 5 – Podłączenie alternatora Valeo

Terminal w złączu alternatora	Złącze diagnostyczne stanowiska
+ bat	B+
F stop motor mode	FR
D	Brak podłączenia
LIN	GC
- bat	Połączyć z obudową alternatora

6.3. Tryb ręczny diagnostyki alternatorów

- 1. Po zamocowaniu i podłączeniu alternatora na ekranie startowym przejdź do menu „Alternator”.
- 2. W otwartym oknie wybierz: napięcie znamionowe badanego alternatora, typ alternatora, maksymalny prąd badania, średnicę koła pasowego.
-  **OSTRZEŻENIE!** Wybór maksymalnego prądu kontrolnego alternatora przekraczającego jego dane techniczne może spowodować awarię alternatora.
- 3. 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 terminali w złączu alternatora.

4. Przed uruchomieniem napędu stanowiska należy:

4.1. W przypadku alternatorów typu **COM** lub **I-STARS** należy poczekać na określenie przez stanowisko **ID** i **TYPE** alternatora.

4.2. W przypadku alternatorów, które mają strukturalnie przewidziany terminal regulatora napięcia: „A”, „IG” „R”, „15”, należy aktywować przycisk-suwak „K15” przesuwając go w lewo.

4.3. Prąd upływu wyłączzonego alternatora, parametr „Leak”, nie powinien przekraczać 1 mA.

5. Przeprowadź ocenę regulatora napięcia alternatora według następujących kryteriów:

5.1. Jeśli typ diagnozowanego alternatora jest **COM** lub **I-STARS**, wówczas stanowisko ma określić **ID**, **COM speed** i **TYPE** alternatora, a na wskaźniku **Errors** powinien pojawić się komunikat o awarii mechanicznej „MEC”.

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

6. Obracając pokrętkę „SPEED” w lewo lub w prawo, w zależności od kierunku obrotu alternatora, ustaw prędkość obrotową w zakresie od 100 do 150 obr./min. Z reguły alternatory obracają się zgodnie z ruchem wskazówek zegara, jeśli patrzeć od strony koła pasowego.

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

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

7. Sprawdź, przy jakich prędkościach rozpoczyna się generowanie, w tym celu:

7.1. Płynnie zwiększaj prędkość napędu do momentu, gdy napięcie wyjściowe osiągnie wartość zadaną. Większość sprawnych alternatorów rozpoczyna generowanie od 700-850 obr. / min. Niektóre alternatory typu „COM” zaczynają generowanie przy prędkościach powyżej 1200, istnieją również alternatory z funkcją LRC (Load Response Control), w których występuje opóźnienie czasowe w zmianie napięcia wyjściowego.

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

7.3. W przypadku alternatorów typu **C JAPAN** i **I-Eloop** wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 14 do 14,5 V.

7.4. Jeśli w alternatorze obecny wskaźnik lampki kontrolnej, powinien zgasnąć.

7.5. Jeśli diagnozowany alternator jest typu **COM** lub **I-STARS**, błąd mechaniczny powinien zniknąć.

8. Oceń działanie regulatora napięcia, w tym celu:

8.1. Ustaw prędkość obrotową napędu w zakresie od 1500 do 2000 obr. / min.

Stanowisko MS002A

8.2. W przypadku alternatorów z terminalem S (AS, BVS) w złączu, należy sprawdzić jego działanie. Aby to zrobić, przesunąć przycisk-suwak w wierszu parametru „Sense” w lewo – napięcie wyjściowe powinno wzrosnąć (się zwiększyć). Przywróć przycisk-suwak do pierwotnej pozycji – napięcie wyjściowe powinno powrócić do poprzedniej wartości.

8.3. Obracając pokrętkę „**VOLTAGE**” płynnie zmieniać napięcie wyjściowe alternatora w zakresie od 13 do 15 V, zmierzone napięcie na powinno się zmieniać proporcjonalnie zadanemu. W przypadku alternatorów typu **Lamp** (bez kontroli napięcia wyjściowego) ten punkt nie musi być wykonywany.

8.4. W przypadku alternatorów typu **C JAPAN** i **I-ELOOP** ustaw napięcie stabilizacji w trybie (Low) – zmierzona wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 12 do 12,7 V. Następnie ustaw napięcie stabilizacji w trybie (Hi) – zmierzona wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 14 do 14,5 V.

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

9.1. Ustaw maksymalną prędkość obrotową napędu.

9.2. Ustaw napięcie generacji na 13.8 V, dla alternatorów typu **C JAPAN** i **I-ELOOP** włącz tryb (Hi).

9.3. Obracając pokrętkę „**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 nie mają występować duże szczyty, wartości powinny oscylować w tych samych granicach.

10. W przypadku alternatorów typu **IStars** sprawdź jego działanie w trybie rozrusznika, w tym celu:

10.1. Zatrzymaj napęd alternatora.

10.2. Za pomocą przycisku „**Starter**” uruchom tryb badania, podczas gdy alternator powinien osiągnąć prędkość obrotową silnika na biegu jałowym.

10.3. Naciśnij ponownie przycisk „**Starter**”, aby zatrzymać alternator.

11. Po zakończeniu diagnostyki alternatora zresetuj obciążenie alternatora i zatrzymaj napęd, naciskając krótko regulatory „**LOAD**” i „**SPEED**”. Wyjdź z trybu diagnostycznego. Następnie alternator można zdemontować ze stanowiska.

12. Nie spełnienie jednego z wymagań pkt 5 – 10.3 wskazuje na niesprawność alternatora

7. DIAGNOSTYKA ROZRUSZNIKA

Po przejściu do trybu diagnostycznego rozrusznika na ekranie mogą pojawić się poniższe informacje (rys. 14):

1 – Wartości zmierzonych wielkości w wybranym momencie na wykresie:

„**DC**, **A**” – Wartość prądu stałego w obwodzie B+ (klemie 30);

„AC, A” – Wartość prądu przemiennego w obwodzie B+ (klemie 30);

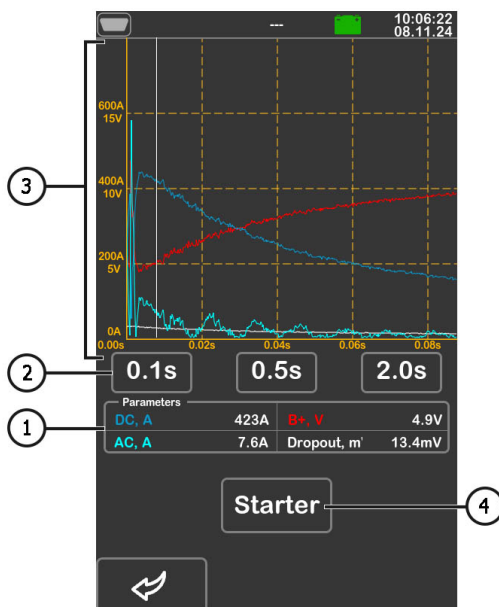
„B+, V” – napięcia w obwodzie B+ (klemie 30);

„Dropout, mV” - spadek napięcia na stykach elektromagnesu.

2 - Wybór osi czasu wykresu.

3 - Wykres zmierzonych parametrów.

4 - Przycisk początku testu.



Rysunek 14. Menu trybu badania rozrusznika

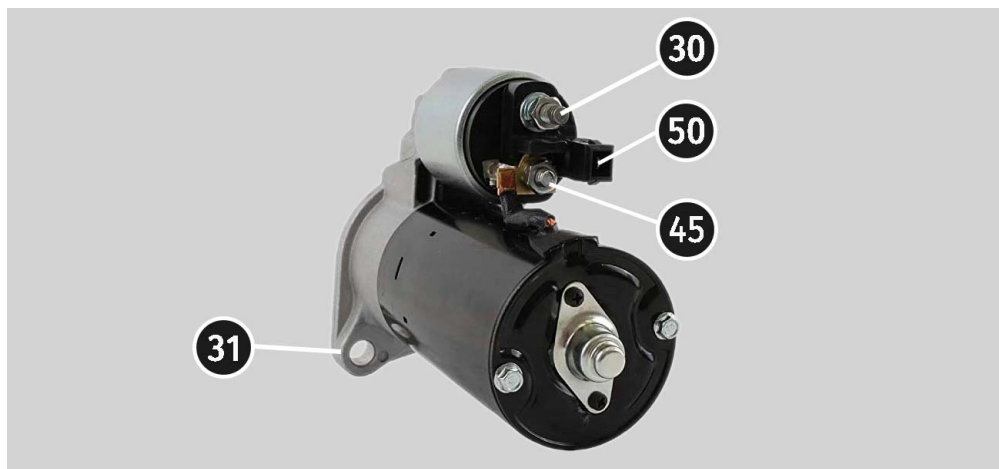
Sekwencja czynności podczas diagnozowania rozrusznika jest następująca:

1. Zainstaluj rozrusznik na platformie roboczej. Zablokuj urządzenie.
2. Przykręć adapter do dodatniej klemy rozrusznika i podłącz tam przewód zasilający „B+”. Przewód zasilający „B -” podłącz do obudowy urządzenia.
3. Złącze stanowiska „50” podłącz kablem do wyprowadzenia sterującego elektromagnesu rozrusznika, kłema 50, p. rys. 15.
4. Złącza stanowiska K 30 i K45 K30 i K45 podłącz do odpowiednich klem rozrusznika, p. rys. 15.
5. Z menu głównego wybierz tryb testu rozrusznika, a następnie napięcie znamionowe zespołu. Kliknij przycisk „Test”, aby przejść do menu diagnostyki rozrusznika.

Stanowisko MS002A

6. W menu diagnostyki rozrusznika naciśnij przycisk „**Starter**”, aby uruchomić test. Stanowisko uruchomi rozrusznik na 2 sek. i samo zatrzyma proces diagnostyczny. Następnie wynik pomiaru zostanie wyświetlony na ekranie. Zgodnie z harmonogramami zmian napięcia i prądu stwierdza się stan techniczny rozrusznika i możliwe przyczyny nieprawidłowości w pracy.

7. Wyjdź z trybu diagnostycznego, a następnie alternator można zdemontować ze stanowiska.



Rysunek 15. Położenie klem na rozruszniku

8. DIAGNOSTYKA REGULATORA NAPIĘCIA

Dla wszystkich typów regulatorów napięcia przewidziane są następujące ogólne etapy diagnostyczne:

- 1) Podłączanie regulatora do stanowiska;
- 2) Wybór typu i napięcia znamionowego diagnozowanego regulatora;
- 3) Ocena sprawności lampki kontrolnej. Przy obrotach zbliżonych do zera powinna zaświecić się czerwona lampka rozładowania akumulatora. Przy zwiększeniu obrotów ponad 800 – 1200 obr./min lampka powinna zgasnąć;
- 4) Ocenia się sprawność terminala „S”;
- 5) Ocenia się zdolność regulatora do dostosowania się do określonego napięcia stabilizacji.

⚠ OSTRZEŻENIE! Stanowisko bada regulatory napięcia bez obciążenia, więc niektóre regulatory marki handlowej Bosch stanowisko nie jest w stanie sprawdzić.

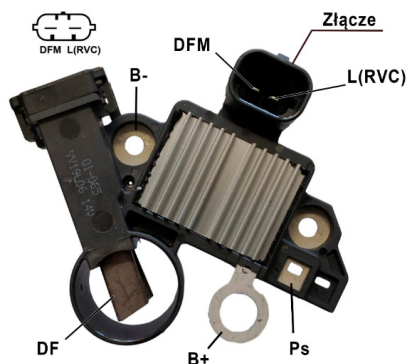
8.1. Podłączenie regulatora napięcia

Aby ocenić sprawność regulatora, wymagane jest prawidłowe podłączenie do złączy diagnostycznych stanowiska.

Według oryginalnego numeru regulatora napięcia wyszukaj informacje o oznaczeniu terminali regulatora w Internecie. Następnie podłącz przewody do złączy diagnostycznych stanowiska i regulatora napięcia w podobny sposób jak poniższe przykłady.

⚠ OSTRZEŻENIE! Podczas podłączania zacisków w złączu należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo (prawdopodobieństwo) uszkodzenia (awarii) regulatora. Konieczne jest podłączenie zacisku z całkowicie zamkniętą izolacją.

Jako przykład na ryc. 16 przedstawiono schemat podłączenia regulatora ARE1054.



Rysunek 16. Regulator ARE1054

Wg terminalów w złączu (rys. 16) najpierw określ typ regulatora korzystając z informacji zawartych w załączniku 1. Przez terminal **L (RVC)** identyfikujemy ten regulator jako **RVC**. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, określamy, które diagnostyczne złącza stanowiska należy podłączyć do regulatora. Schemat podłączenia regulatora ARE1054 do stanowiska przedstawiono w tabeli 6.

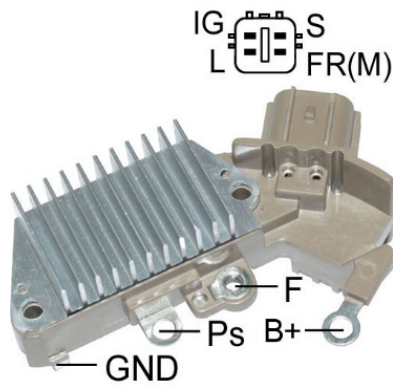
Tabela 6 – Podłączenie regulatora ARE1054 do stanowiska

Terminal regulatora	Złącze stanowiska
DFM	FR
L(RVC)	GC
Ps	ST1
B+	B+
DF	FLD1
	FLD2
B-	B-

Stanowisko MS002A

Na rys. 17 jako przykład podano schemat podłączenia regulatora ARE6076.

Zgodnie z terminalami w złączu i informacjami w załączniku 1 określamy typ regulatora. W tym przypadku terminale **IG**, **S** i **FR(M)** nie identyfikują typu regulatora. Terminal **L** identyfikuje ten regulator jako **Lamp**. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, określamy, które diagnostyczne złącza stanowiska należy podłączyć do regulatora. Schemat podłączenia regulatora ARE6076 do stanowiska przedstawiono w tabeli 7.



Rysunek 17. Regulator ARE6076

Podczas podłączania regulatora ARE6076 jest jedna kwestia. Na rysunku 17 pokazano tylko jeden terminal **F**, do którego podłączamy złącze stanowiska **FLD1**. Złącze stanowiska **FLD2** należy podłączyć do terminala „**B+**” – wynika to z faktu, że jedna ze szczotek przekaźnika jest stale podłączona do „**B+**”, sterowanie uzwojeniem wzbudzenia odbywa się przez szczotkę podłączoną do „minusa” alternatora (typ otwarcia A-circuit).

Tabela 7 – Podłączenie regulatora ARE6076 do stanowiska

Terminal regulatora	Złącze stanowiska
IG	K15
L	L/D+
S	S
FR(M)	FR
B+	B+
	FLD2
F	FLD1
Ps	ST1
GND	B-

Na rys. 18 jako przykład podano schemat podłączenia regulatora ARE6149P.



Rysunek 18. Regulator ARE6149P

Zgodnie z terminalami złącza i informacjami w załączniku 1 określamy typ regulatora. W tym przypadku istnieje jeden terminal LIN, który identyfikuje ten regulator jako **COM**. Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, określamy, które przewody kabla diagnostycznego i złącza stanowiska należy podłączyć do regulatora. Schemat podłączenia regulatora ARE6149P do stanowiska przedstawiono w tabeli 8.

Podczas podłączania regulatora ARE6149P jest jedna kwestia. Na rysunku 18 pokazano tylko jeden terminal **F**, do którego podłączamy złącze stanowiska **FLD1**. Złącze stanowiska **FLD2** należy podłączyć do terminala „**B-**” – wynika to z faktu, że jedna ze szczotek regulatora napięcia jest stale podłączona do „**B-**”, sterowanie uzwojeniem wzbudzenia odbywa się przez szczotkę podłączoną do „**plusa**” alternatora (typ otwarcia B-circuit).

Tabela 7 – Podłączenie regulatora ARE6149P do stanowiska

Terminal regulatora	Złącze stanowiska
B+	B+
F	FLD1
Ps	ST1
LIN	GC
G	B-
	FLD2

8.2. Diagnostyka regulatora

1. Podłącz regulator do stanowiska metodą (wg przykładów) opisaną w punkcie 8.1.
2. W menu wyboru typu regulatora wybierz napięcie znamionowe badanego regulatora 12 V lub 24 V, odpowiedni typ regulatora. Kliknij przycisk „**Test**”, aby przejść do menu diagnostyki.
3. Jeśli w regulatorze jest terminal A lub IG lub 15, aktywuj przycisk-suwak „**K15**”.
 - 3.1. W przypadku regulatorów typu **COM** poczekaj na odczyt danych. Po tym, jak w komórkach: „ID”, „Version LIN”, „Type”, pojawi się wartość, którą możesz przejść do dalszej diagnostyki
4. Ocena sprawności lampki kontrolnej:
 - 4.1. W sprawnym regulatorze przy obrotach 0 (zero) powinien zaświecić się czerwony wskaźnik akumulatora. Przy zwiększeniu obrotów powyżej 800-1200 obr/min - lampka kontrolna powinna zgasnąć.
 - 4.2. Dla regulatorów typu **COM** przy obrotach równych 0 (zero) w wierszu parametrów „**ERRORS**” powinna pojawić się wartość „M”. Gdy wartość obrotów wzrośnie powyżej 800 - 1200 obr/min – „M” powinna przestać być wyświetlana.
5. Zwiększ obroty do maksimum i oceń zdolność regulatora do dostosowania się do określonego napięcia stabilizacji.
 - 5.1. Zmień zadawane napięcie stabilizacji z minimalnego na maksymalne, przy czym zmierzona wartość napięcia stabilizacji powinna zmieniać się proporcjonalnie do wartości zadanej.
 - 5.2. W przypadku alternatorów typu **Lamp** regulacja napięcia nie jest przewidziana, wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 14 do 14,8 V dla alternatorów 12V, od 28 do 29,8 V dla alternatorów 24V.
 - 5.3. W przypadku alternatorów typu **C JAPAN** ustaw zadawane napięcie stabilizacji w tryb „**OFF**” – zmierzona wartość napięcia stabilizacji powinna być równa napięciu na akumulatorze. Następnie ustaw zadawane napięcie stabilizacji w tryb „**ON**” – zmierzona wartość napięcia stabilizacji powinna wynosić od 14 do 14,7 V
6. Jeśli regulator posiada terminal **S (AS, BVS)**, należy sprawdzić jego sprawność. Aby to zrobić, przesun przycisk-suwak w wierszu parametru „Sense” w lewo – napięcie wyjściowe powinno wzrosnąć (zwiększyć się). Przywróć przycisk-suwak do pierwotnej pozycji - napięcie wyjściowe powinno powrócić do poprzedniej wartości.
7. Nie spełnienie jednego z wymagań pkt 3.1 – 6 wskazuje na niesprawność regulatora. Do regulatorów typu COM, jeśli w komórce „ERRORS” pojawiła się wartość „E” lub „T”, oznacza to również nieprawidłowe działanie regulatora.
8. Wyjdź z trybu diagnostycznego naciskając przycisk „**BACK**”. Odłącz przewody od regulatora.

9. 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.);
- Stan pasów napędowych alternatora (ogłędziny);
- Stan przewodów zasilających (ogłędziny);
- Zgodność warunków środowiskowych z dopuszczalnymi warunkami użytkowania stanowiska (temperatura, wilgotność, itp.).

9.1. Aktualizacja oprogramowania stanowiska

Na stanowisku dostępna jest aktualizacja:

- Oprogramowania układowego (firmware).
- Baz danych

Procedura aktualizacji oprogramowania układowego i baz danych przebiega w tej samej kolejności. Procedura aktualizacji oprogramowania jest poniższa:

1. Do aktualizacji oprogramowania układowego stanowiska konieczna jest pamięć flash USB o pojemności do 32 GB sformatowana w systemie plików FAT32.
2. Pobierz Plik z najnowszą wersją oprogramowania z oficjalnej strony producenta stanowiska.
3. Z pobranego archiwum rozpakuj wszystko do katalogu głównego pamięci flash USB.

 **OSTRZEŻENIE! Na pamięci flash USB powinien być tylko plik(pliki) z archiwum**

4. Następnie podłącz pamięć flash USB do gniazda USB stanowiska.
5. Po wyświetleniu ikony dysku flash USB na ekranie głównym przejdź do menu konfiguracji stanowiska i kliknij przycisk „**Update firmware**” lub „**Update database**” odpowiedni do aktualizacji.
6. Poczekać na zakończenie instalacji.

 **OSTRZEŻENIE! Nie wolno przerywać procesu aktualizacji oprogramowania przez wyłączenie testera lub usunięcie pamięci flash USB.**

7. Po zakończeniu instalacji stanowisko uruchomi się ponownie.
8. Wyjmij pamięć flash USB. Stanowisko jest gotowe do pracy.

9.2. 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.

10. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA

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

Objaw usterki	Możliwe przyczyny	Zalecenia dotyczące usunięcia
1. Stanowisko się nie włącza	Zadziałał wyłącznik automatyczny umieszczony za lewymi drzwiczkami stanowiska	Otwórz lewe drzwiczki za pomocą klucza z zestawu, włącz wyłącznik automatyczny w pozycję do góry
	Brak jednej z faz zasilania stanowiska L1/L2/L3 lub neutralnej N	Przywrócić zasilanie.
2. Stanowisko działa, ale silnik elektryczny nie uruchamia się.	Awaria oprogramowania przetwornicy częstotliwości.	Skontaktować się ze służbą wsparcia technicznego
	Uszkodzone okablowania stanowiska.	
3. Podczas pracy stanowiska słychać obce odgłosy.	Nieprawidłowo zainstalowane testowane urządzenie. (Pas napędowy jest zbyt napięty lub przekrzywiony)	Ponownie zainstalować testowane urządzenie
4. Podczas pracy stanowiska pas ślizga się (gwiżdże).	Niewystarczający naciąg pasa	Zatrzymać napęd i sprawdzić siłę naciągu
	Zużycie pasa.	Wymienić pas.
5. Podczas badania alternatora zaciski kontaktowe są bardzo gorące. (zaciski krokodylkowe)	Mały punkt kontaktowy	Użyj adaptera dodatniej klemy alternatora

11. UTYLIZACJA

Sprzęt uznany za niezdalny do użytku podlega utylizacji.

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

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

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

ZAŁĄCZNIK 1

Terminale przyłączeniowe do alternatorów

Oznakowanie	Cel funkcjonalny		Typ alternatora	Złącze stanowiska
B+	Bateria (+)			B+
30				
A	(Ignition) Wejście włączania zapłonu			K15
IG				
15				
AS	Alternator Sense	Terminal do pomiaru napięcia akumulatora		S
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Bateria (-)			B-
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

Oznakowanie	Cel funkcjonalny	Typ alternatora	Złącze 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	
G	Wejście sterowania regulatorem napięcia. W przeciwieństwie do typu alternatorów C Japan dane są kontrolowane przez sygnał PWM	G	
RLO	(Regulated Load Output) Wejście regulacji napięcia stabilizującego 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)		
PWM	Służy do alternatorów 24V, w których jeden z zacisków w złączu jest oznaczony jako PWM	PWM	

Stanowisko MS002A

Oznakowanie	Cel funkcjonalny	Typ alternatora	Złącze stanowiska
Stop motor Mode	Sterowanie trybem pracy alternatora Valeo montowanego w samochodach z funkcją „Start-Stop” 12 V	I-StARS	FR
K	Terminal, przez który przesyłane są dane o obciążeniu regulatora w alternatorach systemu I-ELOOP Mazda	I-ELOOP	FR
F1, F2	Wyjście uzwojenia wirnika. Połączenie regulatora z uzwojeniem wirnika	F/67	jedno uzwojenie GC, drugie z obudową alternatora
DF			
FLD			
67			
P	Wyjście z jednym z uzwojeń stojana alternatora. Służy do określania przez regulator napięcia stanu wzbudzonego alternatora		FR* ST**
Ps			
S			
STA			
Stator			
Ph	Terminal do podłączenia obrotomierza		Ph
W	(Wave) Wyjście z jednym z uzwojeń stojana alternatora do podłączenia obrotomierza w samochodach z silnikami wysokoprężnymi		
N	(Null) Wyprowadzenie 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		

* – przy diagnostyce generatorów

** – przy diagnostyce regulatorów napięcia



DZIAŁ SPRZEDAŻY

+38 067 459 42 99

+38 067 888 19 34



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msg.equipment

PRZEDSTAWICIELSTWO W POLSCE

STS Sp. z o.o.

ul. Familijna 27,
Warszawa 03-197

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msg.equipment

WSPARCIE TECHNICZNE

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN..... 107

1. USO..... 107

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS..... 108

3. CONTENIDO DEL PAQUETE..... 109

4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS 110

 4.1. Menú del Banco de Pruebas 113

5. USO PREVISTO..... 118

 5.1. Normas de seguridad 119

 5.2. Preparación de la máquina para su uso 119

6. DIAGNÓSTICO DEL ALTERNADOR 120

 6.1. Montaje y desmontaje del alternador 120

 6.2. Conexión de los conectores de diagnóstico del banco de pruebas al alternador 121

 6.3. Modo de diagnóstico manual del alternador 125

7. DIAGNÓSTICO DEL MOTOR DE ARRANQUE 127

8. DIAGNÓSTICO DEL REGULADOR DE VOLTAJE..... 129

 8.1. Conexión del regulador de voltaje..... 129

 8.2. Diagnóstico del regulador..... 132

9. MANTENIMIENTO DEL BANCO DE PRUEBAS 133

 9.1. Actualización del software 133

 9.2. Limpieza y cuidado 134

10. PRINCIPALES FALLOS Y MÉTODOS PARA SOLUCIONARLOS..... 135

11. RECICLAJE..... 136

ANEXO 1 – Terminales para conectarse con los alternadores..... 137

CONTACTOS..... 140

INTRODUCCIÓN

Gracias por elegir los productos TM MSG Equipment.

Este Manual de Instrucciones contiene información sobre el propósito de uso, el equipo, la configuración, la metodología para evaluar el estado técnico de los alternadores de automóviles, los motores de arranque y los reguladores de voltaje, así como las reglas para el funcionamiento seguro del banco de pruebas MS002A.

Lea atentamente este Manual de Instrucciones antes de utilizar el banco de pruebas MS002A (en adelante, la máquina).

Debido a la mejora continua del banco de pruebas, es posible que se realicen cambios en el diseño, el equipamiento y el software que no se reflejen en este Manual de Instrucciones. El software preinstalado en la máquina está sujeto a actualizaciones, en el futuro su soporte puede terminar sin previo aviso.

1. USO

La máquina proporciona una evaluación integral del estado técnico de:

1. Alternadores de automoción con tensiones nominales de 12 y 24 V de cualquier tipo y con cualquier tipo de terminales de conexión.
2. Alternadores de 12 V para vehículos con sistema «Stop-Start» de 12 V e «I-ELOOP» (Mazda).
3. Motores de arranque para vehículos de hasta 6 kW con tensión nominal de 12 y 24 V sin carga en modo de ralentí.
4. Reguladores de voltaje de 12 / 24 V por separado del alternador.

La máquina visualiza los parámetros medidos en forma de oscilogramas en tiempo real, lo que permite ver la imagen completa del funcionamiento de la unidad y determinar con mayor precisión la causa del fallo. Además, la máquina puede equiparse con cables especiales para la conexión rápida al conector del alternador, lo que ahorra tiempo en el diagnóstico de alternadores del mismo tipo.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dimensiones (L×W×H), mm	550×450×1050	
Peso, kg	112	
Fuente de alimentación	red eléctrica trifásica	
Tensión de alimentación, V	400	
Potencia de accionamiento, kW	5.5	
Baterías conectadas para simular el funcionamiento del alternador en un automóvil	2 baterías de arranque de plomo-ácido idénticas: • voltaje: 12 V; • dimensiones: hasta 400×225×200 mm (L×A×H); • capacidad: a partir de 45 A·h.	
Carga automática de la batería	sí	
Tensión nominal de las unidades probadas, V	12, 24	
Control del banco de pruebas	- pantalla táctil de 9" - controles mecánicos	
Modo de diagnóstico	automático / manual	
Prueba de alternadores		
Carga máxima del alternador, A	12 V	200
	24 V	100
Regulación de carga	suavemente	
Velocidad máxima de rotación del rotor del alternador (R), rpm	R = 3600·(120/ d), donde d es el diámetro de la polea del alternador (mm).	
Selección del sentido de giro del accionamiento	disponible	
Tipo de transmisión (accionamiento-alternador)	correa trapezoidal/correa poli-V	
Tipos de alternadores a probar	12 V	F/67, Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I–StARS, I-ELOOP, CAN
	24 V	Lamp, COM (LIN), PWM

Prueba de motores de arranquePotencia de motores de arranque a probar,
kW

hasta 6

Prueba de alternadores de voltajeSimulación de las revoluciones del motor,
rpm

de 0 a 10000

Tipos de reguladores de voltaje
comprobables

12 V

Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G,
C JAPAN, COM (LIN, BSS), I-ELOOP

24 V

Lamp, COM (LIN), PWM

Adicional

Actualización de Software

disponible

Base de datos de alternadores

disponible

Base de datos de reguladores de voltaje

disponible

Guardar los resultados del diagnóstico

estará disponible en futuras
actualizaciones

Imprimir

estará disponible en futuras
actualizaciones

3. CONTENIDO DEL PAQUETE

El paquete de suministro incluye:

Denominación	Cantidad, piezas
Banco de pruebas MS002A	1
Juego de cables para el diagnóstico de la unidad	1
Adaptador para la terminal positiva del alternador	2
MS0114 - Fusible (tipo 22x58mm, corriente 100A)	1
Toma de corriente 400 V / 16 A	1
Manual de instrucciones (tarjeta con código QR)	1

4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS

El banco de pruebas incluye los siguientes elementos principales (fig. 1):



Figura 1. Vista general y principales elementos de accionamiento del banco

1 - Compartimento para colocar las baterías.

2 - Área de trabajo.

3 - Cables de alimentación "B+" «B-».

4 - Cubierta protectora. Con la cubierta protectora levantada, el proceso de diagnóstico se bloquea.

5 - Panel de control.

6 - Soportes del banco ajustables en altura.

El equipo que se va a diagnosticar se instala y fija en la plataforma de trabajo utilizando una cadena especial, ver posición 1 en la figura 2. El accionamiento de la polea del alternador se realiza mediante una de las dos correas, ya sea en forma de correa trapezoidal o poli-V, ver posición 2 en la figura 2. En la posición 3 de la figura 2 se indica la dirección de rotación del accionamiento.

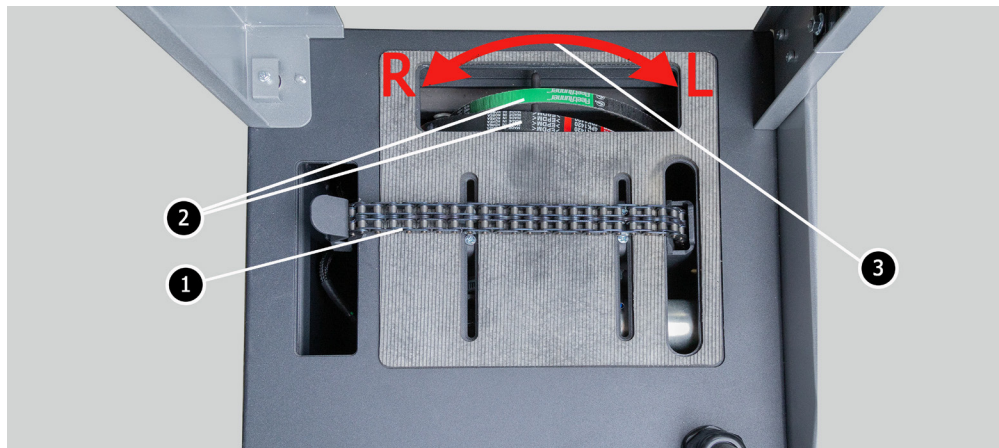


Figura 2. Área de trabajo del banco de pruebas

En el panel de control (fig. 3) se encuentran los siguientes elementos:

1: Conectores de diagnóstico, que se utilizan para la conexión a los terminales de las unidades y componentes:

GC: se utiliza para conectar el canal de control del regulador de voltaje del alternador. Se conecta a los terminales: COM, SIG, etc.

FR: terminal que transmite datos sobre la carga del regulador. Se conecta a los terminales: «FR», «DFM», «M»;

«L/D+»: terminal al que se conecta el circuito de la lámpara indicadora del regulador de voltaje del alternador. Diseñado para la conexión a los terminales: «D+», L, IL, 61;

K15: conector del circuito de encendido del regulador de voltaje, terminales: 15, A, IG;

S: conector para el terminal que utiliza el regulador de voltaje para comparar el voltaje de la batería con el voltaje de salida del alternador. Se conecta al terminal S del regulador de voltaje;

Ph – conector para la conexión a los terminales del generador Ph o W. La velocidad de rotación del rotor del generador se determina según la señal de estos terminales;

«B+»: positivo del regulador de voltaje (terminal 30 y terminal 15);

«B-»: negativo del regulador de voltaje (masa, terminal 31);

ST1: conectores para conexión a las entradas del estator (terminales) del regulador de voltaje: P, S, STA, Stator;

FLD: conectores para conectar las escobillas del regulador de voltaje o sus terminales correspondientes: DF, F, FLD;

K30: se conecta al terminal 30 del motor de arranque, que está conectado al terminal «+» de la batería;

Banco de pruebas MS002A

K45: se conecta a la salida del solenoide del motor de arranque, que está conectado al motor eléctrico del arranque.

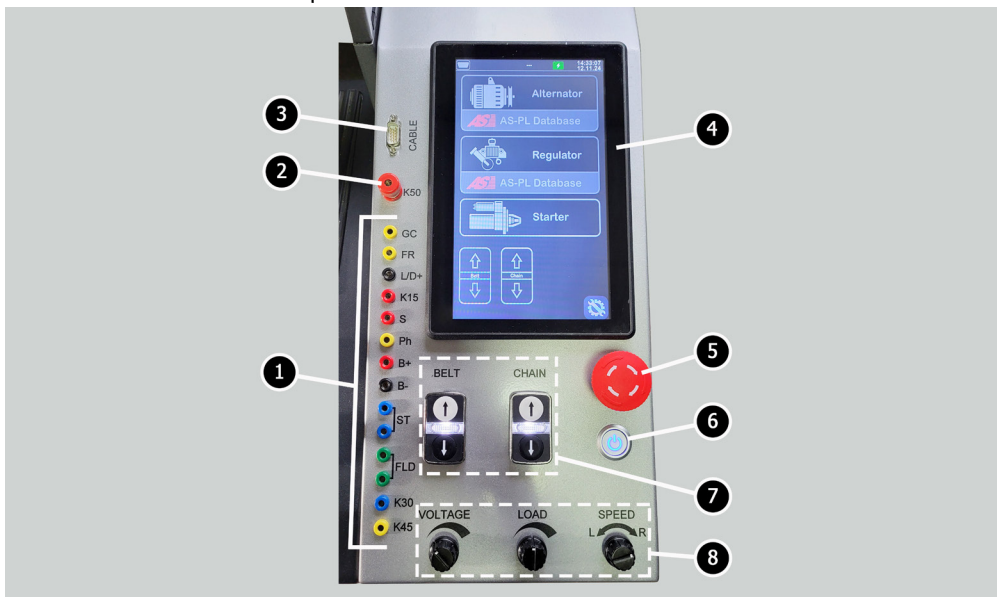


Figura 3. Panel de control del banco de pruebas

2: Conector para la conexión al terminal 50 del motor de arranque, a través del cual se controla el motor de arranque.

3: Conector «**CABEL**» diseñado para conectar cables de diagnóstico especiales.

4: Pantalla táctil: visualiza los parámetros de diagnóstico de la unidad a probar y controla las funciones del banco de pruebas.

5: Botón «**OFF/ON**»: conectar/desconectar la alimentación del banco de pruebas.

6: Botón «**EMERGENCY STOP**»: parada de emergencia del accionamiento del alternador y apriete de la cadena/correa.

7: Botones de control para tensar/aflojar la correa de transmisión del alternador y la cadena de fijación de la unidad. Pulsar el botón una vez inicia la acción y pulsarlo de nuevo la detiene.

8: Reguladores:

VOLTAGE: ajuste de la tensión de salida del alternador. Se utiliza en la prueba de alternadores que tienen la capacidad de regular la tensión de salida. Este regulador también funciona como botón, cuando se presiona, el voltaje de estabilización se establece en 13.8 V.

«**LOAD**»: ajuste del nivel de carga eléctrica del alternador (imita a los consumidores automotrices). Este regulador también funciona como botón, cuando se presiona, la carga se apaga suavemente a cero.

SPEED: control de las revoluciones y dirección de rotación del accionamiento. Este regulador también funciona como botón: al presionarlo, el accionamiento se detiene.

4.1. Menú del Banco de Pruebas

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

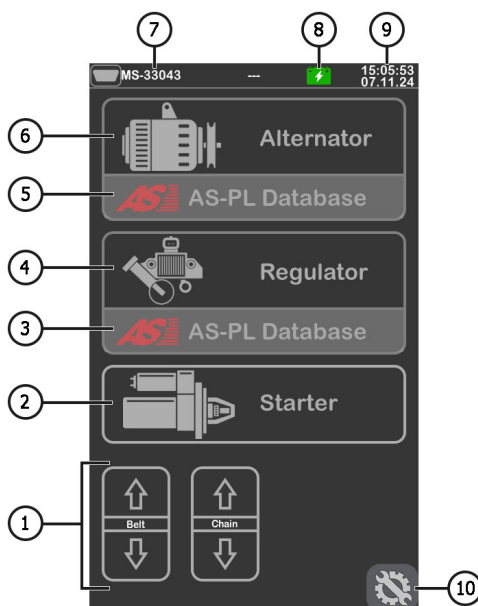


Figura 4. Menú principal del banco de pruebas

1: Botones de control para tensar/aflojar la correa de transmisión del alternador y la cadena de fijación de la unidad.

2: Activación del modo de diagnóstico de motor de arranque.

3: Menú de búsqueda de reguladores de voltaje a través de la base de datos.

4: Activación del modo de diagnóstico de regulador de voltaje.

5: Menú de búsqueda de alternador a través de la base de datos.

6: Activación del modo de diagnóstico de alternador.

Banco de pruebas MS002A

7: Número de cable especial conectado en el conector «CABEL».

8: Indicador de estado de la batería.

9: Fecha y hora actuales.

13: Menú de configuración del banco de pruebas.

Menú de configuración del banco de pruebas contiene:

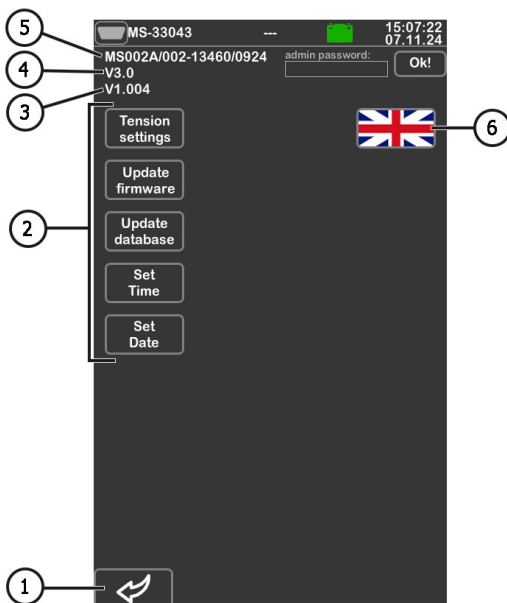


Figura 5.

1: Botón para volver al menú principal.

2: Botones para ajustar los parámetros:

«**Tension settings**»: ajuste de la fuerza de tensión de la correa y la cadena;

«**Update firmware**»: activación del modo de actualización del software del banco de pruebas;

«**Update database**»: activar el modo de actualización de la base de datos;

«**Set Time**»: ajuste de tiempo;

«**Set Date**»: configuración de la fecha actual.

3: Versión actual del software del banco de pruebas.

4: Versión de la placa principal.

5: Número de serie del banco de pruebas.

6: Selección del idioma de la interfaz.

Cuando se activa el modo de diagnóstico, se abre el menú y en la pantalla puede aparecer la siguiente información (Fig. 6):

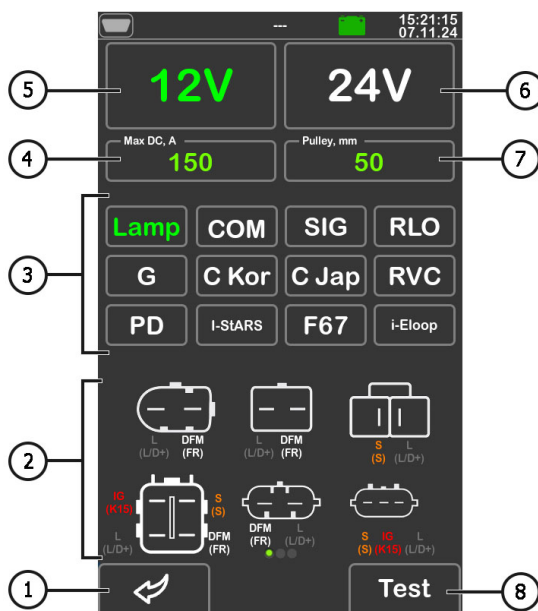


Figura 6.

1: Botón para volver al menú principal.

5: Designaciones de los terminales en los conectores de los alternadores más comunes del tipo seleccionado.

3: Selección del tipo de alternador/regulador de voltaje a diagnosticar.

4: Selección de la corriente máxima de prueba del alternador.

5, 6: Selección de la tensión nominal de la unidad diagnosticada.

7: Selección del valor del diámetro de la polea del alternador. Este parámetro se ajusta para diagnosticar un alternador con velocidades de giro iguales a las del vehículo.

8: Botón «Test» activa el modo de diagnóstico con los parámetros seleccionados.

Banco de pruebas MS002A

En el modo de diagnóstico de alternador, se puede visualizar la siguiente información en la pantalla (Fig. 7):

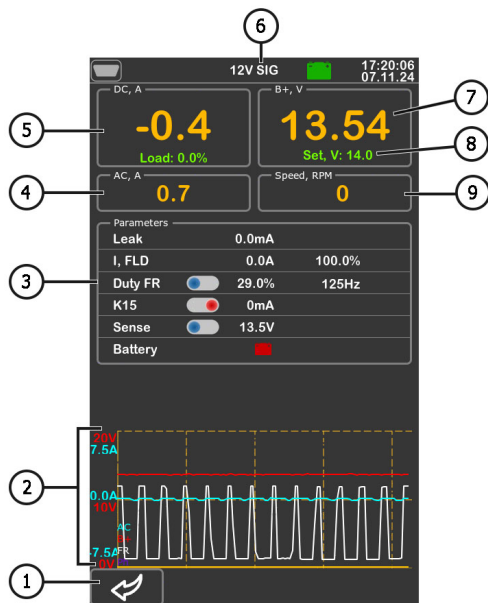


Figura 7.

1: Botón para volver al menú de selección de parámetros de la unidad diagnosticada.

2: Campo de visualización gráfica de los parámetros medidos.

3: Parámetros:

«**Leak**»: corriente de fuga del alternador apagado.

«**I, FLD (I, FLD)**»: muestra dos parámetros: la corriente en las escobillas (A) y el ciclo de trabajo de la señal suministrada a las escobillas (%).

«**Duty FR**»: el ciclo de trabajo y la frecuencia de la señal recibida por el canal FR, DFM, M. En esta línea, hay un botón deslizante que debe activarse moviendo el control deslizante hacia la izquierda si el valor de ciclo de trabajo es 99% con una velocidad de rotación igual a cero (0).

«**K15**»: parámetro muestra la corriente en el circuito de encendido. El botón deslizante simula una señal de encendido suministrada al regulador de voltaje del alternador. Si el alternador está diseñado con un terminal A, IG o 15, antes de probar el alternador, es necesario activar el botón deslizante desplazándolo hacia la izquierda.

«Sense»: muestra el valor del voltaje de salida del alternador, medido por el regulador de voltaje. El botón deslizante se utiliza para verificar el funcionamiento del terminal «S» del regulador de voltaje.

«Battery»: indicador de funcionamiento de la lámpara de control.

4: Valor de la corriente alterna en el circuito B+.

5: Carga de corriente continua aplicada al alternador.

6: Tipo de alternador a diagnosticar.

7: Voltaje de salida medida generada por el alternador.

8: Voltaje de estabilización asignado al alternador por el banco de pruebas.

9: Velocidad de rotación del rotor del alternador.

En la pantalla de diagnóstico de alternadores tipo **COM** e **I-StARS** (figura 8), se muestra la siguiente información distintiva:

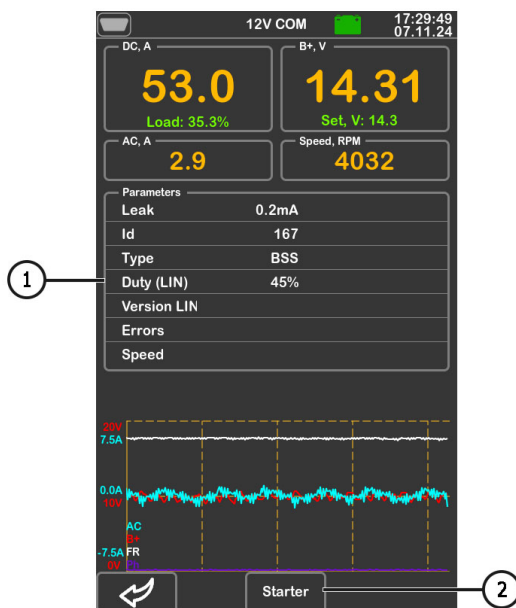


Figura 8.

1: Parámetros:

«ID»: número de identificación del regulador de voltaje.

«Type»: visualiza el código del tipo de regulador que funciona con el protocolo «LIN»: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

Banco de pruebas MS002A

«**Duty (LIN)**»: valor de corriente en el devanado de excitación del alternador. Medido en porcentaje. Lectura del regulador de tensión a través del protocolo LIN.

«**Version LIN**»: versión del protocolo del regulador de voltaje: BSS, LIN1 o LIN2.

«**Errors**»: errores que el regulador transmite a la unidad de control del motor. Es posible que se produzcan los siguientes errores:

- **E** (electrical): fallo eléctrico;
- **M** (mechanical): fallo mecánico;
- **T** (thermal): sobrecalentamiento.

«**COM speed**»: velocidad de transmisión de datos de la unidad de control al regulador de voltaje. El parámetro se visualiza para los alternadores controlados mediante el protocolo LIN. Se pueden visualizar los siguientes valores de velocidad:

- **L** – 2400 Baudios (low);
- **M** – 9600 Baudios (medium);
- **H** – 19200 Baudios (high).

2: Botón «**Starter**» aparece en el modo de prueba de alternadores tipo **I-StARS** y permite verificar este tipo de alternador en modo de arranque.

5. USO PREVISTO

1. Utilice la máquina únicamente para los fines previstos (ver el apartado 1).
2. La máquina está diseñada para su uso en interiores a una temperatura de +10 a +40 °C y una humedad relativa de no más del 75% sin condensación de humedad.
3. Utilice el botón de parada de emergencia «**EMERGENCY STOP**» del banco de pruebas solo si es necesaria la parada del accionamiento del banco de pruebas de emergencia, desconectar el apriete de la cadena o la correa, quitar la alimentación de las pinzas de alimentación.
4. Desconecte la máquina si no se va a utilizar.
5. Está prohibido durante el uso del banco de pruebas:
 - realizar diagnósticos de alternadores con fallas mecánicas obvias;
 - interferir de cualquier modo en el funcionamiento del banco de pruebas;
 - inhibir el movimiento de las partes giratorias del banco de pruebas.
6. Para evitar daños o averías en la máquina, no se permiten cambios en la máquina. La máquina no puede ser modificada por nadie que no sea el fabricante oficial.
7. En caso de que se produzcan fallos en el funcionamiento del banco de pruebas, detenga su uso y póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica del fabricante o con el representante de ventas.

 **¡ADVERTENCIA!** El fabricante no será responsable de ningún perjuicio o daño a la salud humana causado por el incumplimiento de los requisitos de este Manual de instrucciones.

5.1. Normas de seguridad

1. Se permite trabajar con la máquina a personas especialmente capacitadas que han recibido el derecho de trabajar en ciertos tipos de máquinas y han recibido capacitación sobre técnicas y métodos de trabajo seguros.
2. Es obligatorio desconectar la máquina para limpiarla.
3. El lugar de trabajo debe mantenerse siempre limpio, bien iluminado y tener suficiente espacio libre.
4. Para garantizar la seguridad eléctrica y contra incendios, está PROHIBIDO:
 - conectar la máquina a una red eléctrica que tenga una protección contra sobrecorrientes defectuosa o que no disponga de dicha protección;
 - utilizar una toma de corriente sin conexión a tierra para conectar la máquina;
 - utilizar cables de extensión para conectar la máquina a la red eléctrica;
 - funcionamiento del banco de pruebas en mal estado.
5. Está prohibido dejar desatendidas en la máquina las unidades con el accionamiento arrancado.
6. Al colocar la unidad en la máquina, tenga mucho cuidado para evitar daños en las manos.
7. La unidad a diagnosticar debe estar bien sujeta (fijada).

5.2. Preparación del banco de pruebas para su uso

La máquina viene embalada. Libere la máquina de los materiales de embalaje, retire la película protectora de la pantalla (si la hubiera). Una vez desembalada, asegúrese de que la máquina está intacta y no presenta daños. Si se detectan daños, debe ponerse en contacto con el fabricante o el representante de ventas antes de encender la máquina.

La máquina se instala en un piso plano, si es necesario compensar las irregularidades de la superficie, puede ajustar las patas del banco de pruebas a la altura. Al instalar la máquina, proporcione un espacio mínimo de 0.5 m desde la parte derecha del banco de pruebas para la libre circulación de aire.

Antes de utilizar el banco de pruebas, es necesario:

1. Conectar baterías de 12 V, que deben colocarse en el compartimento de la batería del banco de pruebas. Al conectar la batería, se deben observar las marcas de los cables de alimentación. Si sólo se va a conectar una batería, es necesario conectar sólo a la batería¹ y desconectar la batería² sacando el fusible. En este caso, el modo de diagnóstico de 24 V no estará disponible.
2. Conectar una red eléctrica de 400V. Para ello, es necesario modificar la red eléctrica e instalar una toma de corriente (incluida en el suministro) junto al banco de pruebas. En el interior de la toma hay un marcado L1 L2 L3 N PE, que debe respetarse al conectar a la red de alimentación. La conexión del cable de tierra es **OBLIGATORIA**; de lo contrario, el fabricante se reserva el derecho de anular la garantía.

6. DIAGNÓSTICO DEL ALTERNADOR

Se proporcionan los siguientes pasos generales de diagnóstico para todos los tipos de alternadores:

1. Instalar el alternador en la máquina y fijarlo.
2. Colocar la correa en la polea y tensarla.
3. Conectar los cables de alimentación al alternador. Para facilitar la conexión del borne de alimentación B+, es necesario atornillar el adaptador al borne positivo del alternador.
4. Conectar el cable de diagnóstico a los terminales en el conector del alternador.
5. Seleccionar los parámetros de prueba adecuados para el alternador.
6. Diagnóstico del alternador.
7. Desmontaje de la unidad del banco de pruebas.

6.1. Montaje y desmontaje del alternador

1. Aumente la longitud de la cadena lo suficiente para rodear el alternador.
2. Coloque el alternador en el área de trabajo de manera que la polea esté estrictamente sobre la correa.
3. Coloque la cadena en el alternador y bloquee el extremo de la cadena en la máquina. Luego tire de la cadena.

 **¡ADVERTENCIA!** Tenga cuidado de no hacerse daño en los dedos.

4. Afloje la correa para que pueda colocarla en la polea del alternador. Tire la correa.

¡ADVERTENCIA! Al colocar la cadena en el alternador, hay que asegurarse de que el alternador esté en posición horizontal después de tensar la correa. La desalineación del alternador provoca el deslizamiento de la correa en la polea y su desgaste rápido.

5. Atornille el adaptador en el terminal «B+».
6. Conecte el cable de alimentación negro «B-» en la carcasa de la unidad y el cable de alimentación rojo «B+» en el adaptador.
7. Para obtener los resultados de medición más precisos, conecte los conectores de diagnóstico «B+» y «B-» al terminal positivo y al cuerpo del alternador respectivamente.
8. Desmonte el alternador en orden inverso después del diagnóstico.

 **¡ADVERTENCIA!** El desmontaje del alternador solo se puede realizar después de que el accionamiento se detenga por completo y salga del modo de prueba.

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

Para evaluar la funcionalidad del alternador, es fundamental conectar correctamente los conectores de diagnóstico del banco de pruebas a los terminales del alternador. Esto se puede realizar de dos maneras:

- 1) Utilizando el conjunto de cables incluido en el equipo del banco de pruebas, que se conectan a los conectores de diagnóstico (la posición 1 en la figura 3).
- 2) Utilizando cables especiales, que se adquieren por separado.

La conexión a los terminales del alternador mediante el conjunto de cables del equipo del banco de pruebas se realiza de la siguiente forma:

Según el número original del alternador, que generalmente se encuentra en la carcasa o la tapa trasera, busque información sobre la identificación de los terminales del alternador en Internet. Usando esta información, conecte el alternador al banco de pruebas de manera similar a los ejemplos descritos a continuación.

Como ejemplo, consideremos la conexión del alternador Bosch 0986049191 (figura 9).

A base de los terminales del conector de la Fig. 9 determinamos primero el tipo de alternador. En este caso, el terminal L define el tipo de alternador como **Lamp**. Posteriormente, según el Anexo 1, identificamos qué conectores de diagnóstico del banco de pruebas deben conectarse a los terminales del alternador. El esquema de conexión se muestra en la Tabla 1.

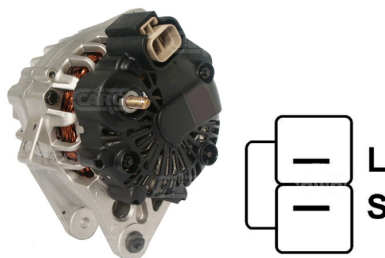


Figura 9. Alternador Bosch 0986049191 y designación de terminales en el conector

Banco de pruebas MS002A

Tabla 1: Conexión del alternador Bosch 0986049191 al banco de pruebas

Terminal en el conector del alternador	Conector de diagnóstico del banco
L	L/D+
S	S

Como ejemplo, considere conectar el alternador Toyota 2706020230 (Fig. 10).

A base de los terminales del conector de la Fig. 10 determinamos el tipo de alternador. En este caso, el terminal L define el tipo de alternador como **Lamp**. Posteriormente, según el Anexo 1, identificamos qué conectores de diagnóstico del banco de pruebas deben conectarse a los terminales del alternador. El esquema de conexión se muestra en la Tabla 2.

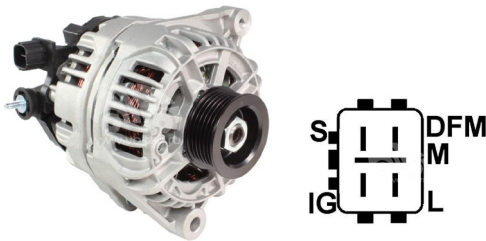


Figura 10. Alternador Toyota 2706020230 y designación de terminales en el conector

Tabla 2: conexión del alternador Toyota 2706020230

Terminal en el conector del alternador	Conector de diagnóstico del banco
S	S
IG	K15
L	L/D+
DFM (M)	FR

Como ejemplo, consideremos conectar un alternador Nissan 23100EN000 (Fig. 11).

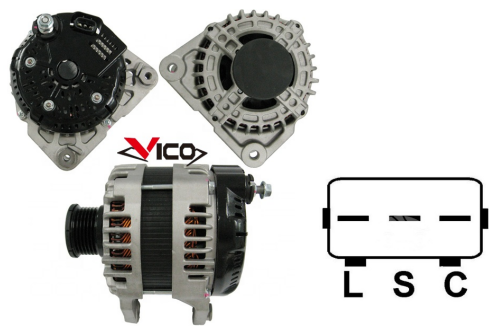


Figura 11. Alternador Nissan 23100EN000 y designación de terminales en el conector

A base de los terminales del conector de la Fig. 14 determinamos el tipo de alternador. En este caso, el terminal C y el hecho de que el vehículo es Japonés define el tipo de alternador como **C JAPAN**. Luego, según el Anexo 1, identificamos qué conectores de diagnóstico del banco deben conectarse a los terminales del alternador. El esquema de conexión se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Conexión del alternador Nissan 23100EN000

Terminal en el conector del alternador	Conector de diagnóstico del banco
L	L/D+
S	S
C	GC

Como ejemplo, consideremos la conexión del alternador Denso 421000-0810 (fig. 12).

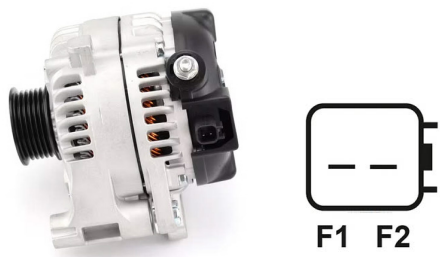


Figura 12. Alternador Denso 421000-0810 y Designación de terminales en el conector

Banco de pruebas MS002A

A base de los terminales del conector de la Fig. 12 determinamos el tipo de alternador. En este caso tiene dos terminales F1 y F2, lo que define el tipo de alternador como **F/67**. Posteriormente, según el Anexo 1, identificamos qué conectores de diagnóstico del banco de pruebas deben conectarse a los terminales del alternador. El esquema de conexión se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Conexión del alternador Denso 421000-0810

Terminal en el conector del alternador	Conector de diagnóstico del banco
F1	Conectar con la carcasa del alternador
F2	GC

Como ejemplo, considere conectar el alternador Valeo IST60C017 (Fig. 13).

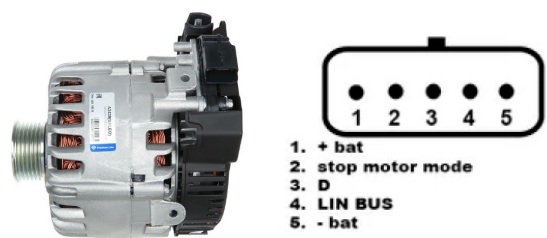


Figura 13. Alternador Valeo IST60C017 y designación de terminales en el conector

A base de los terminales del conector de la Fig. 13 determinamos primero el tipo de alternador. En este caso, el terminal «Stop motor Mode» define el tipo de alternador como **I-STARS**. Posteriormente, según el Anexo 1, identificamos qué conectores de diagnóstico del banco de pruebas deben conectarse a los terminales del alternador. El esquema de conexión se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Conexión del alternador Valeo IST60C017

Terminal en el conector del alternador	Conector de diagnóstico del banco
+ bat	B+
F stop motor mode	FR
D	sin conexión
LIN	GC
- bat	Conectar con la carcasa del alternador

6.3. Modo de diagnóstico manual del alternador

1. Después de fijar y conectar el alternador, vaya al menú «Alternador».
2. En la ventana abierta seleccione: tensión nominal del alternador diagnosticado, tipo de alternador, corriente máxima de prueba, diámetro de la polea.

 **¡ADVERTENCIA!** La selección de la corriente máxima de prueba del alternador que exceda los datos indicados en la Ficha Técnica puede causar fallo del alternador.

3. Para iniciar el proceso de diagnóstico, haga clic en «Test».

 **¡ADVERTENCIA!** Se recomienda entrar en el modo de diagnóstico pulsando el botón «TEST» sólo después de conectar las tomas de diagnóstico del banco de pruebas a los terminales de la toma del alternador.

4. Antes de poner en marcha el accionamiento del banco de pruebas es necesario:
 - 4.1. Para alternadores de tipo **COM** o **I-STARS** esperar la definición de **ID** e **TYPE** del alternador por el banco de pruebas.
 - 4.2. Para alternadores con terminal del regulador de voltaje integrado: "A", "IG", "R", "15" es necesario activar el interruptor-deslizador "K15", desplazándolo hacia la izquierda.
 - 4.3. Corriente de fuga del alternador apagado, el parámetro "**Leak**" no debe superar 1 mA.
5. Realice la evaluación del regulador de voltaje del alternador siguiendo estos criterios:
 - 5.1. Si el alternador que se diagnostica es del tipo **COM** o **I-STARS** entonces la máquina debe detectar **ID**, **COM speed** e **TYPE** del alternador, y en el indicador **Errors** debe aparecer un mensaje de falla mecánica «**MEC**».
 - 5.2. Si el alternador tiene una luz piloto, el indicador de la luz piloto debe encenderse.
6. Gire el control «**SPEED**» hacia la izquierda o hacia la derecha, dependiendo del sentido de rotación del alternador, para ajustar la velocidad de rotación dentro del rango de 100 a 150 rpm. Nota: Los alternadores generalmente giran en el sentido horario, si se observa desde el lado de la polea.

 **¡ADVERTENCIA!** Si el alternador tiene un embrague de sobre revolucionado, tenga cuidado de seleccionar el sentido de giro.

- 6.1. Evalúe visualmente: si el alternador gira correctamente. Si escucha ruidos o detecta vibraciones que sugieren una falla mecánica, debe interrumpir la prueba de diagnóstico inmediatamente.
7. Para verificar a qué revoluciones se produce el Inicio de la generación:
 - 7.1. Aumente gradualmente las revoluciones de actuador hasta que el voltaje de salida del alternador se estabilice en el valor requerido. La mayoría de los alternadores en servicio empiezan a generar a partir de 700-850 rpm. Algunos alternadores de tipo «COM» empiezan a generar a revoluciones superiores a 1200, también hay alternadores con función LRC (Load Response Control), que tienen un retardo en el cambio de tensión de salida.

Banco de pruebas MS002A

- 7.2. Para los alternadores de tipo **Lamp**, el valor de la tensión de estabilización debe fijarse entre 14 y 14,8V para los alternadores de 12V, entre 28 y 29,8V para los alternadores de 24V.
- 7.3. Para los alternadores de tipo **C JAPAN** y **I-Eloop**, la tensión de estabilización debe ajustarse entre 14 y 14,5 V.
- 7.4. Si el alternador tiene un indicador de luz piloto, debería apagarse.
- 7.5. El error mecánico debería desaparecer si el alternador que se diagnostica es del tipo **COM** o **I-STARS**.
8. Para evaluar el funcionamiento del regulador de voltaje:
- 8.1. Ajuste las revoluciones del actuador entre 1500 y 2000 rpm.
- 8.2. Para los alternadores que tienen un terminal S (AS, BVS) en el conector, debe verificar su funcionamiento. Para ello, mueva el botón deslizante de la línea de parámetros «Sense» hacia la izquierda: el voltaje de salida debería aumentar (subir). Devuelva el botón deslizante a su posición original: el voltaje de salida debe volver al valor anterior.
- 8.3. Girando el mando «**VOLTAGE**» se modifica suavemente la tensión de salida del alternador dentro del intervalo de 13 a 15 V, la tensión medida debe cambiar proporcionalmente a la tensión ajustada. No es necesario realizar este punto para los alternadores **Lamp** (sin control de tensión de salida).
- 8.4. Para los alternadores Tipo **C JAPAN** e **I-ELOOP**, ajuste la tensión de estabilización a (Low). El valor medido de la tensión de estabilización debe estar entre 12 V y 12,7 V. A continuación, ponga la tensión de estabilización en el modo (Hi), el valor medido de la tensión de estabilización debe ajustarse entre 14 y 14,7 V.
9. Para evaluar el funcionamiento del alternador bajo carga:
- 9.1. Ajuste las revoluciones máximas del actuador.
- 9.2. Ajuste la tensión de alterndor a 13,8 V, para los alterndores tipo **C JAPAN** e **I-ELOOP**, active el modo (Hi).
- 9.3. Gire el control «**LOAD**» para aumentar suavemente la carga del alternador hasta la máxima. Al mismo tiempo, el valor de la tensión de salida debe permanecer constante y el valor de la corriente alterna en el circuito B+ «I, AC» no debe superar el 10% del valor de la carga ajustada (por ejemplo, para una carga de 50 A, el valor de «I, AC» no debe superar los 5 A). Además, el oscilograma de corriente no debe mostrar grandes picos, los valores deben fluctuar dentro de los mismos límites.
10. Para alternadores de tipo **IStars** compruebe su funcionamiento en el modo de arranque, para ello:
- 10.1. Parar el accionamiento del alternador.
- 10.2. Inicie el modo de prueba con el botón «**Starter**». El alternador debe alcanzar la velocidad de ralentí del motor.
- 10.3. Pulse de nuevo el botón "**Starter**" para parar el alternador.

11. Una vez completado el diagnóstico del alternador, libere la carga del alternador y detenga el actuador presionando brevemente los reguladores «LOAD» y «SPEED». Salga del modo de diagnóstico. Se puede desmontar el alternador del banco de pruebas después de eso.
12. El incumplimiento de uno de los requisitos de los puntos 5 – 10.3 indica un fallo en el alternador.

7. DIAGNÓSTICO DEL MOTOR DE ARRANQUE

Al entrar en el modo de diagnóstico del motor de arranque, se muestra la siguiente información en la pantalla (Fig. 14):

1: Los valores medidos en el momento seleccionado en el gráfico:

«DC, A»: Valor de la corriente continua en el circuito B+ (borne 30);

«AC, A»: Valor de la corriente alterna en el circuito B+ (borne 30);

«B+, V»: Tensiones en el circuito B+ (borne 30).

«Dropout, mV»: caída de tensión en los contactos del solenoide.

2: Selección de la línea de tiempo del gráfico.

3: Gráfico de parámetros medidos.

5: Botón de Inicio de prueba.



Figura 14. Menú del modo de prueba de motor de arranque

Banco de pruebas MS002A

Secuencia de operaciones para diagnosticar el motor de arranque es la siguiente:

1. Coloque el motor de arranque en el área de trabajo y fije la unidad.
2. Atornille el adaptador en el borne positivo del motor de arranque y conecte el cable de alimentación «B+». Conecte el cable de alimentación «B-» a la carcasa de la unidad.
3. Conecte el conector «50» del banco de pruebas con un cable al terminal de control del solenoide de motor de arranque, borne 50 (fig. 15).
4. Conecte los conectores del banco de pruebas K30 y K45 a los terminales de arranque correspondientes. Fig. 15.
5. En el menú principal, seleccione el modo de prueba del arrancador y, a continuación, en el menú que se abre, seleccione la tensión nominal del banco de pruebas. Pulse el botón «**Test**» para entrar en el menú de diagnóstico del arrancador.
6. En el menú de diagnóstico de arrancador, haga clic en «**Starter**» para activar la prueba. La máquina arrancará el motor de arranque durante 2 segundos y detendrá el proceso de diagnóstico por sí mismo. Después de eso, el resultado de las mediciones se mostrará en la pantalla. Los gráficos de cambios de tensión y corriente muestran el estado técnico del motor de arranque y las posibles causas de fallos.
7. Salir del modo de diagnóstico, después de lo cual se puede desmontar el motor de arranque del banco de pruebas.

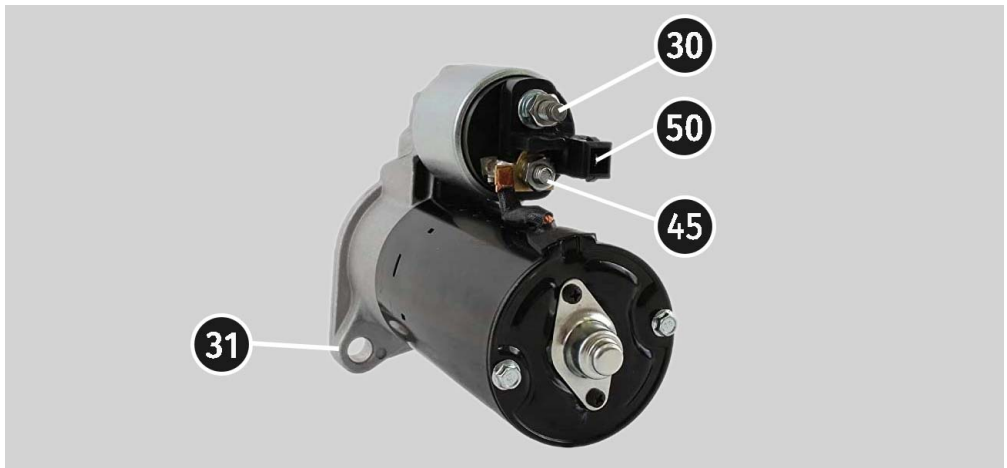


Figura 15. Ubicación de los bornes en el motor de arranque

8. DIAGNÓSTICO DEL REGULADOR DE VOLTAJE

Se proporcionan los siguientes pasos generales de diagnóstico para todos los tipos de reguladores de voltaje:

- 1) Conexión del regulador al banco de pruebas de pruebas;
- 2) Selección del tipo y la tensión nominal del regulador a diagnosticar;
- 3) Evaluación del funcionamiento de la luz indicadora. La luz indicadora roja de batería baja debe encenderse a revoluciones cercanas a cero. La luz indicadora debe apagarse cuando las rpm suben por encima de 800 - 1200 rpm;
- 4) Se evalúa la operatividad del terminal «S»;
- 5) Se evalúa la capacidad del regulador para ajustarse a una tensión de estabilización establecida.

⚠ ¡ADVERTENCIA! El banco de pruebas comprueba los reguladores de voltaje sin carga, por lo que la máquina **no puede** comprobar algunos reguladores TM Bosch.

8.1. Conexión del regulador de voltaje

Para evaluar el funcionamiento del regulador, es necesario conectarlo correctamente a los conectores de diagnóstico del banco de pruebas.

A base del número original del regulador, busque información sobre la designación de terminales del regulador en Internet. Luego, conecte los cables a los conectores de diagnóstico del banco y al regulador de voltaje de manera similar a los ejemplos a continuación.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Es importante tener mucho cuidado al conectar las pinzas en el conector, ya que existe el peligro (probabilidad) de daños (falla) del regulador. Es necesario conectar una abrazadera con aislamiento completamente cerrado.

A modo de ejemplo, la Fig. 16 muestra el esquema de conexión del regulador ARE1054.

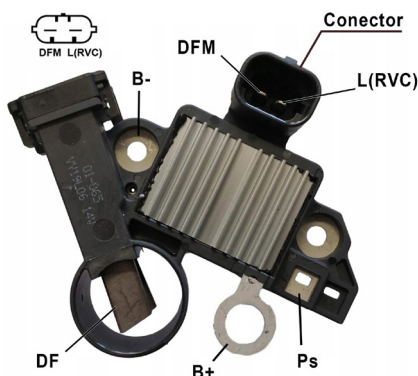


Figura 16. Regulador ARE1054

Banco de pruebas MS002A

Por los terminales en el conector (fig. 16) primero determinamos el tipo de regulador utilizando la información del anexo 1. Por el terminal **L(RVC)**, identificamos este regulador como **RVC**. A continuación, de acuerdo con el anexo 1, determinamos qué contactos de diagnóstico del banco de pruebas deben conectarse al regulador. El esquema de conexión del regulador ARE1054 al banco de pruebas se indica en la Tabla 6.

Tabla 6: Conexión del regulador ARE1054 al banco de pruebas

Terminal del regulador	Conector del banco de pruebas
DFM	FR
L(RVC)	GC
Ps	ST1
B+	B+
DF	FLD1
	FLD2
B-	B-

La figura 17 muestra a modo de ejemplo el diagrama eléctrico del regulador ARE6076.

De acuerdo con los terminales en el conector y la información en el anexo 1, determinamos el tipo de regulador. En este caso, los terminales **IG, S y FR(M)** no identifican el tipo de regulador. El terminal **L** identifica este regulador como **Lamp**. A continuación, de acuerdo con el anexo 1, determinamos qué contactos de diagnóstico del banco de pruebas deben conectarse al regulador. El esquema de conexión del regulador ARE6076 al banco de pruebas se indica en la Tabla 7.

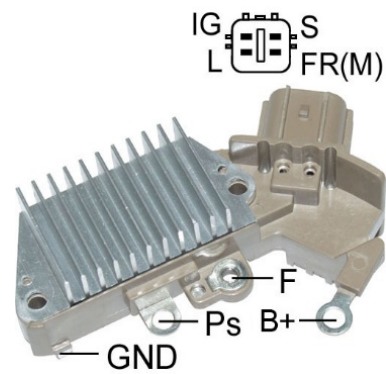


Figura 17. Regulador ARE6076

Hay una característica específica al conectar el regulador ARE6076. La figura 17 muestra solo un terminal **F** al que conectamos el conector del banco de pruebas **FLD1**. Conector del banco de pruebas **FLD2** debe conectarse al terminal «**B+**»; esto se debe al hecho de que uno de los cepillos del relé está conectado constantemente a «**B+**», y el control del devanado de excitación se realiza a través del cepillo conectado al "negativo" del alternador (A-circuit type).

Tabla 7: Conexión del regulador ARE6076 al banco de pruebas de pruebas

Terminal del regulador	Conector del banco de pruebas
IG	K15
L	L/D+
S	S
FR(M)	FR
B+	B+
	FLD2
F	FLD1
Ps	ST1
GND	B-

La figura 18 muestra a modo de ejemplo el diagrama eléctrico del regulador ARE6149P.

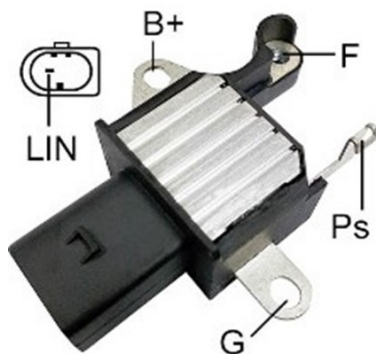


Figura 18. Regulador ARE6149P

De acuerdo con los terminales del conector y la información en el anexo 1, determinamos el tipo de regulador. En este caso, hay un terminal LIN que identifica este regulador como **COM**. A continuación, de acuerdo con el anexo 1, determinamos qué hilos del cable de diagnóstico y

Banco de pruebas MS002A

conectores del banco de pruebas deben conectarse al regulador. El esquema de conexión del regulador ARE6149P al banco de pruebas se indica en la Tabla 8.

Hay una característica específica al conectar el regulador ARE6149P. La figura 18 muestra solo un terminal **F** al que conectamos el conector del banco de pruebas **FLD1**. El conector del banco de pruebas **FLD2** debe conectarse al terminal **«B-»**; esto se debe al hecho de que uno de los cepillos del regulador de voltaje está conectado constantemente a **«B-»**, y el control del devanado de excitación se realiza a través del cepillo conectado al "positivo" del alternador (B-circuit type).

Tabla 7: Conexión del regulador ARE6149P al banco de pruebas de pruebas

Terminal del regulador	Conector del banco de pruebas
B+	B+
F	FLD1
Ps	ST1
LIN	GC
G	B-
	FLD2

8.2. Diagnóstico del regulador

1. Conecte el regulador al banco de pruebas de acuerdo con el método (ejemplos) descrito en el punto 8.1.
2. En el menú de selección del tipo de regulador, seleccione la tensión nominal del regulador a diagnosticar como 12V o 24V y el tipo de regulador correspondiente. Pulse el botón **«Test»** para entrar en el menú de diagnóstico.
3. Si hay un terminal A o IG, o 15 en el regulador, active el botón deslizador **K15**.
 - 3.1. Para los reguladores de tipo **COM**, espere a que se lean los datos. Después de que en las celdas **«ID»**, **«Version LIN»**, **«Type»**, aparezcan los valores, puede continuar con el diagnóstico.
4. Evaluar el funcionamiento de la luz indicadora:
 - 4.1. El indicador rojo de la batería debe encenderse en un regulador en buen estado, a revoluciones iguales a 0 (cero). Al aumentar las revoluciones por encima de 800 - 1200 rpm: el indicador de la luz indicadora debe apagarse.
 - 4.2. Para reguladores de tipo **COM** si las revoluciones son iguales a 0 (cero), el valor "M" debería aparecer en la línea de parámetros **"Errors"**. Al aumentar el valor de las revoluciones más de 800-1200 rpm, **«M»** debe dejar de mostrarse.

5. Aumente las revoluciones al máximo y evalúe la capacidad del regulador para ajustarse a la tensión de estabilización establecida.

5.1. Cambie la tensión de estabilización de mínima a máxima, el valor medido de la tensión de estabilización debe cambiar en proporción a la tensión ajustada.

5.2. Los reguladores tipo **LAMP** no tienen regulación de tensión, la tensión debe ajustarse entre 14 y 14,8 V para reguladores de 12 V, entre 28 y 29,8 V para reguladores de 24 V.

5.3. Para los reguladores tipo **C JAPAN**, ponga la tensión de estabilización en el modo «**OFF**»: el valor medido de la tensión de estabilización debe ser igual a la tensión de la batería. A continuación, ponga la tensión de estabilización en el modo «**ON**», el valor medido de la tensión de estabilización debe ajustarse entre 14 y 14,7 V.

6. Si hay un terminal **S (AS, BVS)** en el regulador, debe verificar su funcionamiento. Para ello, mueva el botón deslizante de la línea de parámetros «**Sense**» hacia la izquierda: el voltaje de salida debería aumentar (subir). Devuelva el botón deslizante a su posición original: el voltaje de salida debe volver al valor anterior.

7. El incumplimiento de uno de los requisitos de los puntos 3.1 - 6 indica un mal funcionamiento del regulador. Para los reguladores de tipo **COM**, si aparece el valor «E» o «T» en la celda «**Errors**», esto también indica un mal funcionamiento del regulador.

8. Salga del modo de diagnóstico presionando el botón «**BACK**». Desconecte los cables del regulador.

9. MANTENIMIENTO DEL BANCO DE PRUEBAS

El banco de pruebas está diseñado para un largo periodo de funcionamiento y no tiene requisitos especiales de mantenimiento. Sin embargo, para maximizar el periodo de funcionamiento sin problemas del banco de pruebas, es necesario supervisar periódicamente su estado técnico:

- Si el motor funciona normalmente (sonidos extraños, vibraciones, etc.).
- Estado de las correas de accionamiento del alternador (inspección visual);
- Estado de los cables de alimentación (inspección visual);
- Si el entorno es aceptable para el funcionamiento del banco de pruebas (temperatura, humedad, etc.).

9.1. Actualización del software

En el banco de pruebas está disponible la actualización de:

- Software (firmware).
- Bases de datos.

Banco de pruebas MS002A

El procedimiento para actualizar el firmware y las bases de datos se realiza en la misma secuencia. El proceso de actualización se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. Para actualizar el software, necesitará una unidad flash USB con una capacidad máxima de 32 GB, formateada en el sistema de archivos FAT32.
2. Descargue el archivo con la última versión del software desde el sitio web oficial del fabricante del banco de pruebas.
3. Extraiga todo el contenido del archivo descargado en el directorio raíz de la unidad flash USB.

 **¡ADVERTENCIA! En la unidad flash USB solo deben estar los archivos extraídos del archivo comprimido.**

4. Conecte la unidad flash USB al puerto USB del banco de pruebas.
5. Una vez que aparezca el icono de la unidad flash USB en la pantalla principal, acceda al menú de configuración del banco de pruebas y presione el botón correspondiente: «**Update firmware**» o «**Update database**».
6. Espere a que finalice la instalación.

 **¡ADVERTENCIA! Está prohibido interrumpir el proceso de actualización desconectando el banco de pruebas o retirando la unidad flash USB.**

7. Una vez finalizada la instalación, el banco de pruebas se reiniciará automáticamente.
8. Retire la unidad flash USB. El banco de pruebas estará listo para funcionar.

9.2. Limpieza y cuidado

Se deben usar paños suaves o trapos para limpiar la superficie del banco de pruebas con productos de limpieza neutros. La pantalla debe limpiarse con un paño de fibra especial y un spray limpiador de pantallas. No se deben utilizar abrasivos ni disolventes para evitar la corrosión, la avería o el daño del banco de pruebas.

10. PRINCIPALES FALLOS Y MÉTODOS PARA SOLUCIONARLOS

A continuación se muestra una tabla que describe las posibles fallas y cómo solucionarlas:

Indicación de fallo	Posibles causas	Recomendaciones para la eliminación
1. La máquina no se enciende.	Se ha disparado el disyuntor situado detrás de la puerta izquierda del banco de pruebas.	Abra la puerta izquierda con la llave suministrada, coloque el disyuntor en la posición superior.
	La puerta izquierda está abierta, se ha disparado el disyuntor de seguridad de la puerta izquierda	Cierre la puerta izquierda
	Falta una de las fases de alimentación del banco de pruebas L1/L2/L3 o el neutro N.	Restaurar la alimentación
2. La máquina funciona, pero el motor eléctrico no arranca.	Fallo del software del convertidor de frecuencia.	Póngase en contacto con el servicio técnico
	El cableado de la máquina está dañado.	
3. Se oyen ruidos extraños durante el funcionamiento del banco de pruebas.	No está instalada correctamente la unidad a probar. (La correa de accionamiento está demasiado apretada o torcida).	Vuelva a instalar la unidad a probar
4. La correa patina (silba) cuando la máquina está en marcha.	Tensión insuficiente de la correa	Parar el accionamiento y comprobar la fuerza tensora
	Desgaste de la correa	Reemplazar la correa
5. Al probar el alternador, las pinzas de contacto de corriente (cocodrilos) se calientan mucho.	Pequeño punto de contacto	Utilice el adaptador de borne positivo del alternador

11. RECICLAJE

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

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

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

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

ANEXO 1**Terminales de conexión a alternadores**

Signos convencionales	Asignación funcional		Tipo del alternador	Conector del banco de pruebas
B+	Batería (+)			B+
30				
A	(Ignition) Entrada del interruptor de encendido			K15
IG				
15				
AS	Alternator Sense	Terminal de medición de voltaje de la batería		S
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Batería (-)			B-
31				
E	(Earth) Tierra, batería (-)			
D+	Sirve para conectar la lámpara indicadora para suministrar la tensión de excitación inicial e indicar el buen estado del alternador		Lamp	L/D+
I	Indicator			
IL	Illumination			
L	(Lamp) Salida a la luz indicadora de buen estado del alternador			
61				
FR	(Field Report) Salida para el control de 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 señal inversa			
D	(Drive) Entrada de control del regulador con terminal «P-D» de alternadores Mitsubishi (Mazda) e Hitachi (KiaSephia 1997-2000)		P/D	GC

Banco de pruebas MS002A

Signos convencionales	Asignación funcional	Tipo del alternador	Conector del banco de pruebas
SIG	(Señal) Entrada de ajuste del código de tensión	SIG	GC
D	(Digital) Entrada de ajuste de tensión de código en Ford americano es igual que «SIG»		
RC	(Regulator Control) es igual que «SIG»		
L(RVC)	(Control de voltaje regulado) Similar a «SIG», solo rango de cambio de voltaje 11.0-15.5V. La señal de control se envía al terminal «L»	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Entrada de control del regulador de voltaje por la unidad de control del motor. Vehículos coreanos.	C KOREA	
C (G)	Entrada de control del regulador de voltaje por la unidad de control del motor. Vehículos japoneses	C JAPAN	
G	Entrada de control del regulador de voltaje. A diferencia del tipo de alternador C, los datos se controlan por una señal PWM	G	
RLO	(Regulated Load Output) Entrada de control de voltaje de estabilización del regulador en el rango de 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Comunicación) Designación general de la interfaz física de control y diagnóstico del alternador. Se pueden usar los protocolos «BSD» (Bit Serial Device), «BSS» (Bit Synchronized 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)		
PWM	Se utiliza para alternadores de 24V en los que uno de los pines está marcado como PWM en el conector	PWM	

Signos convencionales	Asignación funcional	Tipo del alternador	Conector del banco de pruebas
Stop motor Mode	Control del modo de funcionamiento de los alternadores Valeo instalados en vehículos con función «Start-Stop» de 12V	I-StARS	FR
K	Terminal que transmite los datos de carga del regulador en los alternadores del sistema I-ELOOP Mazda	I-ELOOP	FR
F1, F2	Salida del devanado del rotor. Conexión del regulador con el devanado del rotor	F/67	un devanado GC, el segundo con la carcasa del alternador
DF			
FLD			
67			
P	Salida de uno de los devanados del estator del alternador. Se utiliza para detectar el estado de excitación del alternador por el regulador de tensión		FR* ST**
Ps			
S			
STA			
Stator			
Ph	Terminal para la conexión del tacómetro		Ph
W	(Wave) Salida con uno de los devanados del estator del alternador para conectar el tacómetro en vehículos con motores diesel		
N	(Null) Salida del punto medio de los devanados del estator. Por lo general, sirve para controlar la luz indicadora de estado del alternador con un regulador de voltaje mecánico		
D	(Dummy) Vacío, sin conexión, sobre todo en vehículos japoneses		
N/C	(No connect) No hay conexión		

* – al diagnosticar generadores

** – al diagnosticar reguladores de voltaje



DEPARTAMENTO DE VENTAS

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



Correo electrónico: sales@servicems.eu

Sitio web: msg.equipment

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN POLONIA

STS Sp. z o.o.

calle Familijna 27,

03-197 Varsovia

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



Correo electrónico: sales@servicems.eu

Sitio web: msg.equipment

SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO

+38 067 434 42 94



Correo electrónico: support@servicems.eu

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	142
<u>1. НАЗНАЧЕНИЕ</u>	142
<u>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u>	143
<u>3. КОМПЛЕКТАЦИЯ</u>	144
<u>4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА</u>	145
4.1. Меню стенда.....	148
<u>5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</u>	153
5.1. Указания по технике безопасности.....	154
5.2. Подготовка стенда к работе.....	154
<u>6. ДИАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА</u>	155
6.1. Установка и демонтаж генератора.....	155
6.2. Подключение диагностических разъёмов стенда к генератору.....	156
6.3. Ручной режим диагностики генераторов.....	160
<u>7. ДИАГНОСТИКА СТАРТЕРА</u>	162
<u>8. ДИАГНОСТИКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ</u>	164
8.1. Подключение регулятора напряжения.....	164
8.2. Диагностика регулятора.....	168
<u>9. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА</u>	169
9.1. Обновление программного обеспечения.....	169
9.2. Чистка и уход.....	170
<u>10. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</u>	170
<u>11. УТИЛИЗАЦИЯ</u>	171
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Терминалы подключения к генераторам</u>	172
<u>КОНТАКТЫ</u>	175

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 стартеров, а также правилах безопасной эксплуатации стенда MS002A.

Перед использованием стенда MS002A (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 обеспечивает комплексную оценку технического состояния:

1. Автомобильных генераторов с номинальным напряжением 12 и 24 В и любыми терминалами подключения.
2. Автомобильных генераторов системы «Stop-Start» 12 В и «I-ELOOP» (Mazda).
3. Автомобильных стартеров мощностью до 6 кВт с номинальным напряжением 12 и 24 В без нагрузки в режиме холостого хода.
4. Регуляторов напряжения 12 / 24 В отдельно от генератора.

Стенд отображает измеряемые параметры в виде осциллограммы в режиме реального времени, что позволяет увидеть полную картину работы агрегата и более точно определить причину неисправности. Также стенд может быть укомплектован специальными кабелями для быстрого подключения к разъёму генератора, что экономит время на диагностику однотипных генераторов.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габариты (Д×Ш×В), мм	550×450×1050	
Вес, кг	112	
Источник питания	трёхфазная электрическая сеть	
Напряжение питания, В	400	
Мощность привода, кВт	5.5	
Подключаемые АКБ для имитации работы генератора на автомобиле	2 одинаковых стартерных кислотно-свинцовых: • напряжение -12 В; • габариты – до 400×225×200 мм (Д×Ш×В); • ёмкость – от 45 А·ч.	
Автоматическая зарядка АКБ	да	
Номинальное напряжение проверяемых агрегатов, В	12, 24	
Управление стендом	- сенсорный экран 9"; - механические органы управления	
Режим диагностики	автоматический / ручной	
Проверка генераторов		
Максимальная нагрузка на генератор, А	12 В	200
	24 В	100
Регулировка нагрузки	плавно	
Обороты привода, об/мин	от 0 до 3600	
Максимальные обороты ротора генератора (R), об/мин	R = 3600·(120/ d), где d – диаметр шкива генератора (мм).	
Выбор направления вращения привода	доступно	
Тип передачи (привод-генератор)	ременная клиновая/поликлиновая	
Тип проверяемых генераторов	12 В	F/67, Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I-StARS, I-ELOOP, CAN
	24 В	Lamp, COM (LIN), PWM

Стенд MS002A

Проверка стартеров		
Мощность проверяемых стартеров, кВт		до 6
Проверка регуляторов напряжения		
Имитация оборотов двигателя, об/мин		от 0 до 10000
Тип проверяемых регуляторов напряжения	12 В	Lamp, SIG, RLO, RVC, C KOREA, P/D, G, C JAPAN, COM (LIN, BSS), I-ELOOP
	24 В	Lamp, COM (LIN), PWM
Дополнительно		
Обновление ПО		доступно
База данных генераторов		доступно
База данных регуляторов напряжения		доступно
Сохранение результатов диагностики		будет доступно в будущих обновлениях
Вывод на печать		будет доступно в будущих обновлениях

3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки входит:

Наименование	Кол-во, шт.
Стенд MS002A	1
Набор кабелей для диагностики агрегатов	1
Адаптер плюсовой клеммы генератора	2
MS0114 - Плавкий предохранитель (тип 22x58мм, ток 100А)	1
Розетка питания 400 В / 16 А	1
Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)	1

4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА

Стенд включает следующие основные исполнительные элементы (рис. 1):



Рисунок 1. Общий вид и основные исполнительные элементы стенда

1 – Отсек для размещения аккумуляторов

2 – Рабочая площадка.

3 – Силовые провода «В+», «В-».

4 – Защитный кожух. При поднятом защитном кожухе процесс диагностики блокируется.

5 – Панель управления.

6 – Опоры стенда, регулируемые по высоте.

Диагностируемый агрегат устанавливается и фиксируется на рабочей площадке с помощью специальной цепи, см. поз. 1 рис. 2. Привод шкива генератора осуществляется с помощью одно из двух ремней клинового и поликлинового, см. поз. 2 рис. 2. Поз. 3 рисунка 2 указано направление вращения привода.

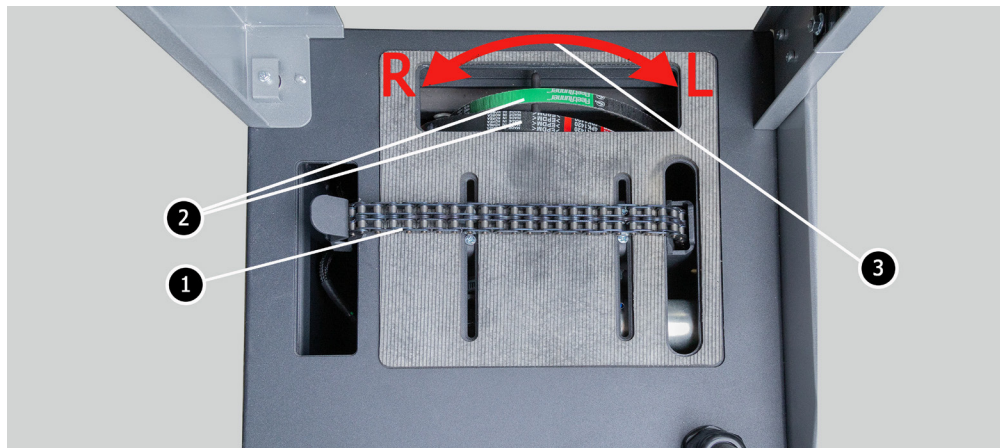


Рисунок 2. Рабочая площадка стенда

На панели управления (рис. 3) расположены следующие элементы:

1 – Диагностические разъёмы, которые используются для подключения к разъёмам (терминалам) агрегатов и узлов:

GC – служит для подключения канала управления регулятором напряжения генератора. Подключается к терминалам: COM, SIG, и т.д.;

FR – терминал, по которому передаются данные о нагрузке регулятора. Подключается к терминалам: FR, DFM, M;

«L/D+» – терминал, к которому подключается цепь контрольной лампы регулятора напряжения генератора. Предназначен для подключения к терминалам: «D+», L, IL, 61;

K15 – разъём подключения цепи зажигания регулятора напряжения, терминалы: 15, A, IG;

S – разъём для подключения к терминалу, по которому регулятор напряжения сравнивает напряжение на АКБ и выходе из генератора. Подключается к терминалу S регулятора напряжения;

Ph – разъём для подключения к терминалам генератора Ph или W. По сигналу данных терминалов определяются скорость вращения ротора генератора;

«B+» – плюс регулятора напряжения (клемма 30 и клемма 15);

«B-» – минус регулятора напряжения (масса, клемма 31);

ST – разъёмы предназначены для подключения к статорным входам (терминалам) регулятора напряжения: P, S, STA, Stator;

FLD – разъёмы предназначены для подключения щеток регулятора напряжения или соответствующих им терминалов: DF, F, FLD.

K30 – подключается к клемме 30 стартера, которая соединена с клеммой «+» АКБ;

K45 – подключается к выходу соленоида стартера, соединенному с электродвигателем стартера.

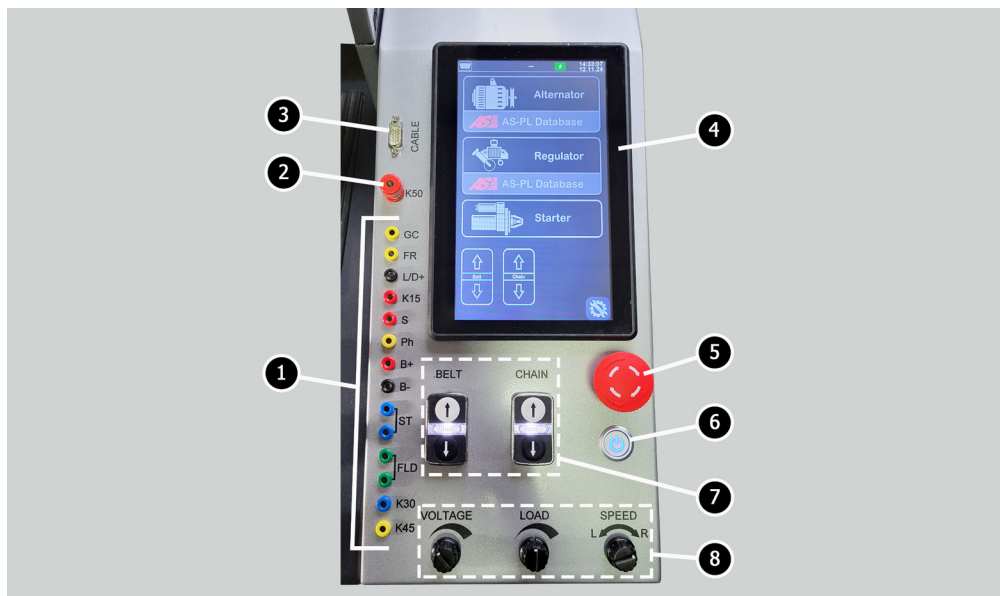


Рисунок 3. Панель управления стандом

- 2 – Разъём для подключения кабеля к клемме 50 стартера, через который осуществляется управлением стартером.
- 3 – Разъём «**CABEL**» предназначен для подключения специальных диагностических кабелей.
- 4 – Сенсорный экран - вывод диагностических параметров проверяемого агрегата и управление функциями станда.
- 5 – Кнопка «**OFF/ON**» отвечает за включение/выключение питания станда.
- 6 – Кнопка «**EMERGENCY STOP**» - аварийная остановка привода генератора и затяжки цепи/ремня.
- 7 – Кнопки управления затяжной/ослаблением ремня привода генератора и цепи фиксации агрегата. Однократное нажатие на кнопку запускает действие, а повторное нажатие останавливает.

Стенд MS002A

8 – Регуляторы:

VOLTAGE – установка выходного напряжения генератора. Используется при проверке генераторов, у которых имеется возможность регулировать выходное напряжение. Данный регулятор является и кнопкой, при нажатии устанавливается напряжение стабилизации 13.8 В.

LOAD – установка уровня электрической нагрузки генератора (имитирует автомобильные потребители). Данный регулятор является и кнопкой, при нажатии происходит плавное отключение нагрузки до нуля.

SPEED – управление оборотами и направлением вращения привода. Данный регулятор является и кнопкой, при нажатии привод останавливается.

4.1. Меню стенда

Главное меню стенда (рис. 4) содержит:

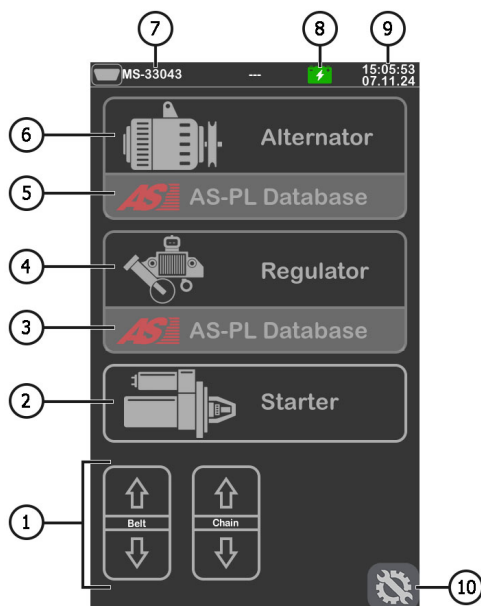


Рисунок 4. Главное меню стенда

1 – Кнопки управления затяжкой/ослаблением ремня привода генератора и цепи фиксации агрегата.

2 – Активация режима диагностики стартера.

3 – Меню поиска регулятора напряжения по базе данных.

4 – Активация режима диагностики регулятора напряжения.

5 – Меню поиска генератора по базе данных.

6 – Активация режима диагностики генератора.

7 – Номер подключённого специального кабеля в разъём «CABEL».

8 – Индикатор состояния АКБ.

9 – Текущая дата и время.

10 – Меню настройки параметров стенда.

Меню настройки параметров стенда содержит:

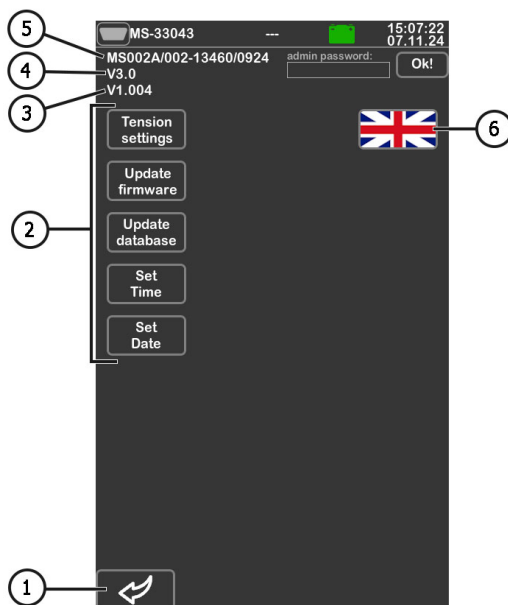


Рисунок 5

1 – Кнопка для возврата в главное меню.

2 – Кнопки для установки параметров:

«**Tension settings**» – настройка усилия натяжки ремня и цепи;

«**Update firmware**» – активация режима обновление ПО стенда;

«**Update database**» – активация режима обновления баз данных;

«**Set Time**» – настройка времени;

«**Set Date**» – настройка текущей даты.

3 – Текущая версия ПО стенда.

Стенд MS002A

- 4 – Версия основной платы.
- 5 – Серийный номер стенда.
- 6 – Выбор языка интерфейса.

При активации режима диагностики откроется меню, на экране которого может отображаться следующая информация (рис. 6):

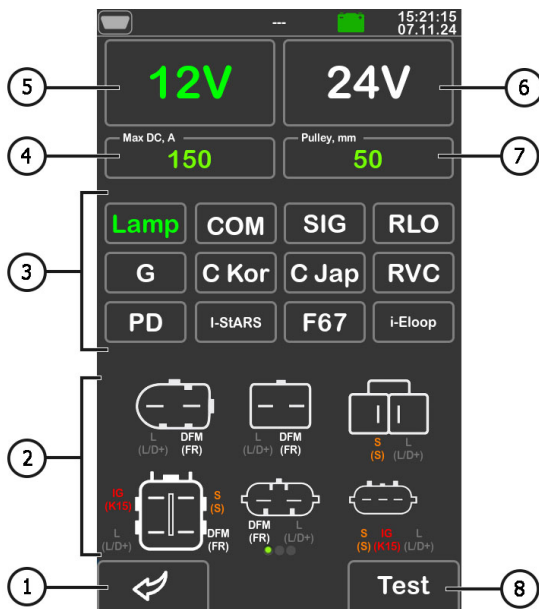


Рисунок 6

- 1 – Кнопка для возврата в главное меню.
- 2 – Обозначения терминалов в разъёмах наиболее распространённых генераторов выбранного типа.
- 3 – Выбор типа диагностируемого генератора/регулятора напряжения.
- 4 – Выбор максимального тока проверки.
- 5, 6 – Выбор номинального напряжения диагностируемого агрегата.
- 7 – Выбор значения диаметра шкива генератора. Данный параметр задаётся для диагностики генератора с частотами вращения равным частотам вращения на автомобиле.
- 8 – Кнопка «Test» активирует режим диагностики с выбранными параметрами.

В режиме диагностики генератора на экране может отображаться следующая информация (рис. 7):

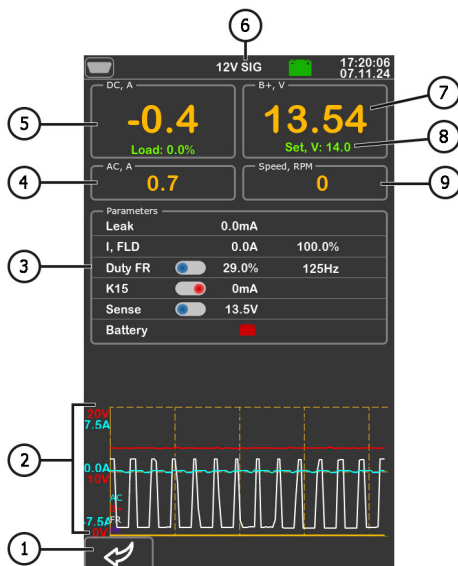


Рисунок 7

1 – Кнопка для возврата в меню выбора параметров диагностируемого агрегата.

2 – Поле графического отображения измеряемых параметров.

3 – Параметры:

«Leak» – ток утечки выключенного генератора.

«I, FLD» – отображается два параметра: ток на щётках (A) и скважность сигнала, подаваемого на щётки (%).

«Duty FR» – скважность и частота сигнала полученное по каналу FR, DFM, M. В данной строке имеется кнопка-ползунок, которую нужно включить, передвинув ползунок в лево, если значение скважности равно 99% при частоте вращения равным нулю (0).

«K15» – параметр показывает ток в цепи зажигания. Кнопка-ползунок имитирует сигнал включения зажигания, подаваемый на регулятор напряжения генератора. Если в генераторе конструктивно предусмотрен терминал: A, IG или 15, то необходимо перед проверкой генератора включить кнопку-ползунок, передвинув ползунок в лево.

«Sense» – выводиться значения выходного напряжения генератора, измеренное регулятором напряжения. Кнопкой-ползуном производится проверка работоспособности терминала «S» регулятора напряжения.

Стенд MS002A

«Battery» – индикатор работы контрольной лампы.

4 – Значение переменного тока в цепи В+.

5 – Величина нагрузки на генератор постоянным током.

6 – Тип диагностируемого генератора.

7 – Измеренное выходное напряжение, создаваемое генератором.

8 – Заданное стендом генератору напряжение стабилизации.

9 – Скорость вращения ротора генератора.

На экране диагностики генераторов типа **COM** и **I-StARS** (рис. 8) отображаться следующая отличительная информация:

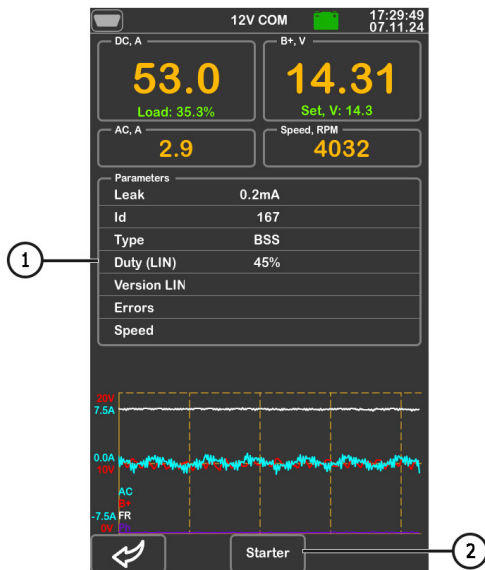


Рисунок 8

1 – Параметры:

«ID» – идентификационный номер регулятора напряжения.

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

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

«Version LIN» – версия протокола регулятора напряжения: BSS, LIN1 или LIN2.

«**Errors**» – ошибки, которые регулятор передаёт на блок управления двигателем. Возможны следующие ошибки:

- **E** (electrical) – электрическая неисправность;
- **M** (mechanical) – механическая неисправность;
- **T** (thermal) – перегрев.

«**Speed**» – скорость передачи данных от блока управления к регулятору напряжения. Параметр показывается для генераторов, управляемых по протоколу LIN. Возможен вывод следующих значений скорости:

- **L** – 2400 Бод (low);
- **M** – 9600 Бод (medium);
- **H** – 19200 Бод (high).

2 – Кнопка «**Starter**» появляется в режиме проверки генераторов типа **I-StARS** и позволяет проверить данный тип генератора в режиме стартера.

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. Используйте кнопку аварийной остановки «**EMERGENCY STOP**» стенда только при необходимости экстренно остановить привод стенда, отключить натяжку цепи или ремня, снять питание с силовых зажимов.
4. Выключайте стенд если его использование не предполагается.
5. При работе со стендом запрещается:
 - проводить диагностику генераторов с наличием явных механических неисправностей;
 - любым образом вмешивается в работу стенда;
 - препятствовать движению вращающихся частей стенда.
6. 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.
7. В случае возникновения сбоев в работе стенда следует прекратить дальнейшую его эксплуатацию и обратиться в службу техподдержки предприятия-изготовителя 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 при чистке и уборке стенда.
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;
 - эксплуатация стенда в неисправном состоянии.
5. Запрещается оставлять на стенде агрегаты с запущенным приводом без присмотра.
6. При установке агрегата на стенд проявляйте повышенную осторожность для предотвращения повреждения рук.
7. Диагностируемый агрегат должен быть надежно закреплен (зафиксирован).

5.2. Подготовка стенда к работе

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

Стенд устанавливается на ровном полу, при необходимости компенсации неровностей поверхности можно отрегулировать ножки стенда по высоте. При установке стенда обеспечить минимальный зазор 0.5м от правой стороны стенда для свободной циркуляции воздуха.

Перед эксплуатацией стенда необходимо:

1. Подключить аккумуляторные батареи (АКБ) 12 В, которые необходимо расположить в аккумуляторном отсеке стенда. При подключении АКБ следует соблюдать маркировку на силовых кабелях. Если подключить только одну АКБ, то нужно подключить только к АКБ1 и отключить АКБ2 вытащив предохранитель, при этом режим диагностики 24 В будет недоступен.
2. Подключить электрическую сеть 400В. Для этого необходимо провести доработку электрической сети и провести монтаж розетки (из комплекта поставки) рядом со стендом.

Внутри розетки имеется маркировка L1 L2 L3 N PE, которую необходимо соблюдать при подключении к питающей сети. Подключение заземляющего провода является **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ**, в противном случае изготовитель оставляет за собой право аннулировать гарантийные обязательства.

6. ДИАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА

Для всех типов генераторов предусмотрены следующие общие этапы диагностики:

1. Установка генератора на стенд и его фиксация.
2. Установка ремня на шкив и его натяжка.
3. Подключение силовых проводов к генератору. Для удобства подключения силовой клеммы В+ необходимо накрутить адаптер на плюсовую клемму генератора.
4. Подключить диагностический кабель к терминалам в разъёме генератора.
5. Выбрать соответствующие генератору параметры проверки.
6. Диагностика генератора.
7. Демонтаж агрегата со стенда.

6.1. Установка и демонтаж генератора

1. Увеличьте длину цепи на достаточную длину для обхвата генератора.
2. Установите генератор на рабочую площадку таким образом, чтобы шкив был строго над ремнём.
3. Положите цепь на генератор и зафиксируйте конец цепи на стенде. Затем натяните цепь.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Будьте осторожны чтобы не травмировать пальцы руки.

4. Ослабьте ремень такого состояния, чтобы его можно было надеть его на шкив генератора. Затем натяните ремень.

ВНИМАНИЕ! Положением цепи на генераторе нужно добиться того, чтобы после натяжки ремня генератор был в горизонтальном положении. Перекос генератора приводит к проскальзыванию ремня на шкиве и быстрому его износу.

5. Накрутите на клемму «В+» адаптер.
6. Подключите черный силовой провод «В-» на корпус агрегата, а красный силовой провод «В+» к адаптеру.
7. Для получения наиболее точных результатов измерений подключите диагностические разъёмы «В+» и «В-» к плюсовому выводу и корпусу генератора соответственно.
8. После диагностики 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 необходимо правильно подключить диагностические разъёмы стенда к терминалам в разъёме генератора. Это можно сделать двумя способами:

- 1) Использовать набор проводов из комплектации стенда, которые подключаются в диагностические разъёмы см. поз. 1 рис. 3.
- 2) Использовать специальные кабели, которые приобретаются отдельно.

Подключение к терминалам в разъёме генератора с помощью набора проводов из комплектации стенда выполняется следующим образом.

По оригинальному номеру генератора, который чаще всего расположен на корпусе или задней крышке, проведите поиск информации об обозначении терминалов в разъёме генератора в интернет. Используя данную информацию, подключите генератор к стенду аналогично примерам, описанным ниже.

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Bosch 0986049191 (рис. 9).

По терминалам в разъёме на рис. 9 сначала определяем тип генератора. В данном случае терминал L определяет тип генератора как **Lamp**. Далее по приложению 1 определяем какие диагностические разъёмы стенда нужно подключить к терминалам в разъёме генератора, схема подключения приведена в таблице 1.

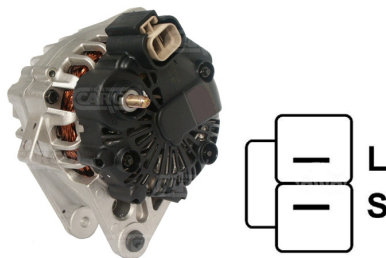


Рисунок 9. Генератор Bosch 0986049191 и обозначение терминалов в разъёме

Таблица 1 – Подключение генератора Bosch 0986049191 к стенду

Терминал в разъёме генератора	Диагностический разъём стенда
L	L/D+
S	S

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Toyota 2706020230 (рис. 10).

По терминалам в разъёме на рис. 10 определяем тип генератора. В данном случае терминал L определяет тип генератора как **Lamp**. Далее по приложению 1 определяем какие диагностические разъёмы стенда нужно подключить к терминалам в разъёме генератора, схема подключения приведена в таблице 2.

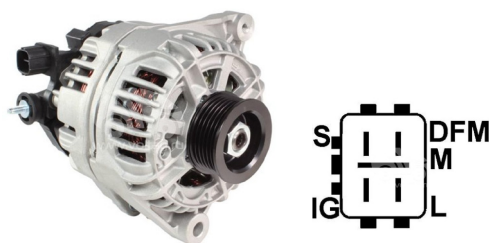


Рисунок 10. Генератор Toyota 2706020230 и обозначение терминалов в разъёме

Таблица 2 – Подключение генератора Toyota 2706020230

Терминал в разъёме генератора	Диагностический разъём стенда
S	S
IG	K15
L	L/D+
DFM (M)	FR

Стенд MS002A

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Nissan 23100EN000 (рис. 11).

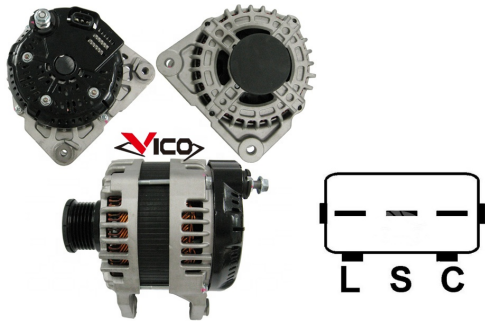


Рисунок 11. Генератор Nissan 23100EN000 и обозначение терминалов в разъёме

По терминалам в разъёме на рис. 14 определяем тип генератора. В данном случае терминал С и принадлежит к Японскому автомобилю и определяет тип генератора как **С JAPAN**. Далее по приложению 1 определяем какие диагностические разъёмы стенда нужно подключить к терминалам в разъёме генератора, схема подключения приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Подключение генератора Nissan 23100EN000

Терминал в разъёме генератора	Диагностический разъём стенда
L	L/D+
S	S
C	GC

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Denso 421000-0810 (рис. 12).



Рисунок 12. Генератор Denso 421000-0810 и обозначение терминалов в разъёме

По терминалам в разъёме на рис. 12 определяем тип генератора. В данном случае имеет два терминала F1 и F2, что определяет тип генератора как **F/67**. Далее по приложению 1 определяем какие диагностические разъёмы стенда нужно подключить к терминалам в разъёме генератора, схема подключения приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Подключение генератора Denso 421000-0810

Терминал в разъёме генератора	Диагностический разъём стенда
F1	соединить с корпусом генератора
F2	GC

В качестве примера рассмотрим подключение генератора Valeo IST60C017 (рис. 13).

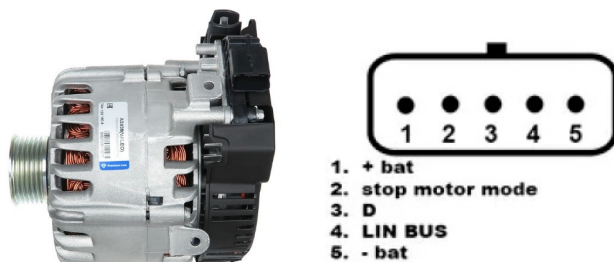


Рисунок 13. Генератор Valeo IST60C017 и обозначение терминалов в разъёме

По терминалам в разъёме на рис. 13 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 какие диагностические разъёмы стенда нужно подключить к терминалам в разъёме генератора, схема подключения приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Подключение генератора Valeo IST60C017

Терминал	Диагностический разъём стенда
+ bat	B+
F stop motor mode	FR
D	нет подключения
LIN	GC
- bat	соединить с корпусом генератора

6.3. Ручной режим диагностики генераторов

1. После фиксации и подключения генератора зайдите в меню «Alternator».
2. В открывшемся окне выберите: номинальное напряжение диагностируемого генератора, тип генератора, максимальный ток проверки, диаметр шкива.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Выбор максимального тока проверки генератора, превышающий его паспортные данные может вывести генератор из строя.

3. Для начала процесса диагностики нажмите кнопку «Test».

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Переходить в режим диагностики, нажатием на кнопку «TEST», рекомендуется только после подключения диагностических разъёма стенда к терминалам в разъёме генератора.

4. Перед запуском привода стенда необходимо:

- 4.1. Для генераторов типа **COM** или **I-STARs** дождаться определения стендом **ID** и **TYPE** генератора.

- 4.2. Для генераторов, у которых конструктивно предусмотрен терминал регулятора напряжения: «A», «IG» «R», «15», необходимо активировать кнопку-ползунок «K15», переместив её в лево.

- 4.3. Ток утечки выключенного генератора, параметр «Leak», не должен превышать 1 mA.

5. Проведите оценку регулятора напряжения генератора по следующим критериям:

- 5.1. Если диагностируемый генератор имеет тип **COM** или **I-STARs**, то стендом должны определиться **ID**, **COM speed** и **TYPE** генератора, а на индикаторе **Errors** должно появиться сообщение об механической неисправности «**MEC**».

- 5.2. Если в генераторе предусмотрена контрольная лампа, то должен загореться индикатор контрольной лампы.

6. Вращением ручки «**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.

- 6.1. Визуально оцените: нормально ли вращается генератор. При наличии шумов или вибрации генератора, свидетельствующих о механической неисправности следует прекратить диагностику.

7. Проведите проверку при каких оборотах происходит начало генерации, для этого:

- 7.1. Плавно повышайте обороты привода 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.

7.2. 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.

7.3. Для генераторов типа **C JAPAN** и **I-Eloop** величина напряжения стабилизации должна установиться в пределах от 14 до 14,5 В.

7.4. Если в генераторе предусмотрен индикатор контрольной лампы, то он должен погаснуть.

7.5. Если диагностируемый генератор относится к типу **COM** или **I-STARs**, то должна исчезнуть механическая ошибка.

8. Оцените работу регулятора напряжения, для этого:

8.1. Установите обороты привода в пределах 1500 – 2000 об/мин.

8.2. Для генераторов, у которых в разъёме есть терминал S (AS, BVS) следует проверить его работоспособность. Для этого переведите кнопку-ползунок в строке параметра «Sense» влево – выходное напряжение должно возрасти (увеличиться). Верните кнопку-ползунок в первоначальное положение – выходное напряжение должно вернуться к прежнему значению.

8.3. Вращением ручки «**VOLTAGE**» плавно измените выходное напряжения генератора в пределах от 13 до 15 В, измеряемое напряжение должно изменяться пропорционально задаваемому. **Для генераторов типа «Lamp (L/FR)» (без управления выходным напряжением) данный пункт выполнять не нужно.**

8.4. Для генераторов типа **C JAPAN** и **I-ELOOP** переведите задаваемое напряжение стабилизации в режим (Low) – измеренное значение напряжения стабилизации должно установиться в пределах от 12 до 12,7 В. Затем переведите задаваемое напряжение стабилизации в режим (Hi) – измеренное значение напряжения стабилизации должно установиться в пределах от 14 до 14,5 В.

9. Оцените работу генератора под нагрузкой, для этого:

9.1. Установите обороты привода в пределах 2500 – 3000 об/мин.

9.2. Установите напряжение генерации равное 13.8 В, для генераторов типа **C JAPAN** и **I-ELOOP** включите режим (Hi).

9.3. Вращением ручки «**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 не должно наблюдаться больших пиков, значения должны колебаться в одинаковых границах.

10. Для генераторов типа **IStars** проведите проверку его работы в режиме стартера, для этого:

Стенд MS002A

- 10.1. Остановите привод генератора.
- 10.2. Кнопкой «**Starter**» запустите режим проверки, при этом генератор должен достигнуть оборотов холостого хода двигателя.
- 10.3. Повторным нажатием на кнопку «**Starter**» остановите работу генератора.
11. По завершению диагностики генератора сбросьте нагрузку на генератор и остановите привод краткими нажатиями на регуляторы «**LOAD**» и «**SPEED**». Выйдите из режима диагностики. После этого генератор можно демонтировать со стенда.
12. Не выполнение одного из требований п.п. 5 – 10.3 свидетельствует о неисправности в генераторе.

7. ДИАГНОСТИКА СТАРТЕРА

При переходе в режим диагностики стартера на экране отображается следующая информация (рис. 14):

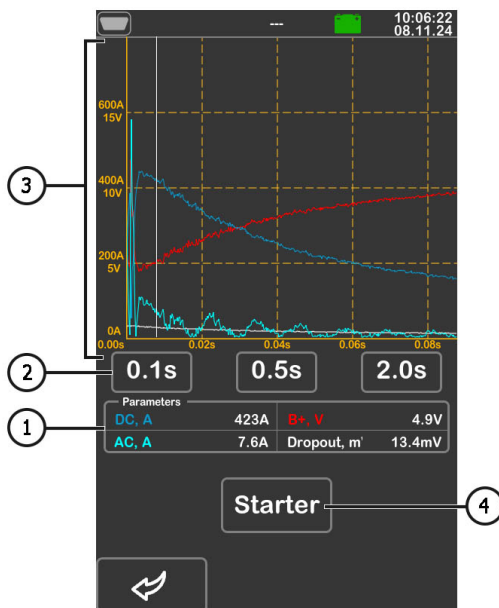


Рисунок 14. Меню режима проверки стартера

- 1 – Значения измеренных величин в выбранный момент времени на графике:
 «**DC, A**» – величина постоянного тока в цепи В+ (клемме 30);
 «**AC, A**» – величина переменного тока в цепи В+ (клемме 30);

«**B+, V**» – напряжения в цепи В+ (клемме 30);

«**Dropout, mV**» – падение напряжения на контактах соленоида.

2 – Выбор временной шкалы графика.

3 – График измеренных параметров.

4 – Кнопка запуска теста.

Последовательность операций при диагностике стартера, следующая:

1. Установите стартер на рабочую площадку и зафиксируйте агрегат.
2. Накрутите адаптер на плюсовую клемму стартера и подключите туда силовой провод «В+». Силовой провод «В-» подключите на корпус агрегата.
3. Разъем стенда «50» кабелем подключите к управляющему выводу соленоида стартера клемма 50, см. рис. 15.
4. Разъёмы стенда К30 и К45 подключите к соответствующим клеммам стартера см. рис. 15.
5. В главном меню выберите режим проверки стартера, затем в открывшемся меню номинальное напряжение агрегата и кнопку «**Test**».
6. В меню диагностики стартера нажмите кнопку «**Starter**» для запуска проверки. Стенд запустит стартер на 2 с и сам остановит процесс диагностики. После этого на экран будет выведен результат измерений. По графикам изменения напряжений и тока делается вывод о техническом состоянии стартера и возможных причинах неисправности.
7. Выйдите из режима диагностики, после этого стартер можно демонтировать со стенда.

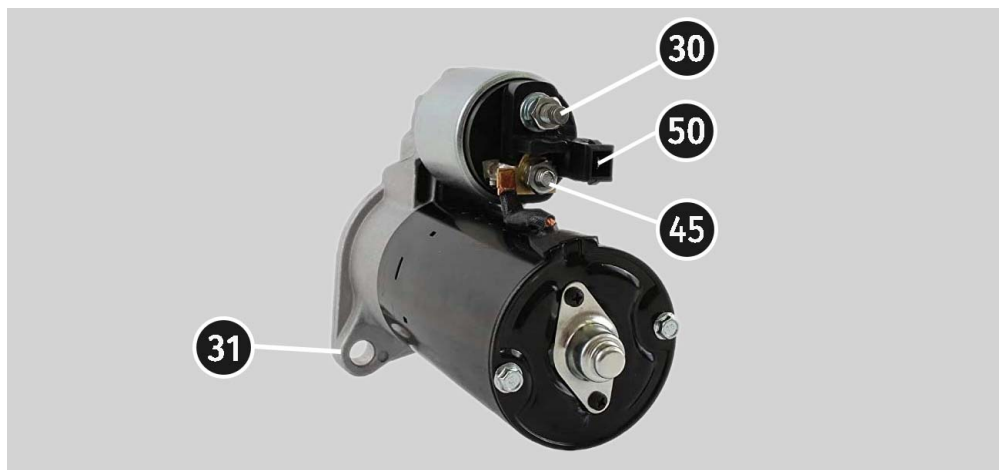


Рисунок 15. Расположение клемм на стартере

8. ДИАГНОСТИКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

Для всех типов регуляторов напряжения предусмотрены следующие общие этапы диагностики:

- 1) Подключение регулятора к стенду;
- 2) Выбор типа и номинального напряжения диагностируемого регулятора;
- 3) Оценка работоспособности контрольной лампы. При оборотах около нуля должен загораться красный индикатор разряда батареи. При увеличении оборотов больше 800 – 1200 об/мин индикатор должен погаснуть;
- 4) Оценивается работоспособность терминала «S»;
- 5) Оценивается способность регулятора подстраиваться под заданное напряжение стабилизации.

ВНИМАНИЕ! Стенд проверяет регуляторы напряжения без нагрузки, поэтому некоторые регуляторы ТМ Bosch стенд проверить не может.

8.1. Подключение регулятора напряжения

Для оценки работоспособности регулятора требуется правильное его подключение к диагностическим разъёмам стенда.

По оригинальному номеру регулятора проведите поиск информации об обозначении терминалов регулятора в интернет. Затем подключите провода к диагностическим разъёмам стенда и регулятору напряжения аналогично приведенным ниже примерам.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При подключении зажимов в разъёме важно соблюдать повышенную осторожность, т.к. есть опасность (вероятность) повреждения (выход из строя) регулятора. Необходимо подключать зажим с полностью закрытой изоляцией.

В качестве примера на рис. 16 приведена схема подключения регулятора ARE1054.

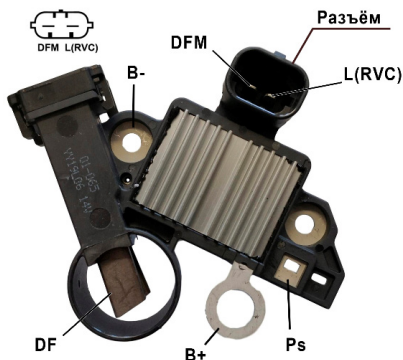


Рисунок 16. Регулятор ARE1054

По терминалам в разъёме (рис. 16) сначала определяем тип регулятора, используя информацию в приложении 1. По терминалу **L(RVC)** мы идентифицируем этот регулятор как **RVC**. Далее по приложению 1 определяем какие диагностические разъёмы стенда необходимо подключить к регулятору. Схема подключения регулятора ARE1054 к стенду приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Подключение регулятора ARE1054 к стенду

Терминал регулятора	Разъём стенда
DFM	FR
L(RVC)	GC
Ps	ST1
B+	B+
DF	FLD1
	FLD2
B-	B-

На рис. 17, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE6076.

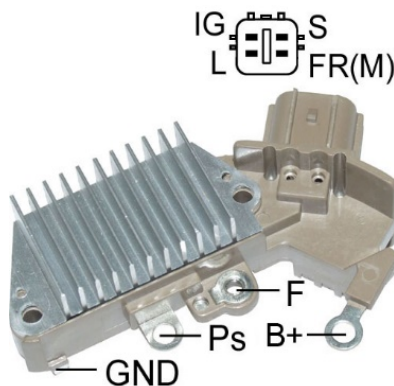


Рисунок 17. Регулятор ARE6076

По терминалам в разъёме и информации в приложении 1 определяем тип регулятора. В данном случае терминалы **IG**, **S** и **FR(M)** не идентифицируют тип регулятора. Терминал **L** идентифицирует это регулятор как **Lamp**. Далее по приложению 1 определяем какие диагностические разъёмы стенда необходимо подключить к регулятору. Схема подключения регулятора ARE6076 к стенду приведена в таблице 7.

При подключении регулятора ARE6076 есть одна особенность. На рисунке 17 указан только один терминал **F**, к которому мы подключаем разъём стенда **FLD1**. Разъём стенда **FLD2** нужно подключить к терминалу **B+** – это связано с тем, что одна из щеток реле постоянно

Стенд MS002A

подключена на **B+**, а управление обмоткой возбуждения выполняется по щетке, подключенной на «минус» генератора (тип размыкания A-circuit).

Таблица 7 – Подключение регулятора ARE6076 к стенду

Терминал регулятора	Разъём стенда
IG	K15
L	L/D+
S	S
FR(M)	FR
B+	B+
	FLD2
F	FLD1
Ps	ST1
GND	B-

На рис. 18, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE6149P.

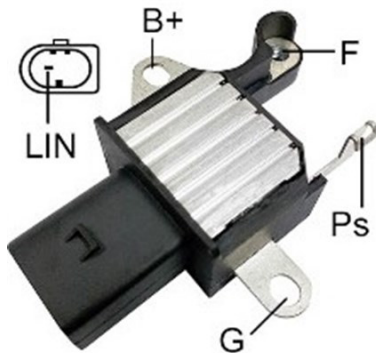


Рисунок 18. Регулятор ARE6149P

По терминалам разъёма и информации в приложении 1 определяем тип регулятора. В данном случае присутствует один терминал LIN который идентифицирует этот регулятор как **COM**. Далее по приложению 1 определяем какие провода диагностического кабеля и разъёмы стенда необходимо подключить к регулятору. Схема подключения регулятора ARE6149P к стенду приведена в таблице 8.

При подключении регулятора ARE6149P есть одна особенность. На рисунке 18 указан только один терминал **F**, к которому мы подключаем разъём стенда **FLD1**. Разъём стенда **FLD2** нужно подключить к терминалу **B-** – это связано с тем, что одна из щеток регулятора напряжения постоянно подключена на **B-**, а управление обмоткой возбуждения выполняется по щетке, подключенной на «плюс» генератора (тип размыкания B-circuit).

Таблица 7 – Подключение регулятора ARE6149P к стенду

Терминал регулятора	Разъём стенда
B+	B+
F	FLD1
Ps	ST1
LIN	GC
G	B-
	FLD2

8.2. Диагностика регулятора

1. Подключите регулятор к стенду по методике (примерам), описанным в пункте 8.1.
2. В меню выбора типа регулятора выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12В или 24В и соответствующий тип регулятора.
3. При наличии в регуляторе терминала А или IG, или 15 активируйте кнопку K15.
 - 3.1. Для регуляторов типа **COM** дождитесь считывания данных. После того как в ячейках: «ID», «Version LIN», «Type», появится значения можно приступить к дальнейшей диагностике.
4. Оцените работоспособность контрольной лампы, для этого установите обороты равные 0 (нулю) – должен загораться красный индикатор разряда батареи. Увеличьте обороты выше 800 - 1200 об/мин – индикатор контрольной лампы должен погаснуть.
 - 4.1. Для регуляторов типа **COM** установите значение оборотов равное «0» (нулю), в ячейке «ERRORS» должно появиться значение «М». При увеличении значения оборотов более 800 - 1200 в ячейке «ERRORS» значение «М» должно перестать отображаться.
5. Увеличьте обороты до максимальных и оцените способность регулятора подстраиваться под заданное напряжение стабилизации.
 - 5.1. Измените задаваемое напряжение стабилизации от минимального до максимального, при этом измеренное значение напряжения стабилизации должно изменяться пропорционально задаваемому.
 - 5.2. У регуляторов типа **LAMP** регулирование напряжения не предусмотрено, оно должно установиться в пределах от 14 до 14,8 В для 12 В регуляторов, от 28 до 29,8 В для 24 В регуляторов.
 - 5.3. Для регуляторов типа **C JAPAN** установите задаваемое напряжение стабилизации в режим «**Low**» – измеренное значение напряжения стабилизации должно установиться равным напряжению на АКБ. Затем установите задаваемое напряжение стабилизации в режим «**Hi**» – измеренное значение напряжения стабилизации должно установиться в пределах от 14 до 14,7 В.

Стенд MS002A

6. При наличии в регуляторе терминала S следует проверить его работоспособность. Для этого нажмите на кнопку «**Test sense pin**» при этом напряжение стабилизации должно возрасти (увеличится). Повторно нажмите на кнопку «**Test sense pin**» - напряжение стабилизации должна вернуться к прежнему значению.

7. Не выполнение одного из требований п.п. 3.1 – 6 свидетельствует о неисправности регулятора. Для регуляторов типа **COM**, если ячейке «ERRORS» появилось значение «Е» или «Т», то это также свидетельствует об неисправности регулятора.

8. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините провода от регулятора.

9. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА

Стенд рассчитан на длительный период эксплуатации и не имеет особых требований к обслуживанию. Однако для максимального периода безотказной эксплуатации стенда необходимо регулярно осуществлять контроль его технического состояния, а именно:

- Нормально ли работает двигатель (посторонние звуки, вибрации и т. п.);
- Состояние ремней привода генератора (визуальный осмотр);
- Состояние силовых проводов (визуальный осмотр);
- Является ли окружающая среда допустимой для эксплуатации стенда (температура, влажность, и т. п.).

9.1. Обновление программного обеспечения

В стенде доступно обновление:

- Программного обеспечения (прошивки).
- Баз данных.

Процедура обновления прошивки и баз данных выполняется в одинаковой последовательности. Процедура обновления происходит следующим образом:

1. Для обновления ПО стенда понадобится USB флеш накопитель объемом до 32 Гб (максимум), отформатированного в файловую систему FAT32.
2. Скачайте файл с последней версией программного обеспечения с официального сайта производителя стенда.
3. Из скачанного архива распакуйте всё в корневой каталог USB флеш накопителя.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** На USB флеш накопителе должны быть только файл (файлы) из архива.

4. Подключите USB флеш накопитель в USB разъём стенда.

Руководство по эксплуатации

5. После того, как на главном экране отобразиться пиктограмма USB флеш накопителя зайдите в меню настройки стенда и нажмите соответствующую обновлению кнопку «**Update firmware**» или «**Update database**».

6. Дождитесь окончания установки.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено прерывать процесс обновления программного обеспечения отключением стенда или изъятием USB флеш накопителя.

7. После завершения установки стенд перезагрузится.

8. Извлеките USB флеш накопитель. Стенд готов к работе.

9.2. 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.

10. 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.	Сработал автоматический выключатель, расположенный за левой дверью стенда	Откройте левую дверь используя ключ из комплекта, включите автоматический выключатель в положение вверх
	Открыта левая дверь, сработал защитный концевой выключатель левой двери	Закройте левую дверь
	Отсутствует одна из фаз питания стенда L1/L2/L3 либо нейтраль N	Восстановить питание

Стенд MS002A

Признак неисправности	Возможные причины	Рекомендации по устранении
2. Стенд работает, но электродвигатель не запускается.	Сбой программного обеспечение частотного преобразователя.	Обратится в службу техподдержки
	Повреждена проводка стенда.	
3. При работе стенда слышны посторонние шумы.	Неправильно установлен проверяемый агрегат. (Приводной ремень перетянут или перекошен)	Переустановить проверяемый агрегат
4. При работе стенда ремень проскальзывает (свистит).	Недостаточная натяжка ремня	Остановить привод и проверить усилие натяжки
	Износ ремня	Заменить ремень
5. При проверке генератора сильно греются токосъёмные зажимы. (крокодилы)	Маленькое пятно контакта	Использовать адаптер плюсовой клеммы генератора

11. УТИЛИЗАЦИЯ

Оборудование, признанное непригодным к эксплуатации, подлежит утилизации.

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1**Терминалы подключения к генераторам**

Условные обозначения	Функциональное назначение		Тип генератора	Разъём стенда
B+	Батарея (+)			B+
30				
A	(Ignition) Вход включения зажигания			K15
IG				
15				
AS	Alternator Sense	Терминал для измерения напряжения на аккумуляторной батарее		S
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Батарея (-)			B-
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	(Lamp) Выход на лампу индикатора работоспособности генератора			
61				
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

Стенд MS002A

Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип генератора	Разъём 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	
G	Вход управления регулятором напряжения. В отличие от типа генераторов C JAPAN данные регуляторы управляются ШИМ сигналом	G	
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)		
PWM	Используется для генераторов 24В у которых в разъёме один из выводов обозначен как PWM	PWM	

Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип генератора	Разъём сенда
Stop motor Mode	Управление режимом работы генератора Valeo, устанавливаемых на автомобилях с функцией «Старт-Стоп» 12 В	I-StARS	FR
K	Терминал, по которому передаются данные о нагрузке регулятора в генераторах системы I-ELOOP Mazda	I-ELOOP	FR
F1, F2	Выход обмотки ротора. Соединение регулятора с обмоткой ротора	F/67	одна обмотка GC, вторая с корпусом генератора
DF			
FLD			
67			
P	Выход с одной из обмоток статора генератора. Служит для определения регулятором напряжения возбужденного состояния генератора		FR* ST**
Ps			
S			
STA			
Stator			
Ph	Терминал для подключения тахометра		Ph
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		

* – при диагностике генераторов

** – при диагностике регуляторов напряжения



ОТДЕЛ ПРОДАЖ

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msg.equipment

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ПОЛЬШЕ

STS Sp. z o.o.

ул. Фамилийная 27,
03-197 Варшава

+48 833 13 19 70

+48 886 89 30 56



E-mail: sales@servicems.eu

Website: msg.equipment

СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

