

MS012 COM

TESTER FOR DIAGNOSTICS OF ALTERNATOR'S 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

MS012 COM – TESTER FOR DIAGNOSTICS OF
ALTERNATOR'S VOLTAGE REGULATORS

3-29

УКРАЇНСЬКА

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

MS012 COM – ТЕСТЕР ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ РЕЛЕ-
РЕГУЛЯТОРІВ ГЕНЕРАТОРІВ

30-56

POLSKI

INSTRUKCJA OBSŁUGI

MS012 COM – TESTER DO DIAGNOSTYKI
REGULATORÓW NAPIĘCIA ALTERNATORÓW

57-83

ESPAÑOL

MANUAL DE USUARIO

MS012 COM – PROBADOR PARA EL DIAGNÓSTICO DE
LOS REGULADORES DE TENSIÓN DE ALTERNADORES

84-110

РУССКИЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

MS012 COM – ТЕСТЕР ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ РЕЛЕ-
РЕГУЛЯТОРОВ ГЕНЕРАТОРОВ

111-138

CONTENT

<u>INTRODUCTION</u>	4
<u>1. APPLICATION</u>	4
<u>2. SPECIFICATIONS</u>	5
<u>3. EQUIPMENT SET</u>	6
<u>4. TESTER DESCRIPTION</u>	6
4.1. Tester menu.....	8
<u>5. APPROPRIATE USE</u>	14
5.1. Safety guidelines.....	14
5.2. Voltage regulator connection.....	15
5.3. Voltage regulator diagnostics.....	20
5.3.1. Diagnostics of voltage regulators of L/FR type.....	21
5.3.2. Diagnostic of voltage regulators of RLO, RVC, C KOREA, SIG, and P-D types.....	21
5.3.3. Diagnostics of voltage regulators of C JAPAN type.....	22
5.3.4. Diagnostics of 12/24V voltage regulators of COM type.....	23
<u>6. TESTER MAINTENANCE</u>	23
6.1. Software update.....	24
6.2. Cleaning and care.....	24
<u>7. TROUBLESHOOTING GUIDE</u>	24
<u>8. DISPOSAL</u>	25
<u>APPENDIX 1 – Connection of terminals to alternators and regulators</u>	26
<u>CONTACTS</u>	29
<u>APPENDIX 2 – Typical alternator connectors</u>	139
<u>APPENDIX 3 – Voltage regulator connection diagrams for the tester</u>	142

INTRODUCTION

We appreciate you have chosen the products of TM MSG Equipment.

This user manual contains the information about the application, the technical characteristics, the operation principles of the tester MS012 COM.

Before using the tester MS012 COM (hereinafter, "the tester"), study this user manual thoroughly. If required, get the special training at the manufacturer facilities.

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

1. APPLICATION

The tester is used for evaluation of the technical condition of 12/24V voltage regulators with a preset value of the rotor resistance and connection terminals «L/FR», «SIG», «RLO», «RVC», «C KOREA», «P-D», «COM» («LIN», «BSS»), «C JAPAN», by the following criteria:

- continuity of the control lamp circuit;
- performance of the channel for output voltage setup;
- performance of the feedback channel;
- stabilizing voltage and its correspondence to the set point;
- engine speed rate for activation of the voltage regulator;
- voltage regulator-maintained load.

For COM voltage regulators:

- voltage regulator ID;
- operability of the voltage regulator diagnostic system;
- type of data exchange protocol;
- speed of data exchange.

The tester also helps to select the voltage regulator analog for any particular alternator.

2. SPECIFICATIONS

Dimensions (L×W×H), mm	265×260×92	
Weight, kg	4.1	
Power source	single-phase electrical network	
Supply voltage, V	230*	
Power demand (max.), W	500	
Voltage regulator diagnostics		
Rated voltage of the diagnosed voltage regulators, V	12, 24	
Resistance of the imitating rotor winding coil, Ohm	12V	from 1.8 up to 22
	24V	from 4.1 up to 22
Stator winding coil speed (engine speed imitation), rpm	from 0 up to 6000	
Voltage regulator load imitation, %	from 0 up to 100	
Diagnosed voltage regulator types	12V	«L/FR», «SIG», «RLO», «RVC», «C KOREA», «P-D», «COM (LIN, BSS)», «C JAPAN»
	24V	«L/FR», «COM (LIN)»
Additional functions		
Short circuit protection	available	
Short circuit signal tone	available	
Software update	available	

* The power supply voltage can be changed to 120 V.

3. EQUIPMENT SET

The equipment complete set includes:

Item name	Quantity, pc
Tester MS012 COM	1
MS0111 – Set of diagnostic wires: 10 pcs/set	1
Supply cable	1
Safety fuse (type: 5x20mm; current: 2A)	1
User Manual (card with QR code)	1

4. TESTER DESCRIPTION

The front panel of the tester contains (Fig.1).



Figure 1 - Front view

1 – Touch screen, which displays information about the voltage regulator under test and controls the tester functions.

2 – Adjustment knobs: to set up parameters for voltage regulator diagnostics:

- **EL LOAD:** adjustment knob with two functions: 1) to set the required resistance of the simulated rotor in the main menu; 2) to change the load on the simulated alternator and on the tested voltage regulator respectively, in the range from 0 to 100%.

- **STATOR:** adjustment knob to change frequency of stator windings displayed as engine rpm in the range from 0 to 6000.
 - **VOLTAGE:** adjustment knob to set the required voltage generated by the voltage regulator. Cannot be used with terminal mode L/FR.
- 3 – ON/OFF:** button to switch the tester ON/OFF.
- 4 – Terminals:** output terminals to connect the diagnostic cables:
- **B+:** voltage regulator plus (terminal 30 and terminal 15);
 - **B-:** voltage regulator minus (earth, terminal 31);
 - **D+:** control lamp terminal used for connection to the voltage regulator terminals: D+, L, IL, 61.
 - **ST1, ST2:** output terminals of rotor windings of the simulated alternator to connect to the terminals of the voltage regulator stator: P, S, STA, Stator.
 - **GC:** output terminal to connect voltage regulator terminals: COM, SIG, and others.
 - **FR:** load control output terminal to connect to the voltage regulator terminals: FR, DFM, M.
 - **F1, F2:** rotor output terminals of the simulated alternator to connect to the voltage regulator brushes or their respective terminals: DF, F, FLD.
- 5 – USB port:** a socket to connect the tester to a computer or a laptop for the purpose of software update.

The back panel of the tester contains (Fig.2) a terminal for connection of a supply cable 1 and a safety fuse 2.

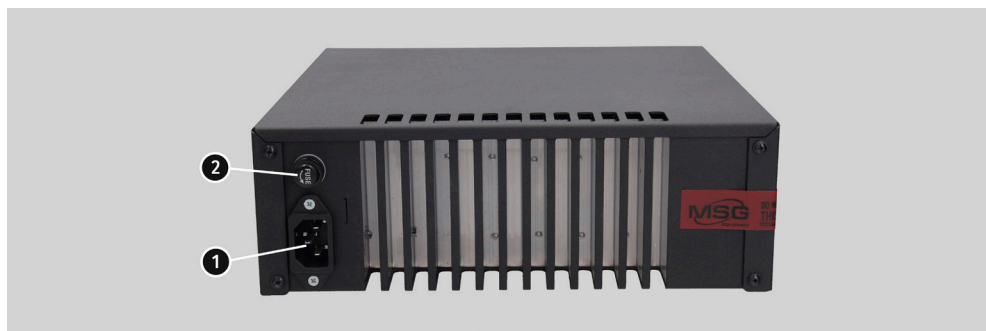


Figure 2 – Back view

Tester MS012 COM

A set of 10 diagnostic cables is included in the tester set (Fig.3).

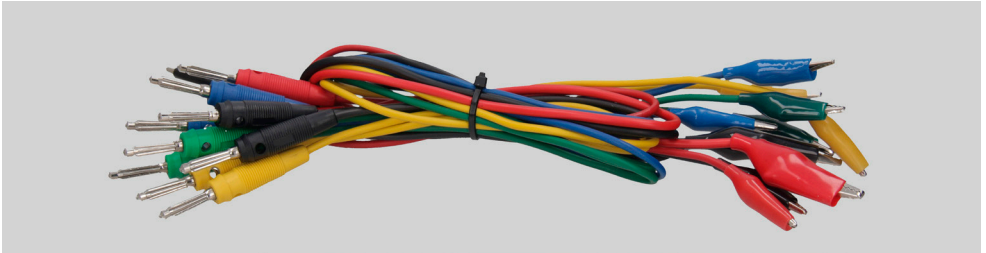


Figure 3 - Set of diagnostic cables MS0111

The color marking must be observed when connecting diagnostic cables to the tester terminals.

4.1. Tester menu

The main menu of the tester (Fig.4) has four buttons:

12V, 24V: buttons to select a voltage regulator by nominal voltage;

SETTINGS – button to enter menu SETTINGS;

HELP – button to enter menu HELP: a link to the actual instruction will be displayed.

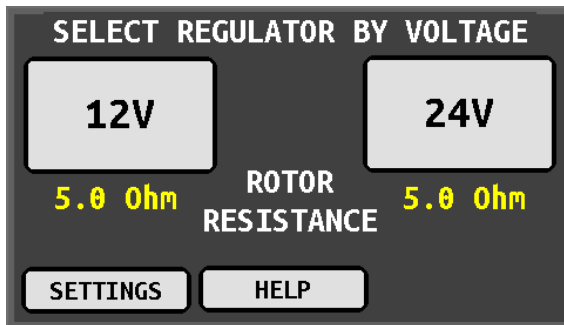


Figure 4 – Main menu

The resistance value of the simulated rotor, displayed below buttons **12V** and **24V**, is set with adjustment knob **EL LOAD** in the following range:

- from 1.8 to 22 Ohm for 12V;
- from 4.1 to 22 Ohm for 24V.

Menu SETTINGS of the tester (Fig.5) contains:

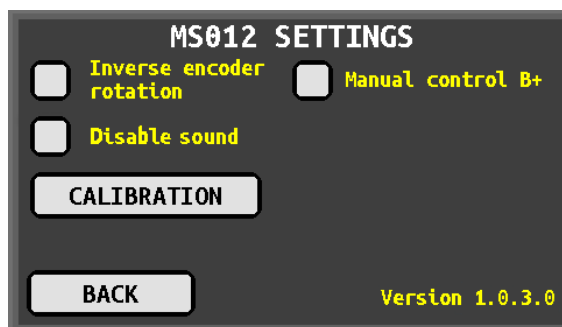


Figure 5 – Menu SETTINGS

- **«Inverse encoder rotation»:** a click on the checkbox will reverse the order of changing parameters with adjustment knobs **EL LOAD**, **STATOR**, and **VOLTAGE** - the values will increase/decrease in the reverse direction.
- **Disable sound:** click on the checkbox or rotate the knobs to mute.
- **Manual control B+:** menu setting used for the tester calibration by a maintenance service specialist.
- **CALIBRATION:** button to enter the tester calibration menu. This menu is meant exclusively for calibration of the device by specialists from the manufacturing facility.

⚠ WARNING! Customers are not allowed to make any changes to the tester calibration.

Current software version is displayed in the bottom right corner of menu screen SETTINGS.

Press button **12V** or **24V** to enter the menu for selection of the voltage regulator type (Fig.6 and 7):

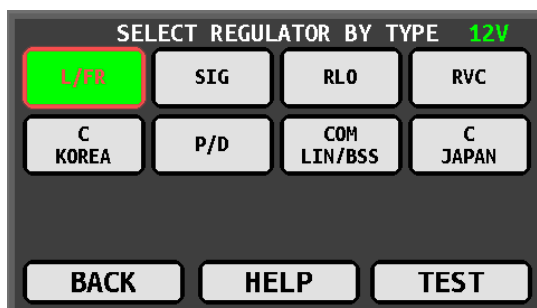


Figure 6 – Menu to select the type of the tested voltage regulator with nominal voltage of 12V

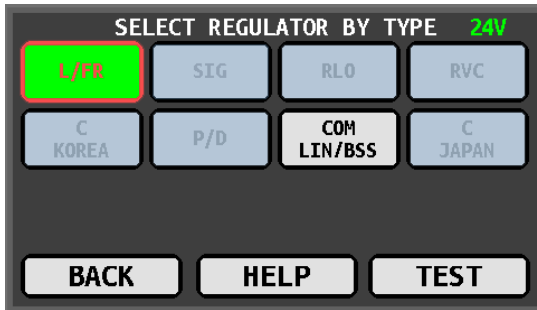


Figure 7 – Menu to select the type of the tested voltage regulator with nominal voltage of 24V

Press the button one time to select the voltage regulator type. The selected type will light up. There are only two options for 24V voltage regulators: L/FR or COM (LIN).

The type selection menu has three buttons:

- **BACK**: return to the main menu;
- **HELP**: reference information on the terminals for connection of the selected voltage regulator type;
- **TEST**: activation of a test mode for the selected voltage regulator type.

On activation of the test mode for RLO, RVC, and C KOREA voltage regulators, the following information will be displayed (Fig.8):

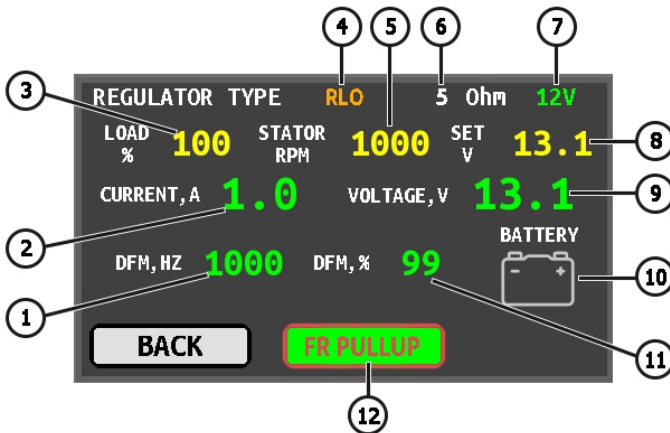


Figure 8 – Menu screen for testing voltage regulators of RLO, RVC, and C KOREA types

1 – signal frequency through FR channel;

- 2 – voltage regulator measured current applied to the stator winding of the alternator;
- 3 – pre-set (simulated) load on the voltage regulator;
- 4 – voltage regulator type;
- 5 – pre-set engine rpms;
- 6 – pre-set rotor resistance;
- 7 – voltage regulator nominal voltage;
- 8 – pre-set stabilizing voltage;
- 9 – measured stabilizing voltage;
- 10 – control lamp indication;
- 11 – PWM signal waveform through FR channel.
- 12 – activation of the pull-up resistor to the FR channel. It is used when the FR wire is connected to the regulator, but the frequency is not shown on the display.

OFF displayed on the screen instead of the pre-set voltage value when testing voltage regulators of C JAPAN type, means the operating mode is set for regulators with voltage of 12.1-12,7V. Press OFF one time to switch to the operating mode for voltage regulators with the voltage of 14-14,4V. ON will appear on the screen.

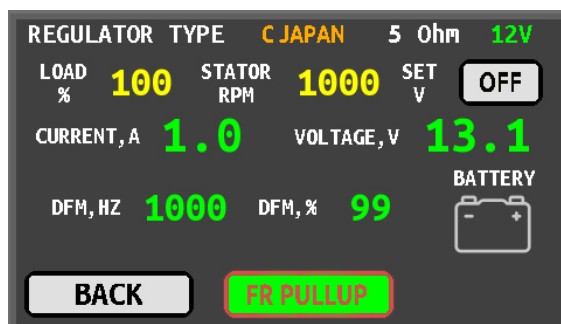


Figure 9 – Diagnostic screen for voltage regulators of C JAPAN type

The pre-set voltage won't be displayed on the diagnostic screen for voltage regulators of L/FR type (Fig.10).

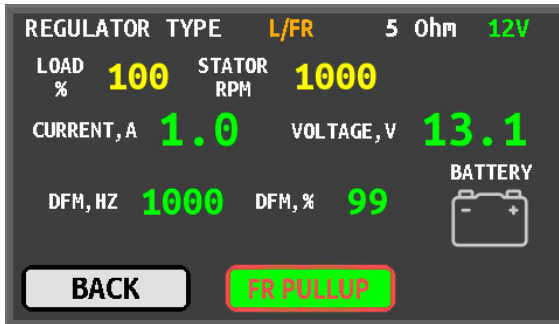


Figure 10 – Diagnostic screen for 12/24V voltage regulators of L/FR type

The diagnostic screen for voltage regulators of SIG and P-D types has no control lamp indication (Fig.11)



Figure 11 – Diagnostic screen for voltage regulators of SIG and P-D types

The following information will be displayed on the diagnostic screen for 12V voltage regulators of COM type (Fig.12):

LIN STATUS – voltage regulator connection status.

PROTOCOL – voltage regulator protocol type (BSS, LIN1, or LIN2).

SPEED – COM voltage regulator data exchange rate under protocol LIN. The following speed values can be displayed:

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

EXCITATION – stator excitation level (%).

ID – voltage regulator identification number. By this number, the engine electronic control unit identifies the alternator type.



Figure 12 – Diagnostic screen for 12V voltage regulators of COM type

TYPE – type of the voltage regulator operating under protocol LIN is displayed as one of the following codes: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

ERRORS – indicator of errors transmitted to the engine ECU by the voltage regulator. Error types:

- EL – electrical error;
- MEC – mechanical error;
- TH – thermal error.

SUPPLIER – voltage regulator manufacturer.

SUPP. ID – voltage regulator identification number assigned by the manufacturer.

BACK – test mode exit.

The following information will be displayed on the diagnostic screen for 24V voltage regulators of COM type (Fig.13):

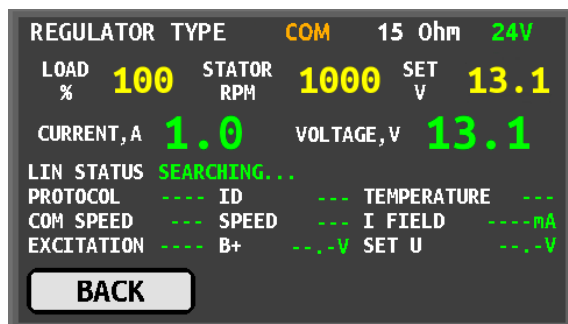


Figure 13 – Diagnostic screen for 24V voltage regulators of COM type

COM SPEED - rate of data exchange between a voltage regulator and a vehicle ECU.

B+ - measured voltage across terminal B+.

Tester MS012 COM

TEMPERATURE - voltage regulator self-measured temperature.

I FIELD - current load on brushes set by the voltage regulator.

SET U - stabilizing voltage rated by the voltage regulator.

5. APPROPRIATE USE

1. Use the tester as intended (see Section 1).
2. The tester is designed for indoor use. Be aware of the following operating constraints:
 - 2.1. The tester should be used at the temperature range from +10 °C up to +40 °C.
 - 2.2. Do not use the device when the air temperature is negative or the humidity is high (over 75%). Do not turn on the tester immediately after moving it from a cold room (or from outdoors) into a warm one as its components may be covered with a condensate. Keep it off at room temperature for at least 30 min.
3. Avoid leaving the device in direct sunlight.
4. Keep away from heating devices, microwaves, and other temperature-raising equipment.
5. Avoid dropping the tester or spilling technical liquids on it.
6. Any interference with the electric diagram of the device is strictly prohibited.
7. Make sure the crocodile clips are completely insulated before connecting them to the voltage regulator terminals.
8. Avoid the crocodile clips short circuit between themselves.
9. Turn off the tester when it is not in operation.
10. In case of failures in the operation of the tester, stop further operation and contact the manufacturer or sales representative.

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

5.1. Safety guidelines

1. The tester shall be operated by the persons who completed the special training on the high-voltage battery safe operation and have the relevant electrical safety permit.
2. Turn off the tester for cleaning and in emergencies.
3. The work area must always be clean, with good light illumination, and spacious.

5.2. Voltage regulator connection

A proper connection of the voltage regulator to the diagnostic terminals of the tester is necessary for evaluation of the regulator performance.

⚠ WARNING! To avoid damage to the tester or its failure, extra care is to be taken when connecting the cable clips to the contacts inside the terminals. The cable clips must be completely insulated (Fig.14).

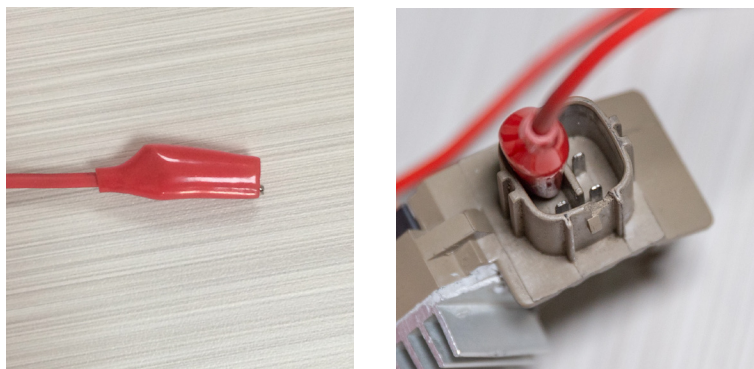


Figure 14 - Connection of the cable clips to the contacts inside the terminal

Search online the information on the terminals marking by the voltage regulator part number. You may also find information on connection of the most common voltage regulator types in Appendix 3 of the actual Operation Instruction.

The diagram for connection of voltage regulator ARE1054 is shown as an example in Figure 15.

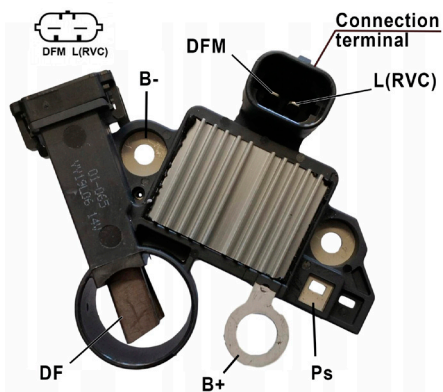


Figure 15. Voltage regulator ARE1054

Tester MS012 COM

Identify the voltage regulator type by its connection terminals shown in Figure15 and using the information set out in Appendices 1, 2. In the example given, these are terminals DFM and L(RVC) (can be marked as L(PWM)). Terminal DFM cannot be used for identification of the voltage regulator type, while we can identify it as RVC-type by terminal L(RVC).

Then we refer to Appendix 1 to determine the tester terminals for connection of the voltage regulator (Fig.16). Table 1 and Figure 16 show the diagram for connection of voltage regulator ARE1054.

Table 1 – Connection of voltage regulator ARE1054 to the tester

Voltage regulator terminal	Tester output terminal	Color marking of cable
DFM	FR	yellow
L(RVC)	GC	yellow
Ps	ST1	blue
B+	B+	red
DF	F1	green
	F2	green
B-	B-	black

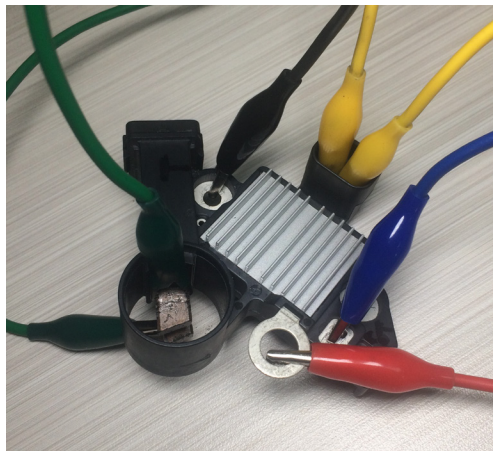


Figure 16 – Voltage regulator ARE1054 connected to the tester output terminals

Figure 17 shows a diagram of voltage regulator ARE6076 connection as an example.

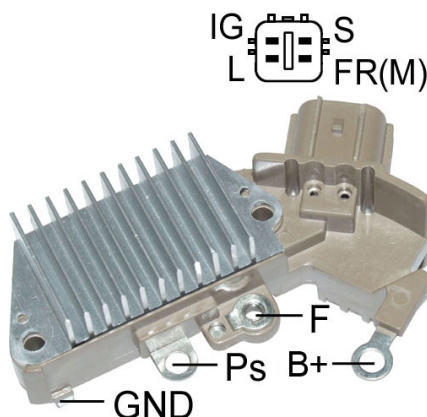


Figure 17 – Voltage regulator ARE6076

Voltage regulator type can be identified by its connection terminals and using the information set out in Appendices 1, 2. In this case, we cannot identify the voltage regulator type by terminals IG, S, and FR(M), while it can be identified as L/FR by terminal L.

Then we refer to Appendix 1 to determine the tester terminals for connection of the voltage regulator. Table 2 and Figure 18 show the diagram for connection of the voltage regulator to the tester.

Table 2 – Connection of voltage regulator ARE6076 to the tester

Voltage regulator terminal	Tester output terminal	Color marking of output terminal
IG	IG	red
L	D+	black
S	S	blue
FR(M)	FR	yellow
B+	B+	red
	F2	green
F	F1	green
Ps	ST1	blue
GND	B-	black

Tester MS012 COM

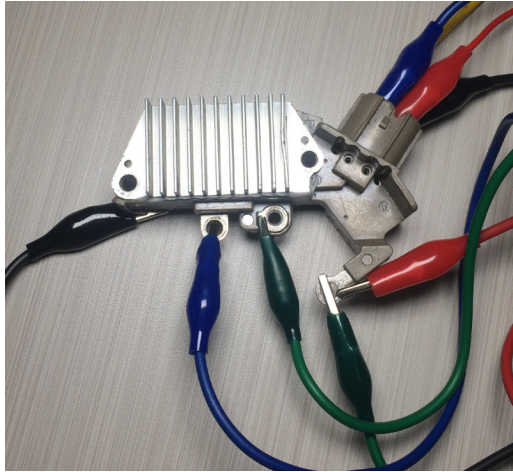


Figure 18 – Diagram of voltage regulator ARE6076 connection to the tester

Connection of voltage regulator ARE6076 has some specifics:

Firstly, the voltage regulator must be connected to three output terminals B+ while the tester has only two. The problem can be solved by connecting a spare blue cable to one of the red cables supplied with a special socket connector which substitutes the missing terminal of the tester (Fig.19).



Figure 19 – Connection of additional cable B+

Secondly, there are two cables - F1 and F2, both of which must be connected to the voltage regulator brushes or their respective terminals. Figure 17 shows only one terminal – F, to which cable F1 must be connected. The other green cable (F2) must be connected to terminal B+, since one of the brushes is permanently connected to B+ while the excitation winding is controlled through the brush connected to the alternator negative terminal (A-circuit type).

Figure 20 shows the connection diagram of voltage regulator ARE6149P as an example.

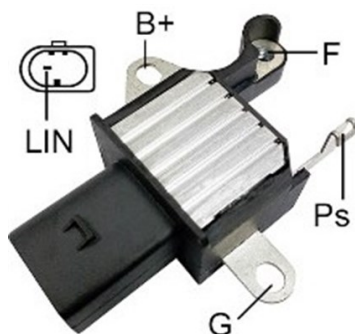


Figure 20 – Voltage regulator ARE6149P

Voltage regulator type should be identified by its connection terminals and using the information set out in Appendices 1, 2. In this case, there is only one terminal – LIN, that identifies this voltage regulator as COM type.

Then we refer to Appendix 1 to determine the tester terminals for connection of the voltage regulator. Table 3 and Figure 21 show the diagram for connection of the voltage regulator ARE6149P to the tester.

Table 3 – Connection of voltage regulator ARE6149P to the tester

Voltage regulator terminal	Tester output terminal	Color marking of output terminal
B+	B+	red
F	F1	green
Ps	ST1	blue
LIN	GC	yellow
G	B-	black
	F2	green

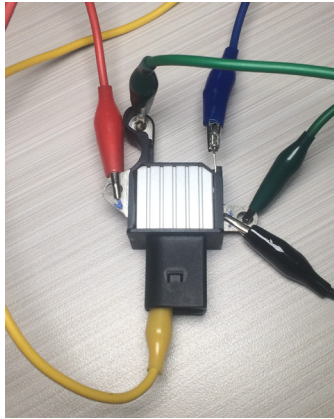


Figure 21. Voltage regulator ARE6149P connected to the tester terminals

Connection of voltage regulator ARE6149P has a special aspect. Figure 20 shows only one terminal – F, for connection of cable F1. The other cable – F2 must be connected to terminal B-. Consequently, one of the brushes is permanently connected to B- of the alternator, while the excitation winding is controlled through terminal B+.

5.3. Voltage regulator diagnostics


Before launching the diagnostic procedure, set up the resistance of the stator winding in the main menu (Fig.4) with adjustment knob EL LOAD. In case, the resistance value of the stator winding is known, set this (measured) value. If the resistance value is not known, set it as follows:

- 5 Ohm for 12V;
- 22 Ohm for 24V.

The common diagnostic procedure for a majority of voltage regulators is as follows:

- 1) Connect the voltage regulator to the tester output terminals.
- 2) Set up the resistance of the stator winding.
- 3) Select the nominal voltage of the tested voltage regulator.
- 4) Select the type of the tested voltage regulator.
- 5) Evaluate the control lamp behavior: red indication must be on when the speed is below 700 rpm, the indication must turn white (off) when the speed is above 800-1200 rpm.
- 6) Evaluate the voltage regulator response to the load change set with adjustment knob EL LOAD.

7) Evaluate the voltage regulator ability to adjust to the stabilizing voltage set with knob VOLTAGE.

 **WARNING!** The selected test mode (Fig. 6, 7) must correspond to the voltage regulator type.

5.3.1. Diagnostics of voltage regulators of L/FR type

1. Connect the voltage regulator to the tester as described in article 3.2 of the actual Instruction.
2. In the main menu (Fig.4) select the nominal voltage of the tested voltage regulator: 12V or 24V.
3. Rotate adjustment knob STATOR to set the stator speed "STATOR RPM" at 0 – red indication of the control lamp must be on. Then, set the stator speed at over 1000 rpm – the control lamp indication must turn white now. The displayed voltage value "VOLTAGE, V" must set in the range of 14V-14.8V for 12V regulators, 26,5 – 29V for 24V regulators and correspond to the voltage regulator characteristics.
4. Rotate adjustment knob "EL LOAD" to change the value (%) from 10 to 100%. The value in box "CURRENT, A" must vary with it.
5. If one of the terminals "FR, DFM, M, LI" is present in the controller, then check whether "DFM, Hz" and "DFM, %" are displayed.
 - 5.1 If "DFM, Hz" is displayed as "NA" and "DFM, %" as "HI", then press the "FR PULLUP" button. If nothing changes - it means that the feedback channel is defective. The tester also displays such values if the FR wire in the regulator is not connected to the corresponding connector of the regulator.
6. Failure to perform as described in articles 3-4 of the Instruction signals the voltage regulator malfunction.
7. Press BACK to exit the test mode. Disconnect the cable clips from the voltage regulator.

5.3.2. Diagnostic of voltage regulators of RLO, RVC, C KOREA, SIG, and P-D types

1. Connect the voltage regulator to the tester as described in article 3.2 of the actual Instruction.
 2. In the main menu (Fig.4) select the nominal voltage of the tested voltage regulator: 12V.
 3. In the menu for selection of a voltage regulator by type (Fig.6), select the voltage regulator terminal and press TEST. The tester will enter the test mode.
 - 4*. Rotate adjustment knob "STATOR" to set the stator speed "STATOR RPM" at 0 – red indication of the control lamp must be on. Then, set the stator speed at over 1000 rpm – the control lamp indication must turn white now.
- * The procedure does not apply to voltage regulators of SIG and P-D types.**
5. Rotate "EL LOAD" to set the value at 100%.

Tester MS012 COM

6. Rotate adjustment knob "STATOR" to set the stator speed "STATOR RPM" in the range from 2000 to 6000 rpm. Change the pre-set voltage "SET V" in the range of 13.1-14.5V. The value in box "VOLTAGE, V" varies in proportion to it.
7. Rotate adjustment knobs "EL LOAD" to change the value in the range from 10 to 100%. The value in box "CURRENT, A" varies in proportion with it.
8. The measured DFM signal will be displayed in boxes "DFM, Hz" and "DFM, %".
 - 8.1 If "DFM, Hz" is displayed as "NA" and "DFM, %" as "HI", then press the "FR PULLUP" button. If nothing changes - it means that the feedback channel is defective. The tester also displays such values if the FR wire in the regulator is not connected to the corresponding connector of the regulator.
9. Failure to perform as described in article 4* - 8 of the Instruction signals the voltage regulator malfunction.
10. Press BACK to exit the test mode. Disconnect the cable clips from the voltage regulator.

5.3.3. Diagnostics of voltage regulators of C JAPAN type

1. Connect the voltage regulator to the tester as described in article 3.2 of the actual Instruction.
2. In the main menu (Fig.4) select the nominal voltage of the tested voltage regulator: 12V.
3. In the menu for selection a voltage regulator by type (Fig.6), select the voltage regulator terminal and press TEST. The tester will enter the test mode.
4. Rotate adjustment knob "STATOR" to set the stator speed "STATOR RPM" at 0 – red indication of the control lamp must be on. Then set the stator speed at over 1000 rpm – the control lamp indication must turn white now. The displayed voltage value "VOLTAGE, V" must set in the range of 12V to 12,7V.
5. Rotate adjustment knob EL LOAD to set the value at 100%.
6. Press OFF, the value in box "VOLTAGE, V" must set in the range of 14-14,4V. Button ON will appear on the screen.
7. Rotate adjustment knob EL LOAD to change the value in the range from 10 to 100%. The value in box "CURRENT, A" must vary in proportion with it.
8. Measured values of DFM signal must be displayed in boxes "DFM, Hz" and "DFM, %".
 - 8.1 If "DFM, Hz" is displayed as "NA" and "DFM, %" as "HI", then press the "FR PULLUP" button. If nothing changes - it means that the feedback channel is defective. The tester also displays such values if the FR wire in the regulator is not connected to the corresponding connector of the regulator.
9. Failure to perform as described in articles 4-8 of the actual Operation Instruction signals the voltage regulator malfunction.
10. Press BACK to exit the test mode. Disconnect the cable clips from the voltage regulator.

5.3.4. Diagnostics of 12/24V voltage regulators of COM type

1. Connect the voltage regulator to the tester as described in article 3.2 of the actual Instruction.
2. In the main menu (Fig.4) select the nominal voltage of the tested voltage regulator: 12V or 24V.
3. In the menu for selection of the voltage regulator by type (Fig.6, 7) select the voltage regulator terminal and press TEST. The tester will enter the test mode.
4. Wait for the tester to complete the data read-out. The diagnostic procedure can be continued when message "CONNECTED" appears in box "LIN STATUS".
5. Rotate adjustment knob "EL LOAD" to set the load at 100%. Set stator speed "STATOR RPM" below 700 rpm with adjustment knob "STATOR". Value "MEC" in box "ERRORS" must turn red. When we increase the stator speed "STATOR RPM" up to more than 1200 rpm, this value "MEC" in box "ERRORS" must turn white. This will mean the system of voltage regulator self-diagnostics is fault-free.
- 5.1 If symbol EL in box "ERRORS" turns red when we increase the stator speed "STATOR RPM" up to more 1200 rpm, it signals an electric fault of the voltage regulator.
6. Turn adjustment knob "STATOR" until "STATOR RPM" value is set in the range of 2000 to 6000 rpm. Set the voltage value "SET V" in the range of 13.1-14.5V for 12V regulators, 26 – 29V for 24V by rotating adjustment knob "VOLTAGE". The value in box "VOLTAGE, V" must change in proportion to the pre-set one. If so, the channel for setting voltage is operable.
7. Rotate adjustment knob "EL LOAD" to change the value in the range from 10 to 100%. If the value in box "EXCITATION" changes, it means that the voltage regulator responds to the load change.
8. Failure to perform as described in articles 4-7 of the Instruction signals the voltage regulator malfunction.
9. Press BACK to exit the test mode. Disconnect the clips from the voltage regulator.

6. TESTER MAINTENANCE

The tester 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 the tester technical condition should be made as follows:

- conformity of the environmental conditions to the requirements for tester operation (temperature, humidity, etc.);
- diagnostic cable visual inspection;
- condition of the supply cable (visual inspection).

6.1. Software update

The instruction for updating of the tester program is included in the file “Firmware Update”. Download the file from the product detail page on servicems.eu.

6.2. 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 tester, do not use any abrasives or solvents.

7. TROUBLESHOOTING GUIDE

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

Failure symptom	Potential cause	Troubleshooting tips
1. Tester doesn't start.	Power supply failure.	Recover power supply.
	The power connector came loose.	Check the supply cable connection.
	Burnt safety fuse.	Replace the safety fuse (observe the specified rating).
2. Sound of short circuit alert (bleep) when the tester is switched on.	There is either a connector short circuit to the tester body or a short circuit between the connectors.	Disconnect the connectors.
3. The tested parameters are displayed incorrectly.	Loose connection.	Restore the connection.
	Damaged diagnostic cable(s).	Replace the diagnostic cable(s).
	Software error.	Contact technical support.

8. 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

Connection of terminals to voltage regulators

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

Indicial notation	Functional purpose	Voltage regulator type	Output terminal
SIG	(Signal) Input of code voltage installation	SIG	GC
D	(Digital) Input of code voltage installation on Ford, same as SIG		
RC	(Regulator control), same as SIG		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Similar to SIG but voltage change ranges from 11V to 15.5V. Control signal is sent to L terminal.	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Voltage regulator input to control engine ECU. Korean cars.	C KOREA	
G	Voltage regulator input to control engine ECU. Japanese cars.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Input to control stabilizing voltage in the range of 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) General term for physical interface for alternator control and diagnostics. Protocols of use: BSD (Bit Serial Device), BSS (Bit Synchronized Signal, or LIN (Local Interconnect Network)	COM	
LIN	Direct indication on interface of alternator control and diagnostics under LIN protocol (Local Interconnect Network)		
DF	An output of one of stator windings of an alternator. Through this output a voltage regulator detects the alternator excitation.		F1; F2
F			
FLD			
67			
P	Output of one of alternator stator windings. Used for measuring alternator driving voltage		ST1; ST2
S			
STA			
Stator			

Tester MS012 COM

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



SALES DEPARTMENT

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



E-mail: sales@servicems.eu

Website: servicems.eu

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: msgequipment.pl

TECHNICAL SUPPORT

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

ЗМІСТ

<u>ВСТУП</u>	31
<u>1. ПРИЗНАЧЕННЯ</u>	31
<u>2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u>	32
<u>3. КОМПЛЕКТАЦІЯ</u>	33
<u>4. ОПИС ТЕСТЕРА</u>	33
4.1. Меню тестера	35
<u>5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ</u>	41
5.1. Інструкції з техніки безпеки.....	42
5.2. Підключення регулятора напруги до тестера	42
5.3. Діагностика регулятора напруги.....	47
5.3.1. Діагностика регуляторів типу L/FR.....	48
5.3.2. Діагностика регуляторів типу RLO, RVC, C KOREA, SIG	49
5.3.3. Діагностика регуляторів типу C JAPAN.....	50
5.3.4. Діагностика регуляторів типу COM 12V і 24V	50
<u>6. ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕСТЕРА</u>	51
6.1. Оновлення програмного забезпечення	51
6.2. Догляд за тестером	51
<u>7. ОСНОВНІ НЕСПРАВНОСТІ І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ</u>	52
<u>8. УТИЛІЗАЦІЯ</u>	52
<u>ДОДАТОК 1 – Термінали підключення до регуляторів</u>	53
<u>КОНТАКТИ</u>	56
<u>ДОДАТОК 2 – Типові роз'єми регуляторів</u>	139
<u>ДОДАТОК 3 – Схеми підключення регуляторів до тестера</u>	142

ВСТУП

Дякуємо за вибір продукції ТМ «MSG Equipment».

Данна інструкція з експлуатації містить відомості про призначення, комплектацію, технічні характеристики та правила експлуатації тестера MS012 COM.

Перед використанням тестера MS012 COM (далі за текстом тестер) уважно вивчіть цю інструкцію з експлуатації, за необхідності пройдіть спеціальну підготовку на підприємстві-виробнику тестера.

У зв'язку з постійним покращенням тестера в конструкцію, комплектацію та програмне забезпечення можуть бути внесені зміни, не відображені в цій інструкції. Попередньо встановлене в тестері ПЗ підлягає оновленню, надалі його підтримка може бути припинена без попередження.

1. ПРИЗНАЧЕННЯ

Тестер слугує для оцінювання технічного стану регуляторів напруги 12 і 24 В із заданим опором статора і терміналами підключення "L/FR", "SIG", "RLO", "RVC", "C KOREA", "P-D", "COM" ("LIN", "BSS"), "C JAPAN" за такими критеріями:

- працездатність ланцюга контрольної лампи;
- працездатність каналу завдання напруги;
- працездатність каналу зворотного зв'язку (FR, DFM, P);
- величина і відповідність напруги стабілізації;
- обороти двигуна, за яких вмикається регулятор напруги;
- підтримання навантаження регулятором напруги.

Додатково для COM регуляторів:

- ID регулятора;
- працездатність системи діагностики регулятора;
- тип протоколу обміну даними;
- швидкість обміну даними.

Також тестер дає змогу здійснити підбір регулятора-аналога під конкретний генератор.

2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габарити (Д×Ш×В), мм	265×260×92	
Вага, кг	4.1	
Джерело живлення	однофазна електрична мережа	
Напруга живлення, В	230*	
Споживана потужність не більше, Вт	500	
Перевірка регуляторів напруги		
Напруга регуляторів, що перевіряються, В	12, 24	
Опір обмотки ротора, що імітується, Ом	12 В	от 1.8 до 22
	24 В	от 4.1 до 22
Частота статорних обмоток (імітація обертів двигуна), об/хв	от 0 до 6000	
Імітація навантаження на регулятор напруги, %	от 0 до 100	
Типи регуляторів, що перевіряються	12 В	«L/FR», «SIG», «RLO», «RVC», «С KOREA», «P-D», «COM (LIN, BSS)», «С JAPAN»
	24 В	«L/FR», «COM (LIN)»
Додатково		
Захист від короткого замикання	так	
Звуковий сигнал у разі короткого замикання	так	
Оновлення ПЗ	так	

* Напруга живлення може бути змінена на 120 В.

3. КОМПЛЕКТАЦІЯ

У комплект поставки входить:

Найменування	Кількість, шт.
Тестер MS012 COM	1
MS0111 - комплект із 10-ти кабелів	1
Шнур мережевий	1
Плавкий запобіжник (тип 5x20мм, струм 2А)	1
Інструкція з експлуатації (картка з QR кодом)	1

4. ОПИС ТЕСТЕРА

Тестер на лицьовій панелі містить (див. рис. 1).



Рисунок 1. Загальний вигляд тестера, вид спереду

1 – Сенсорний екран, на якому здійснюється відображення інформації про регулятор напруги, що перевіряється, і управління функціями тестера.

2 – Регулятори, які здійснюють налаштування (установку) таких параметрів:

- **"EL LOAD"** - регулятор виконує 2 функції: дає змогу вибрати необхідний опір імітованого ротора в головному меню і дає можливість змінювати навантаження на регулятор напруги, що перевіряється, від 0% до 100.

Тестер MS012 COM

- **"STATOR"** - регулятор дає змогу змінювати імітовану частоту статорних обмоток. Частота відображається на екрані, як частота обертів двигуна автомобіля від 0 до 6000 об/хв.
- **"VOLTAGE"** - регулятор дає змогу задавати необхідну напругу генерації регулятором напруги. Не використовується в режимі "L/FR".

3 – Кнопка "ON/OFF", відповідає за ввімкнення та вимкнення тестера.

4 – **Роз'єми** для підключення діагностичних проводів:

- **"B+"** - плюс регулятора напруги (клема 30 і клема 15);
- **"B-"** - мінус регулятора напруги (маса, клема 31);
- **"D+"** - вихід на контрольну лампу регулятора напруги. Призначений для підключення терміналів регулятора: "D+", "L", "IL", "61".
- **"ST1", "ST2"** - вихід статорних обмоток імітованого генератора. Підключається до статорних терміналів регулятора напруги: "P", "S", "STA", "Stator".
- **"GC"** - вихід для під'єднання до терміналу керування регулятором напруги: "COM", "SIG", тощо.
- **"FR"** - контроль навантаження. Підключається до терміналів регулятора: "FR", "DFM", "M".
- **"F1", "F2"** - виходи ротора імітованого генератора. Призначені для підключення щіток регулятора напруги або відповідних їм терміналів: "DF", "F", "FLD".

5 – **USB роз'єм** для підключення тестера до комп'ютера з метою оновлення програмного забезпечення.

На задньому боці тестера (рис. 2) розташовано роз'єм для підключення мережевого шнура і запобіжник 2.

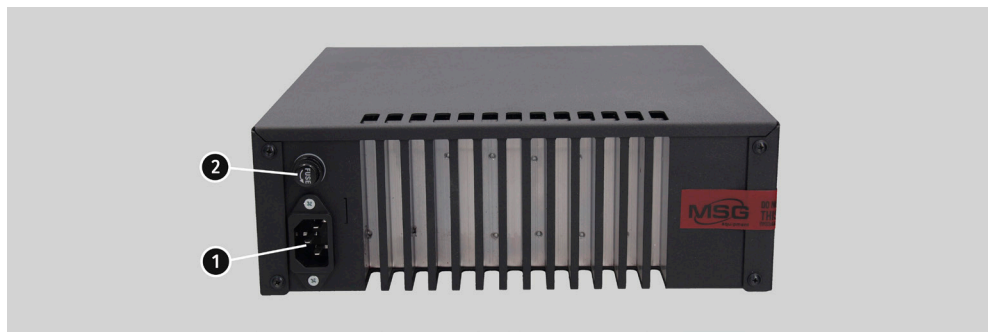


Рисунок 2. Загальний вигляд тестера, вид ззаду

Інструкція з експлуатації

З тестером поставляється комплект з 10 діагностичних кабелів (рис. 3). Діагностичні кабелі підключаються до роз'ємів тестера, дотримуючись кольорового маркування.

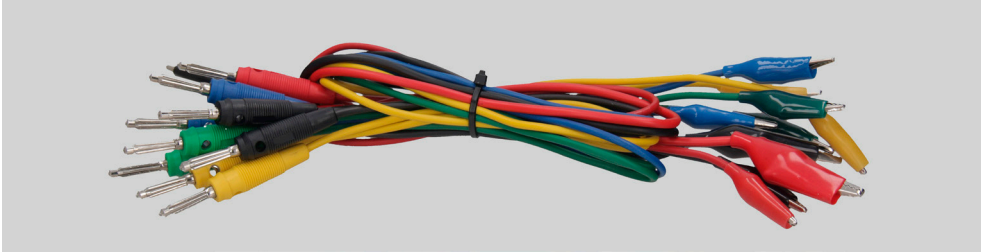


Рисунок 3. MS0111 – комплект діагностичних кабелів

4.1. Меню тестера

Головне меню тестера (рис. 4) містить чотири кнопки:

12V та 24V – вибір номінальної напруги регулятора;

"SETTINGS" – вхід у меню налаштування приладу;

"HELP" – перехід на екран, у якому міститься посилання на цю інструкцію.

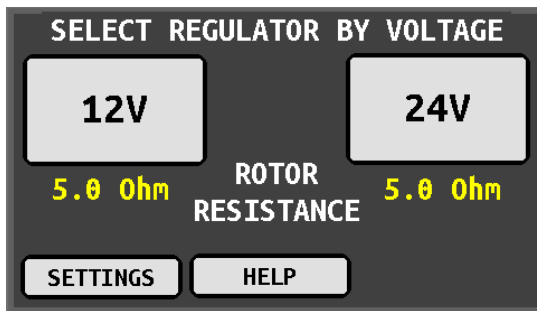


Рисунок 4. Головне меню тестера

Під кнопками 12V і 24V (рис. 4) відображається значення опору імітованого ротора, яке задається регулятором "EL LOAD" у межах:

- для 12V от 1.8 до 22 Ом;
- для 24V от 4,1 до 22 Ом.

Меню налаштування тестера (рис. 5) містить:

- **"Inverse encoder rotation"** – змінює напрямок обертання регуляторів "EL LOAD", "STATOR", "VOLTAGE", за якого відбувається збільшення або зменшення заданих величин.

Тестер MS012 COM

- **"Disable sound"** - вимкнення звукового супроводу під час натискання на сенсорний екран або обертання регуляторів.
- **"Manual control B+"** – налаштування використовується сервісною службою під час калібрування тестера.
- **"CALIBRATION"** – дає змогу зайти в меню калібрування тестера. Це меню призначене виключно для налаштування тестера фахівцями підприємства-виробника.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Заборонено самостійно вносити будь-які зміни в калібрування тестера.

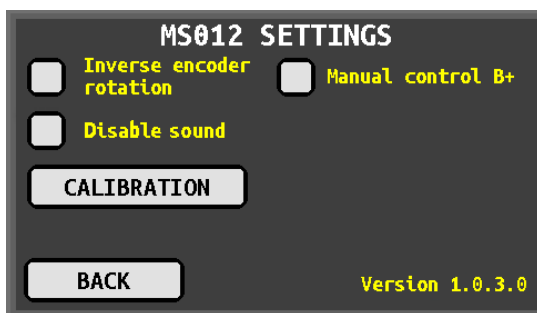


Рисунок 5. Меню налаштування тестера

У нижній частині екрана меню "SETTINGS" відображається поточна версія прошивки тестера.

Натисканням на кнопку 12V або 24V на головному екрані відбувається перехід у меню вибору типу регулятора, що перевіряється (рис. 6, рис. 7):

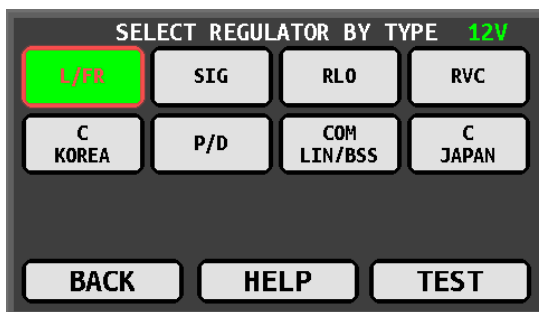


Рисунок 6. Меню вибору типу регулятора, що діагностується з номінальною напругою 12V

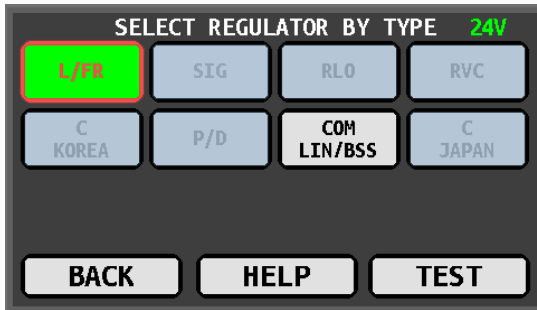


Рисунок 7. Меню вибору типу регулятора, що діагностується з номінальною напругою 24V

Вибір типу регулятора здійснюється одноразовим натисканням на кнопку, на якій вказано необхідний тип регулятора. Обраний тип регулятора підсвічується. Для регуляторів 24V доступно тільки два типи регуляторів: L/FR і COM (LIN).

У меню вибору типу регулятора також є три кнопки:

- **"BACK"** - повертає в головне меню;
- **"HELP"** - відображає варіанти роз'ємів під'єднання обраного типу регулятора, як довідкову інформацію;
- **"TEST"** - вмикає режим діагностики обраного типу регулятора.

Увімкнувши режим діагностики, для регуляторів RLO, RVC, C KOREA на екрані буде відображено таку інформацію (рис. 8):

- 1 - частота сигналу по каналу FR;
- 2 - вимірне значення сили струму, яке регулятор подає на обмотку статора генератора;
- 3 - задане (імітоване) навантаження на регулятор;
- 4 - тип регулятора;
- 5 - задана частота обертів двигуна;
- 6 - встановлений опір ротора;
- 7 - номінальна напруга регулятора;
- 8 - задана напруга стабілізації;
- 9 - вимірне значення напруги стабілізації;
- 10 - індикатор роботи контрольної лампи;
- 11 - скважність ШІМ-сигналу за каналом FR.
- 12 - активація підтягуючого резистора до каналу FR. Використовується у випадках, коли під'єднано кабель FR до регулятора, але на дисплеї частота не відображається.

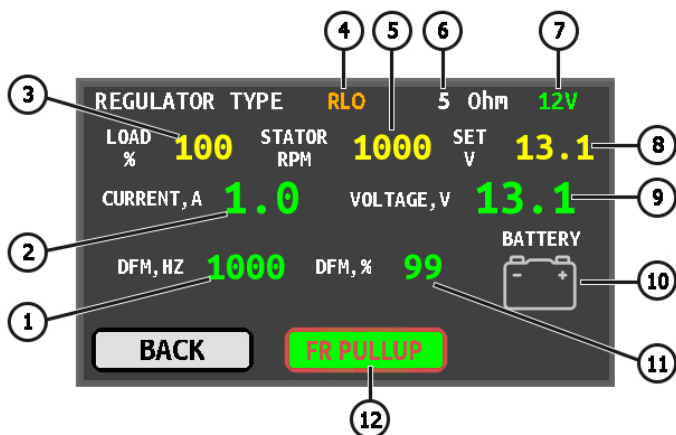


Рисунок 8. Екран діагностики регуляторів RLO, RVC, C KOREA

На екрані діагностики регуляторів типу C JAPAN (рис.9) замість заданої напруги відображається кнопка "OFF". Якщо відображається кнопка "OFF", тоді режим роботи регулятора відповідає значенню напруги від 12,1 до 12,7 В. Одноразове натискання на кнопку "OFF" вмикає режим роботи регулятора з напругою від 14 до 14,4 В, на екрані відобразатиметься кнопка "ON".

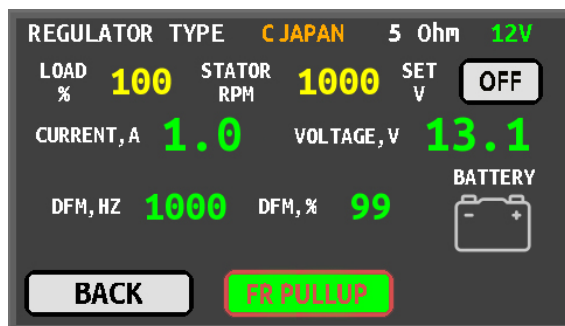


Рисунок 9. Екран діагностики регулятора C JAPAN

Інструкція з експлуатації

На екрані діагностики регуляторів типу L/FR не відображається значення заданої напруги (рис.10).



Рисунок 10. Екран діагностики регулятора L/FR (12/24V)

Для регуляторів типу SIG і P-D на екрані не відображається індикатор контрольної лампи (рис. 11).

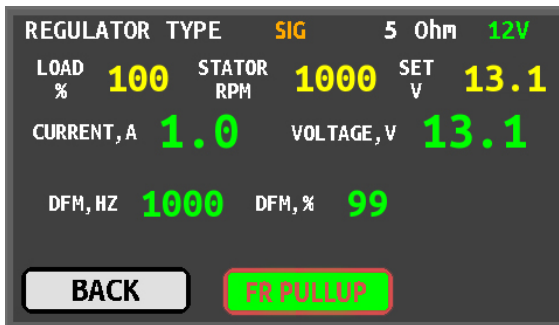


Рисунок 11. Екран діагностики регуляторів SIG, P-D

На екрані діагностики регуляторів типу COM 12V (рис.12) відображається така інформація:

LIN STATUS – стан підключення регулятора.

PROTOCOL – індикатор версії протоколу (BSS, LIN1, або LIN2) регулятора.

SPEED – індикатор швидкостей передавання даних за протоколом LIN, які підтримує COM регулятор. Можливі роз'єм таких значень швидкості:

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

EXCITATION – рівень збудження статора, відображається у відсотках (%).

Тестер MS012 COM

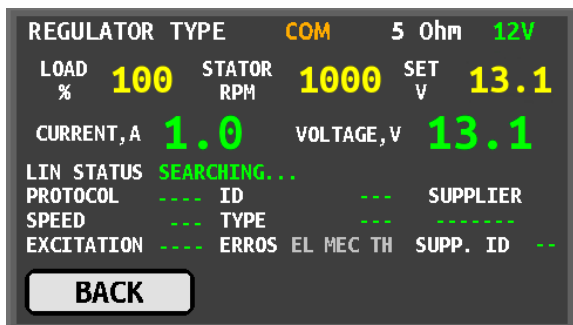


Рисунок 12. Екран діагностики регулятора COM 12V

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

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

ERRORS – індикатор помилок, які регулятор передає на блок керування двигуном. Можливі такі помилки:

- EL (electrical) – електрична несправність;
- MEC (mechanical) – механічна несправність;
- TH (thermal) – перегрів.

SUPPLIER – виробник регулятора.

SUPP. ID – ідентифікаційний номер регулятора, прийнятий на підприємстві-виробнику.

BACK – вихід із режиму діагностики.

На екрані діагностики регуляторів типу COM 24V (рис.13) відображається така інформація:

COM SPEED - швидкість обміну даними регулятора з ЕБУ автомобіля.

B+ - виміряна регулятором напруга на терміналі B+.

TEMPERATURE - виміряна регулятором власна температура.

I FIELD - сила струму на щітках, задана регулятором.

SET U - визначена регулятором необхідна напруга стабілізації.

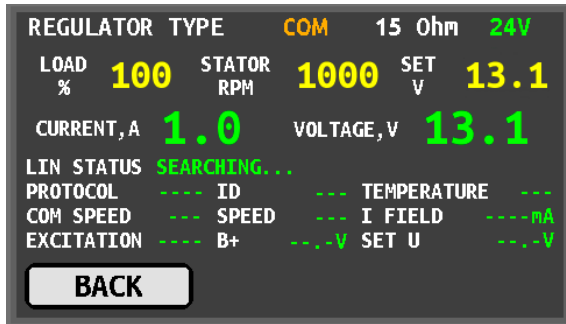


Рисунок 13. Екран діагностики регулятора COM 24V

5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

- 1 Використовуйте тестер тільки за прямим призначенням (див. розділ 1).
- 2 Тестер призначений для використання в приміщенні. Під час використання тестера враховуйте наведені нижче експлуатаційні обмеження:
 - 2.1 Тестер слід експлуатувати за температури від +10 °C до +40 °C і відносної вологості повітря від 10 до 75 % без конденсації вологи.
 - 2.2 Не працюйте з тестером при мінусовій температурі і при високій вологості (понад 75%). Під час переміщення тестера з холодного приміщення (вулиці) в тепле приміщення можлива поява конденсату на його елементах, тому не можна відразу вмикати тестер. Необхідно витримати його за температури приміщення щонайменше 30 хв.
3. Слідкуйте за тим, щоб тестер не піддавався тривалому впливу прямих сонячних променів.
4. Не зберігайте тестер поруч з обігрівачами, мікрохвильовими печами та іншим обладнанням, що створює високу температуру.
5. Уникайте падіння тестера та потрапляння на нього технічних рідин.
6. Не допускається внесення змін до електричної схеми тестера.
7. Під час під'єднання до терміналів генератора діагностичного кабелю, затискачі "крокодил" мають бути з повністю одягнуеною ізоляцією.
8. Уникайте замикання крокодилів між собою.
9. Вимикайте тестер якщо його використання не передбачається.
10. У разі виникнення збоїв у роботі тестера 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 з тестером допускаються спеціально навчені особи, які пройшли інструктаж з безпечних прийомів і методів роботи з високовольтними акумуляторами і мають відповідну групу з електробезпеки.
2. Вимкнення тестера обов'язкове під час чищення тестера і в аварійних ситуаціях.
3. Робоче місце повинно завжди утримуватися в чистоті, добре освітлюватися і мати достатньо вільного місця.

5.2. Підключення регулятора напруги до тестера

Для оцінки працездатності регулятора потрібне правильне підключення регулятора до діагностичних роз'ємів тестера.

⚠ 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 (рис.14).

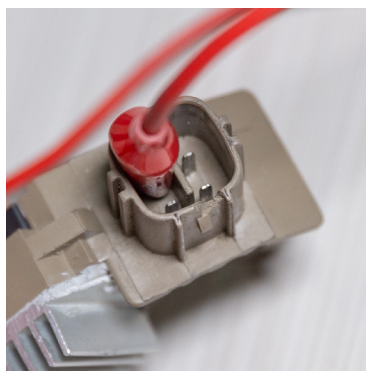


Рисунок 14. Підключення затискачів у роз'ємі

За оригінальним номером регулятора проведіть пошук інформації про позначення терміналів регулятора в мережі інтернет. Додатково можна скористатися інформацією з додатка 3, де вказано підключення найпоширеніших регуляторів.

На рис. 15, як приклад, наведено схему під'єднання регулятора ARE1054.

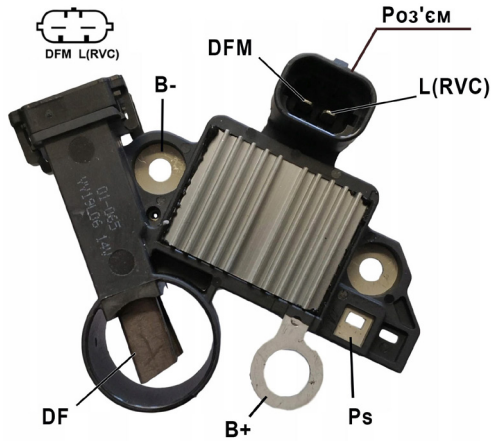


Рисунок 15. Регулятор ARE1054

Використовуючи інформацію на рис. 15, спочатку визначаємо тип регулятора за терміналами роз'єму та інформацією в додатках 1 і 2. У цьому випадку це термінали DFM і L(RVC) (може позначатися L(PWM)). Термінал DFM не визначає тип регулятора, а термінал L(RVC) визначає цей регулятор як RVC.

Далі за додатком 1 визначаємо, до яких роз'ємів тестера потрібно підключити регулятор. Схема підключення регулятора ARE1054 до тестера наведена в таблиці 1 і на рис. 16.

Таблиця 1. Підключення регулятора ARE1054 до тестера

Термінал регулятора	Роз'єм тестера	Колір роз'єму
DFM	FR	жовтий
L(RVC)	GC	жовтий
Ps	ST1	синій
B+	B+	червоний
DF	F1	зелений
	F2	зелений
B-	B-	чорний

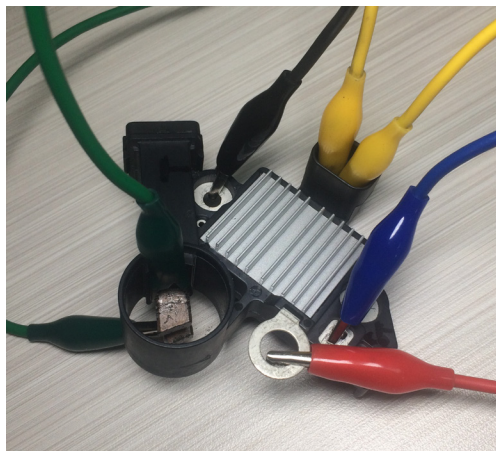


Рисунок 16. Регулятор ARE1054, під'єднаний до роз'ємів тестера

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

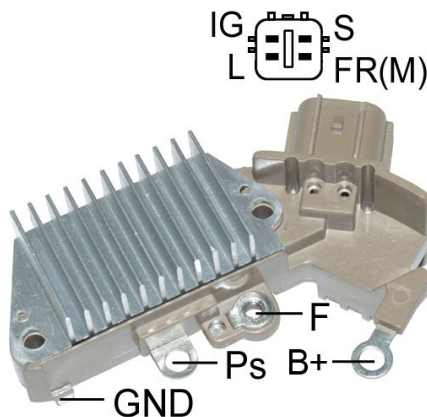


Рисунок 17. Регулятор ARE6076

За терміналами роз'єму та інформацією в додатках 1 і 2 визначаємо тип регулятора. У цьому випадку термінали IG, S і FR(M) не визначають тип регулятора. Термінал L визначає цей регулятор як L/FR.

Далі за додатком 1 визначаємо, до яких роз'ємів тестера потрібно підключити регулятор. Схема під'єднання регулятора ARE6076 до тестера наведена в таблиці 2 і на рис. 18.

Таблиця 2. Підключення регулятора ARE6076 до тестера

Термінал регулятора	Роз'єм тестера	Колір роз'єму
IG	IG	червоний
L	D+	чорний
S	S	синій
FR(M)	FR	жовтий
B+	B+	червоний
	F2	зелений
F	F1	зелений
Ps	ST1	синій
GND	B-	чорний



Рисунок 18. Регулятор ARE6076, під'єднаний до роз'ємів тестера

При підключенні регулятора ARE6076 є дві особливості:

1-ша - необхідно під'єднати до регулятора три роз'єми B+, у тестері їх два. Тому для під'єднання роз'єму, якого бракує, потрібно скористатися незадіяним дротом, наприклад, синього кольору, під'єднавши його до одного з дровів червоного кольору в спеціальне гніздо в штекері, див. рис. 19.

Тестер MS012 COM

2-га - до будь-якого регулятора в обов'язковому порядку необхідно під'єднати два провoda F1 і F2, що відповідають за під'єднання до щіток регулятора напруги або відповідних їм терміналів. На рисунку 17 вказано тільки один термінал F, до якого ми підключаємо провід F1. Другий провід F2 потрібно під'єднати до терміналу В+ - це пов'язано з тим, що одна зі щіток реле постійно під'єднана до В+, а керування обмоткою збудження виконується за щіткою, під'єднаною на "мінус" генератора (A-circuit type).



Рисунок 19. Підключення додаткового провodu В+

На рис. 20, як приклад, наведено схему під'єднання регулятора ARE6149P.



Рисунок 20. Регулятор ARE6149P

За терміналами роз'єму та інформацією в додатках 1 і 2 визначаємо тип регулятора. У цьому випадку присутній один термінал LIN, який визначає цей регулятор як COM.

Інструкція з експлуатації

Далі за додатком 1 визначаємо, до яких роз'ємів тестера потрібно підключити регулятор. Схему підключення регулятора ARE6149P до тестера наведено в таблиці 3 і на рис. 21.

Таблиця 3. Підключення регулятора ARE6149P до тестера

Термінал регулятора	Роз'єм тестера	Колір роз'єму
B+	B+	червоний
F	F1	зелений
Ps	ST1	синій
LIN	GC	жовтий
G	B-	чорний
	F2	зелений

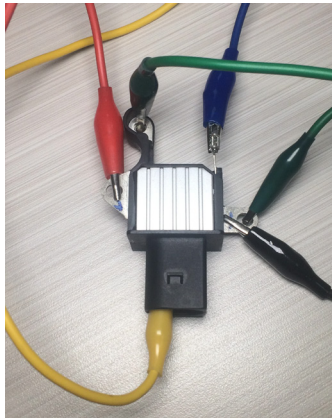


Рисунок 21. Регулятор ARE6149P, під'єднаний до роз'ємів тестера

Під час підключення регулятора ARE6149P є одна особливість. На рисунку 20 вказано тільки один термінал F, до якого ми підключаємо провід F1. Другий провід F2 потрібно під'єднати до терміналу "B-" – це пов'язано з тим, що цей регулятор належить до типу "B-circuit". Таким чином, одна зі щіток цього реле постійно під'єднана до "B-" генератора, а керування обмоткою збудження виконується за "B+".

5.3. Діагностика регулятора напруги

Перед діагностикою регулятора в головному меню (рис. 4) регулятором "EL LOAD" встановить опір статорної обмотки. Якщо значення опору статорної обмотки відоме, то встановлюється

Тестер MS012 COM

дане (виміряне) значення. Якщо значення опору статорної обмотки невідоме, то встановлюється наступне значення:

- для 12V – 5 Ом;
- для 24V – 22 Ом.

У загальному випадку перевірка більшості регуляторів відбувається таким чином:

- 1) Підключення регулятора до роз'ємів тестера.
- 2) Встановлення опору статорної обмотки.
- 3) Вибір номінальної напруги регулятора, що діагностується.
- 4) Вибір типу регулятора, що діагностується.
- 5) Оцінка працездатності контрольної лампи. При обертах менше 700 об/хв повинен загорятися червоний індикатор розряду батареї. У разі збільшення обертів понад 800 - 1200 об/хв індикатор має згаснути.
- 6) Оцінюється здатність регулятора реагувати на зміну навантаження, яка задається обертанням регулятора "EL LOAD".
- 7) Оцінюється здатність регулятора підлаштовуватися під задану напругу стабілізації, яка задається обертанням регулятора "VOLTAGE".

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Режим діагностики (див. рис. 6 і 7) повинен відповідати типу регулятора, що перевіряється.

5.3.1. Діагностика регуляторів типу L/FR

1. Підключіть регулятор до тестера за методикою (прикладми), описаною вище.
2. У головному меню (рис. 4) виберіть номінальну напругу регулятора, що діагностується, 12V або 24V.
3. Обертанням регулятора "STATOR" встановіть значення обертів "STATOR RPM", що дорівнює 0, індикатор роботи контрольної лампи має стати червоного кольору. Обертанням регулятора "STATOR" встановіть значення обертів "STATOR RPM", що більше 1000, індикатор роботи контрольної лампи повинен стати білого кольору. При цьому величина "VOLTAGE, V" повинна встановитися в межах від 14 до 14,8 В для 12 В регуляторів, від 26,5 до 29 В для 24V регуляторів і повинна відповідати характеристиці регулятора.
4. Обертанням регулятора "EL LOAD" змініть значення від 10 до 100%. При цьому значення в рядку "CURRENT, A" має змінюватися пропорційно.
5. Якщо в регуляторі присутній один із терміналів: "FR, DFM, M, LI", то перевірте, чи відображаються позначення "DFM, Hz" і "DFM, %".

Інструкція з експлуатації

5.1 Якщо значення "DFM, Hz" відображається як "NA", а "DFM, %" як "HI", тоді натисніть кнопку "FR PULLUP". Якщо нічого не змінилося - значить канал зворотного зв'язку несправний. Також такі значення тестер відображає, якщо в регуляторі дріт FR не під'єднано до відповідного роз'єму регулятора.

6. Не виконання однієї з вимог п.п. 3 - 5 свідчить про несправність регулятора.
7. Вийдіть із режиму діагностики натисканням на кнопку "BACK". Від'єднайте клеми від регулятора.

5.3.2. Діагностика регуляторів типу RLO, RVC, C KOREA, SIG

1. Підключіть регулятор до тестера за методикою (прикладями), описаною вище.
2. У головному меню (рис. 4) виберіть номінальну напругу регулятора, що діагностується, 12V.
3. У меню вибору типу регулятора (рис. 6) оберіть відповідний термінал регулятора і натисніть кнопку "TEST". Тестер перейде в режим перевірки.

4*. Обертанням регулятора "STATOR" встановіть значення обертів "STATOR RPM", що дорівнює 0, індикатор роботи контрольної лампи повинен стати червоного кольору. Обертанням регулятора "STATOR" встановіть значення оборотів "STATOR RPM" більше 1000, індикатор роботи контрольної лампи повинен стати білого кольору.

*** Для регуляторів типу SIG і P-D перевірку за п.4 виконувати не потрібно.**

5. Обертанням регулятора "EL LOAD" встановіть значення, що дорівнює 100%.
6. Обертанням регулятора "STATOR" встановіть значення оборотів "STATOR RPM" у межах від 2000 до 6000. Обертанням регулятора "VOLTAGE" змініть задану напругу "SET V" у діапазоні від 13.1 до 14.5В. Величина "VOLTAGE, V" повинна змінюватися пропорційно заданій.
7. Обертанням регулятора "EL LOAD" змініть значення від 10 до 100%. При цьому значення в рядку "CURRENT, A" має змінюватися пропорційно.
8. У рядках "DFM, Hz" і "DFM, %" мають відобразитися виміряні значення сигналу DFM.

8.1 Якщо значення "DFM, Hz" відображається як "NA", а "DFM, %" як "HI", тоді натисніть кнопку "FR PULLUP". Якщо нічого не змінилося - тоді канал зворотного зв'язку несправний. Також такі значення тестер відображає, якщо в регуляторі провід FR не під'єднано до відповідного роз'єму регулятора.

9. Не виконання однієї з вимог п.п. 4* - 8 свідчить про несправність регулятора.
10. Вийдіть із режиму діагностики натисканням на кнопку "BACK". Від'єднайте клеми від регулятора.

5.3.3. Діагностика регуляторів типу C JAPAN

1. Підключіть регулятор до тестера за методикою (прикладами), описаною вище.
2. У головному меню (рис. 4) виберіть номінальну напругу регулятора, що діагностується, 12V.
3. У меню вибору типу регулятора (рис. 6) оберіть відповідний термінал регулятора і натисніть кнопку "TEST". Тестер перейде в режим перевірки.
4. Обертанням регулятора "STATOR" встановіть значення оборотів "STATOR RPM", що дорівнює 0, індикатор роботи контрольної лампи повинен стати червоного кольору. Обертанням регулятора "STATOR" встановіть значення обертів "STATOR RPM", що більше 1000, індикатор роботи контрольної лампи повинен стати білого кольору. При цьому величина "VOLTAGE, V" повинна встановитися в межах від 12 до 12,7В.
5. Обертанням регулятора "EL LOAD" встановіть значення, що дорівнює 100%.
6. Натисніть на кнопку "OFF", величина "VOLTAGE, V" має встановитися в межах від 14 до 14,4В, на екрані відобразатиметься кнопка "ON".
7. Обертанням регулятора "EL LOAD" змініть значення від 10 до 100%. При цьому значення в рядку "CURRENT, A" має змінюватися пропорційно.
8. У рядках "DFM, Hz" і "DFM, %" мають відобразитися значення сигналу DFM.
 - 8.1 Якщо значення "DFM, Hz" відображається як "NA", а "DFM, %" як "HI", тоді натисніть кнопку "FR PULLUP". Якщо нічого не змінилося - тоді канал зворотного зв'язку несправний. Також такі значення тестер відображає, якщо в регуляторі провід FR не під'єднано до відповідного роз'єму регулятора.
9. Не виконання однієї з вимог п.п. 4 - 8 свідчить про несправність регулятора.
10. Вийдіть із режиму діагностики натисканням на кнопку "BACK". Від'єднайте клеми від регулятора.

5.3.4. Діагностика регуляторів типу COM 12V і 24V

1. Підключіть регулятор до тестера за методикою (прикладами), описаною вище.
2. У головному меню (рис. 4) виберіть номінальну напругу регулятора, що діагностується, 12V або 24V.
3. У меню вибору типу регулятора (рис. 6, 7) оберіть відповідний термінал регулятора і натисніть кнопку "TEST". Тестер перейде в режим перевірки.
4. Дочекайтеся зчитування тестером даних. Після того, як у рядку "LIN STATUS" з'явиться напис "CONNECTED", можна приступати до подальшої діагностики.
5. Обертанням регулятора "EL LOAD" встановіть навантаження 100%. Обертанням регулятора "STATOR" встановіть значення оборотів "STATOR RPM" менше 700. При цьому в рядку "ERRORS" значення "MEC" має стати червоного кольору. У разі збільшення значення "STATOR

Інструкція з експлуатації

RPM" понад 1200 у рядку "ERRORS" значення "MEC" має стати білого кольору. Отже, система діагностики регулятора справна.

5.1 У разі, коли під час збільшення обертів "STATOR RPM" понад 1200 у рядку "ERRORS" значення "EL" стало червоного кольору - це свідчить про електричну несправність регулятора.

6. Обертанням регулятора "STATOR" встановить значення обертів "STATOR RPM" у межах від 2000 до 6000. Обертанням регулятора "VOLTAGE" змінить задану напругу "SET V" у діапазоні від 13.1 до 14.5В для 12В регуляторів, від 26 до 29В для 24В регуляторів. Величина "VOLTAGE, V" має змінюватися пропорційно заданій. У цьому разі канал завдання напруги справний.

7. Обертанням регулятора "EL LOAD" змінить значення від 10 до 100%. При цьому значення у рядку "EXCITATION" має змінюватися. Це означає, що регулятор реагує на зміну навантаження.

8. Невиконання однієї з вимог п.п. 4 - 7 свідчить про несправність регулятора.

9. Вийдіть із режиму діагностики натисканням на кнопку "BACK". Від'єднайте клеми від регулятора..

6. ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕСТЕРА

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

- відповідність умов навколишнього середовища вимогам для експлуатації тестера (температура, вологість тощо);
- контролювати стан діагностичних кабелів (візуальний огляд);
- стан кабелю живлення (зовнішній огляд).

6.1. Оновлення програмного забезпечення

Інструкція з оновлення програмного забезпечення тестера додається до файлу прошивки. Файл прошивки можна завантажити на сайті servicems.com.ua у відповідній картці товару.

6.2. Догляд за тестером

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.

7. 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. Тестер не вмикається.	Немає напруги в мережі.	Відновити живлення.
	Відійшов мережевий роз'єм живлення.	Перевірити надійність фіксації мережевого шнура.
	Згорів запобіжник.	Замінити запобіжник відповідно до зазначеного номіналу.
2. Під час увімкнення тестер видає захисний сигнал замикання (писк).	Замикання затискачів "крокодил" на корпус або між собою.	Розвести затискачі.
3. Вимірювані параметри відображаються некоректно.	Немає надійного контакту на роз'ємі з'єднання.	Відновити контакт.
	Порушено цілісність діагностичного(их) проводу(ів).	Замінити діагностичний(і) провід(и).
	Збій програмного забезпечення.	Звернутися до служби техпідтримки.

8. 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 регуляторів напруги**

Умовні позначення	Функціональне призначення		Тип регулятора	Роз'єм тестера
B+	Батарея (+)			B+
30				
A				
IG				
15				
AS	Alternator Sense	Термінал для вимірювання напруги на акумуляторній батареї		
BVS	Battery Voltage Sense			
S	Sense			
B-	Батарея (-)			B-
31				
E				
D+	Слугує для під'єднання індикаторної лампи, що здійснює подачу початкової напруги збудження та індикацію працездатності генератора		L/FR	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

Тестер MS012 COM

Умовні позначення	Функціональне призначення	Тип регулятора	Роз'єм тестера
SIG	(Signal) Вхід кодового встановлення напруги	SIG	GC
D	(Digital) Вхід кодового встановлення напруги на американських Ford, те саме, що і "SIG"		
RC	(Regulator Control) Те саме, що і "SIG"		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Схоже на "SIG", тільки діапазон зміни напруги 11.0-15.5V. Керуючий сигнал подається на термінал "L"	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Вхід керування регулятором напруги блоком керування двигуном. Корейські авто.	C KOREA	
C (G)	Вхід керування регулятором напруги блоком керування двигуном. Японські авто.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Вхід керування напругою стабілізації регулятора в діапазоні 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) Загальне позначення фізичного інтерфейсу керування та діагностики генератора. Можуть використовуватися протоколи "BSD" (Bit Serial Device), "BSS" (Bit Synchronized Signal) або "LIN" (Local Interconnect Network).	COM	
LIN	Безпосередня вказівка на інтерфейс керування та діагностики генератора за протоколом "LIN" (Local Interconnect Network)		
DF	Вихід обмотки ротора. З'єднання регулятора з обмоткою ротора		
F			
FLD			
67			
P			
S	Вихід з однієї з обмоток статора генератора. Служить для визначення регулятором напруги збудженого стану збудженого генератора		ST1; ST2
STA			
Stator			

Інструкція з експлуатації

Умовні позначення	Функціональне призначення	Тип регулятора	Вивід тестера
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		



ВІДДІЛ ПРОДАЖІВ

+38 067 459 42 99

+38 067 888 19 34



E-mail: sales@servicems.eu

Website: servicems.com.ua

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: msgequipment.pl

СЛУЖБА ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

SPIS TREŚCI

WSTĘP	58
1. PRZEZNACZENIE	58
2. DANE TECHNICZNE	59
3. ZESTAW	60
4. OPIS TESTERA	60
4.1. Menu testera.....	62
5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM	68
5.1. Wskazówki dotyczące BHP.....	69
5.2. Podłączenie regulatora napięcia.....	69
5.3. Diagnostyka regulatora napięcia.....	75
5.3.1. Diagnostyka regulatorów typu L/FR	75
5.3.2. Diagnostyka regulatorów typu RLO, RVC, C KOREA, SIG, P-D.....	76
5.3.3. Diagnostyka regulatorów typu C JAPAN	77
5.3.4. Diagnostyka regulatorów typu COM 12V i 24V.....	77
6. OBSŁUGA TESTERA	78
6.1. Aktualizacja oprogramowania	78
6.2. Czyszczenie i codzienna obsługa	78
7. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA	79
8. UTYLIZACJA	79
ZAŁĄCZNIK 1 – Terminale przyłączeniowe do alternatorów i regulatorów	80
KONTAKTY	83
ZAŁĄCZNIK 2 – Typowe złącza alternatorów	139
ZAŁĄCZNIK 3 – Schematy połączeń regulatorów z testerem	142

WSTĘP

Dziękujemy za wybór produktów marki handlowej MSG Equipment.

Niniejsza Instrukcja obsługi zawiera informacje na temat przeznaczenia, zestawu, konstrukcji, danych technicznych i zasad eksploatacji testera MS012 COM.

Przed użyciem MS012 COM (dalej w tekście tester) należy uważnie przeczytać niniejszą Instrukcję obsługi i w razie potrzeby odbyć specjalne szkolenie w zakładzie produkcyjnym testera.

Ze względu na ciągłe udoskonalanie konstrukcji, wyposażenia i oprogramowania testera mogą zostać wprowadzone zmiany nie uwzględnione w niniejszej instrukcji obsługi. Oprogramowanie wstępnie zainstalowane w testerze podlega aktualizacji, a jego obsługa może zostać zakończona bez wcześniejszego powiadomienia.

1. PRZEZNACZENIE

Tester służy do oceny stanu technicznego regulatorów napięcia 12 i 24 V z zadaną rezystancją stojana i terminalami przyłączeniowymi „L/FR”, „SIG”, „RLO”, „RVC”, „C KOREA”, „P-D”, „COM” („LIN”, „BSS”), „C JAPAN” według poniższych kryteriów:

- prawidłowe działanie obwodu lampki kontrolnej;
- prawidłowe działanie kanału ustawienia napięcia;
- prawidłowe działanie kanału sprzężenia zwrotnego (FR, DFM, P);
- wartość i zgodność napięcia stabilizacji;
- obroty silnika, przy których włącza się regulator;
- utrzymanie obciążenia przez regulator.

Opcjonalnie dla regulatorów COM:

- ID regulatora;
- prawidłowe działanie systemu diagnostyki regulatora;
- typ protokołu wymiany danych;
- szybkość wymiany danych.

Tester również umożliwia wybór regulatora analogowego do konkretnego alternatora.

2. DANE TECHNICZNE

Wymiary (DxSxW), mm	265×260×92	
Masa, kg	4.1	
Źródło zasilania	jednofazowa sieć elektryczna	
Napięcie zasilania, V	230*	
Pobór mocy nie więcej, W	500	
Badanie regulatorów napięcia		
Napięcie znamionowe badanych regulatorów, V	12, 24	
Rezystancja symulowanego uzwojenia wirnika, Om	12 V	od 1.8 do 22
	24 V	od 4.1 do 22
Częstotliwość uzwojeń stojana (symulowane obroty silnika), obr/min	od 0 do 6000	
Symulowane obciążenie regulatora napięcia, %	od 0 do 100	
Rodzaje badanych regulatorów napięcia	12 V	«L/FR», «SIG», «RLO», «RVC», «C KOREA», «P-D», «COM (LIN, BSS)», «C JAPAN»
	24 V	«L/FR», «COM (LIN)»
Dodatkowo		
Zabezpieczenie przed zwarciami	tak	
Sygnał dźwiękowy przy zwarcu	tak	
Aktualizacja oprogramowania	tak	

* Napięcie zasilania można zmienić na 120 V.

3. ZESTAW

Zestaw dostawy zawiera:

Nazwa	Liczba, szt.
Tester MS012 COM	1
MS0111 - zestaw z 10 przewodów diagnostycznych	1
Przewód zasilający	1
Bezpiecznik topikowy (typ 5x20 mm, prąd 2A)	1
Instrukcja obsługi (karta z kodem QR)	1

4. OPIS TESTERA

Na płycie czołowej testera są (patrz rys. 1):



Rysunek 1. Ogólny widok testera, widok z przodu

1 – Ekran dotykowy, na którym wyświetlane są informacje o testowanym regulatorze napięcia i sterowanie funkcjami testera.

2 – Regulatory dokonujące regulacji (ustawienia) parametrów:

- «**EL LOAD**» – regulator spełnia 2 funkcje: pozwala wybrać wymaganą rezystancję symulowanego wirnika z menu głównego i umożliwia zmianę obciążenia symulowanego alternatora, a zatem badanego regulatora napięcia od 0% do 100.

- «**STATOR**» – regulator umożliwia zmianę symulowanej częstotliwości uzwojeń stojana. Częstotliwość jest wyświetlana na ekranie jako częstotliwość obrotów silnika samochodu od 0 do 6000 obr./min.

- «**VOLTAGE**» – Regulator umożliwia ustawienie przez regulator napięcia wymaganego napięcia generowania. Nie jest używany w trybie „L/FR”.

3 – Przycisk „**ON/OFF**” odpowiedzialny za włączanie/wyłączanie testera.

4 – **Wyprowadzenia** do podłączenia przewodów diagnostycznych:

- «**B+**» – plus regulatora napięcia (klemma 30 i klemma 15);

- «**B-**» – minus regulatora napięcia (masa, klemma 31);

- «**D+**» – wyjście do lampki kontrolnej regulatora napięcia. Przeznaczone do podłączenia terminalów regulatora: „D+”, „L”, „IL”, „61”.

- «**ST1**», «**ST2**» – wyjście uzwojeń stojana symulowanego alternatora. Jest podłączane do terminalów stojana regulatora napięcia: „P”, „S”, „STA”, „Stator”.

- «**GC**» – wyjście do podłączenia do terminalu sterującego regulatora napięcia: „COM”, „SIG”, itp.

- «**FR**» – kontrola obciążenia. Jest podłączane do terminalów regulatora: „FR”, „DFM”, „M”.

- «**F1**», «**F2**» – wyjścia wirnika symulowanego alternatora. Przeznaczone do podłączenia szczotek regulatora napięcia lub odpowiadających im terminalów: „DF”, „F”, „FLD”.

5 – **Wyjście USB** do podłączenia testera do komputera lub laptopa w celu aktualizacji oprogramowania.

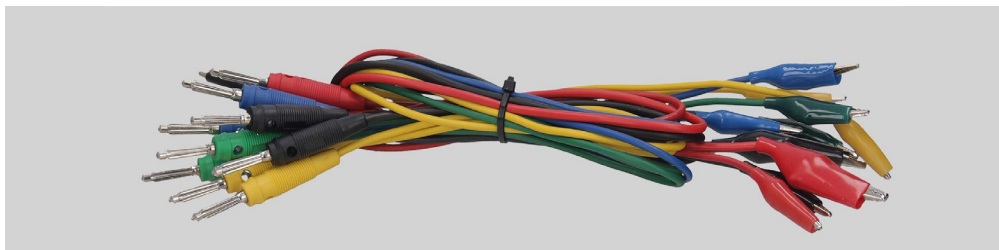
Na tylnej stronie testera (rys. 2) złącze do podłączenia przewodu zasilającego 1 i jest bezpiecznik 2.



Rysunek 2. Ogólny widok testera widok z tyłu

Tester MS012 COM

Wraz z testerem dostarczany jest zestaw 10 przewodów diagnostycznych (rys. 3).



Rysunek 3. MS0111 - zestaw przewodów diagnostycznych

Przewody diagnostyczne są podłączone do wyprowadzeń testera z zachowaniem oznaczeń kolorystycznych.

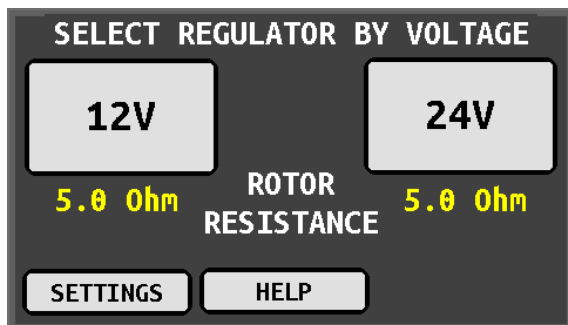
4.1. Menu testera

Menu główne testera (rys. 4) zawiera cztery przyciski:

12V, 24V – wybór napięcia znamionowego regulatora;

«**SETTINGS**» – wejście do menu ustawień urządzenia;

«**HELP**» – przejście do ekranu, w którym jest link do niniejszej instrukcji.



Rysunek 4. Menu główne testera

Pod przyciskami 12V i 24V (rys.4) wyświetlana jest wartość rezystancji symulowanego wirnika, którą określa regulator „EL LOAD” w granicach:

- dla 12V od 1.8 do 22 Ohm;
- dla 24V od 4,1 do 22 Ohm.

Menu ustawień testera (rys. 5) zawiera:



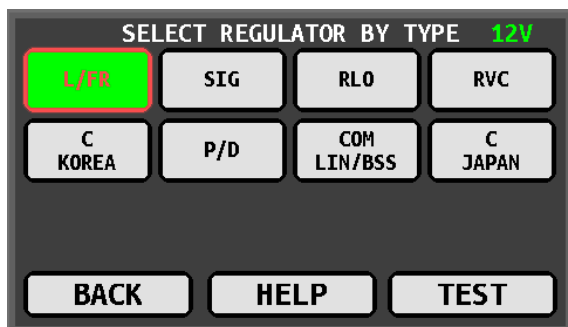
Rysunek 5. Menu ustawień testera

- «**Inverse encoder rotation**» – zmienia kierunek obrotu regulatorów „EL LOAD”, „STATOR”, „VOLTAGE” przy którym następuje wzrost lub spadek wartości zadanych.
- «**Disable sound**» – wyłączenie ścieżki dźwiękowej po naciśnięciu ekranu dotykowego lub obróceniu pokręteł.
- «**Manual control B+**» – ustawienie używane przez serwis podczas kalibracji testera.
- przycisk «**CALIBRATION**» umożliwia przejście do menu kalibracji testera.

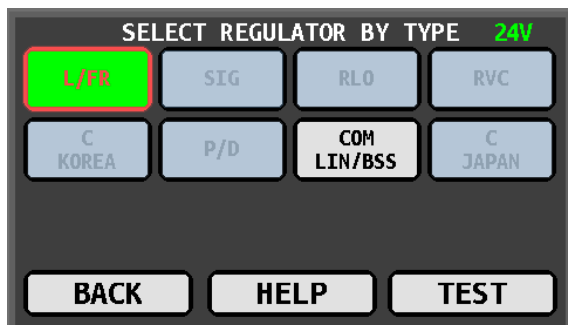
⚠ Ostrzeżenie! Zabronione jest samodzielne wprowadzanie jakichkolwiek zmian w kalibracji testera.

W dolnej części ekranu menu „Ustawienia” wyświetlana jest aktualna wersja oprogramowania testera.

Naciśnięcie przycisku 12V lub 24V powoduje przejście do menu wyboru typu badanego regulatora (rys. 6, rys. 7):



Rysunek 6. Menu wyboru typu badanego regulatora o napięciu znamionowym 12V



Rysunek 7. Menu wyboru typu badanego regulatora o napięciu znamionowym 24V

Wybór typu badanego regulatora odbywa się poprzez jednorazowe naciśnięcie przycisku, na którym określony jest wymagany typ regulatora. Wybrany typ regulatora podświetlony. Dla regulatorów 24V dostępne są tylko dwa typy regulatorów: L/FR i COM (LIN).

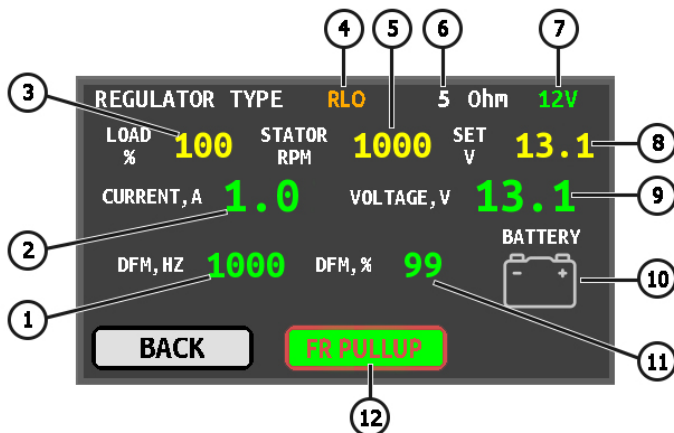
W menu wyboru typu regulatora są również trzy przyciski:

- «**BACK**» – powrót do menu głównego;
- «**HELP**» – wyświetlenie opcji wyprowadzeń przyłączeniowych wybranego typu regulatora, jako odniesienie;
- «**TEST**» – włączenie trybu diagnostycznego wybranego typu regulatora.

Po włączeniu trybu diagnostycznego następujące informacje zostaną wyświetlone na ekranie dla regulatorów RLO, RVC, C KOREA (rys.8):

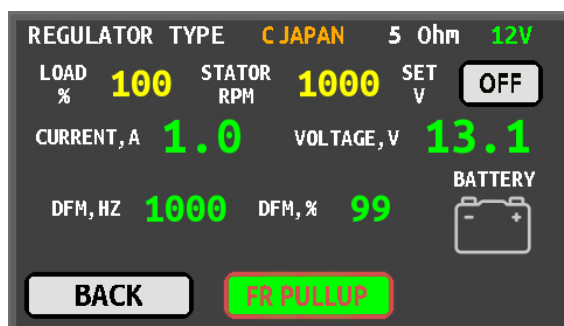
- 1 – częstotliwość sygnału przez kanał FR;
- 2 – zmierzona wartość natężenia prądu, którą regulator dostarcza do uzwojenia stojana alternatora;
- 3 – ustawione (symulowane) obciążenie regulatora;
- 4 – typ regulatora;
- 5 – ustawiona częstotliwość obrotów silnika;
- 6 – ustawiony opór wirnika;
- 7 – napięcie znamionowe regulatora;
- 8 – zadane napięcie stabilizacji;
- 9 – zmierzona wartość napięcia stabilizacji;
- 10 – wskaźnik pracy lampki kontrolnej;
- 11 – wypełnienie sygnału PWM przez kanał FR.

12 – aktywacja rezystora podciągającego do kanału FR. Używany, gdy przewód FR jest podłączony do regulatora, ale częstotliwość nie jest pokazywana na wyświetlaczu.



Rysunek 8. Ekran diagnostyczny regulatorów RLO, RVC, C KOREA

Na ekranie diagnostycznym regulatorów typu C JAPAN (rys.9) zamiast zadanego napięcia wyświetlany jest przycisk „OFF”. Jeśli wyświetlany jest przycisk „OFF”, tryb pracy regulatora odpowiada wartości napięcia od 12,1 do 12,7 V. Pojedyncze naciśnięcie przycisku „OFF” włącza tryb pracy regulatora o napięciu od 14 do 14,4 V, na ekranie pojawia się przycisk „ON”.



Rysunek 9. Ekran diagnostyczny regulatora C JAPAN

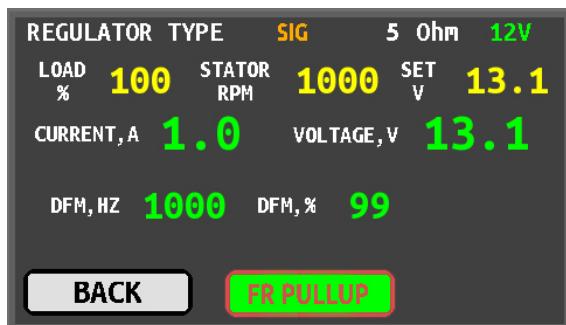
Tester MS012 COM

Na ekranie diagnostycznym regulatorów typu L/FR (rys.10) nie jest wyświetlana wartość zadanego napięcia.



Rysunek 10. Ekran diagnostyczny regulatora L/FR (12/24V)

Dla regulatorów typu SIG i P-D na ekranie (rys.11) nie jest wyświetlany wskaźnik lampki kontrolnej.



Rysunek 11. Ekran diagnostyczny regulatorów SIG, P-D

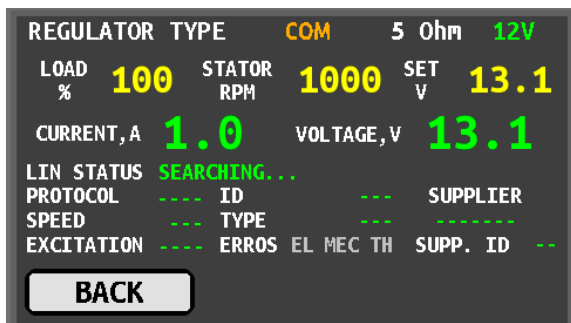
Na ekranie diagnostycznym regulatorów typu COM 12V (rys.12) wyświetlane są następujące informacje:

«**LIN STATUS**» – stan podłączenia regulatora.

«**PROTOCOL**» – wskaźnik wersji protokołu (BSS, LIN1 lub LIN2) regulatora.

«**SPEED**» – wskaźnik szybkości transmisji danych za pośrednictwem protokołu LIN, który obsługuje regulator COM. Możliwe jest wyświetlenie następujących wartości prędkości:

- «L» – 2400 bodów (low);
- «M» – 9600 bodów (medium);
- «H» – 19200 bodów (high).



Rysunek 12. Ekran diagnostyczny regulatora COM 12V

«**EXCITATION**» – poziom wzbudzenia stojana, wyświetlany w procentach (%).

«**ID**» – numer identyfikacyjny regulatora. Za tym numerem jednostka sterująca silnika jest w stanie określić, który alternator zainstalowany.

«**TYPE**» – typ regulatora, wyświetlany jest kod typu regulatora używającego protokołu „LIN”: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

«**ERRORS**» – wskaźnik błędów, które regulator przesyła do jednostki sterującej silnika. Możliwe są następujące błędy:

- «**EL**» (electrical) – niesprawność elektryczna;
- «**MEC**» (mechanical) – niesprawność mechaniczna;
- «**TH**» (thermal) – przegrzanie.

«**SUPPLIER**» – producent regulatora.

«**SUPP. ID**» – numer identyfikacyjny regulatora używany w zakładzie produkcyjnym.

«**BACK**» – wyjście z trybu diagnostycznego.

Na ekranie diagnostycznym regulatorów typu COM 24V (rys.13) wyświetlane są następujące informacje:

«**COM SPEED**» - prędkość wymiany danych regulatora z ECU samochodu.

«**B+**» - napięcie mierzone regulatorem na terminalu B+.

«**TEMPERATURE**» - zmierzona przez regulator temperatura własna.

«**I FIELD**» - natężenie prądu na szczotkach zadane przez regulator.

«**SET U**» - wymagane napięcie stabilizacji zadane przez regulator.



Rysunek 13. Ekran diagnostyczny regulatora COM 24V

5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

1. Tester należy stosować wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem (p. sekcję 1).
2. Tester jest przeznaczony do użytku w pomieszczeniach. Podczas korzystania z testera należy pamiętać o poniższych ograniczeniach operacyjnych:
 - 2.1. Tester należy stosować h w temperaturze od +10 °C do +40 °C i wilgotności względnej od 10 do 75% bez kondensacji wilgoci.
 - 2.2. Nie należy pracować z testerem w ujemnej temperaturze i przy wysokiej wilgotności (ponad 75%). Podczas przenoszenia urządzenia z zimnego pomieszczenia (ulicy) do ciepłego pomieszczenia może pojawić się kondensacja na jego elementach, dlatego nie można natychmiast włączać testera. Konieczne jest utrzymanie go w temperaturze pokojowej przez co najmniej 30 minut.
3. Upewnij się, że tester nie jest narażony na długotrwałe działanie bezpośredniego światła słonecznego.
4. Nie przechowuj testera w pobliżu grzejników, kuchenek mikrofalowych i innych urządzeń wytwarzających wysoką temperaturę.
5. Unikaj upuszczenia testera i dostania się do niego płynów technicznych.
6. Nie wolno wprowadzać zmian w schemacie elektrycznym urządzenia.
7. Po podłączeniu do terminalów regulatora kabla diagnostycznego zaciski „krokodyłki” powinny być w pełni izolowane.
8. Unikaj zamykania krokodyłków i złączy między sobą i na przewodzących częściach samochodu, w tym na karoserii.
9. Wyłącz tester, jeśli nie ma być używany.
10. W przypadku awarii Testera należy przerwać jego dalszą eksploatację i skontaktować się z producentem lub przedstawicielem handlowym.

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

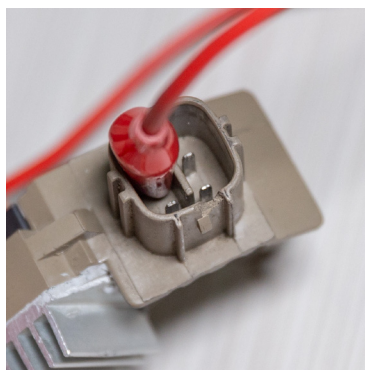
5.1. Wskazówki dotyczące BHP

1. Do pracy z testerem są dopuszczane specjalnie przeszkolone osoby, posiadające uprawnienia w zakresie bezpieczeństwa elektrycznego, które odbyły instruktaż w zakresie bezpiecznych technik i metod pracy z akumulatorami wysokonapięciowymi.
2. Wyłączenie testera jest obowiązkowe podczas czyszczenia testera i w sytuacjach awaryjnych.
3. Miejsce pracy powinno być zawsze czyste, dobrze oświetlone i mieć dużo wolnego miejsca.

5.2. Podłączenie regulatora napięcia

Aby ocenić pracę regulatora, wymagane jest prawidłowe podłączenie regulatora do wyprowadzeń diagnostycznych testera.

⚠ 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 (rys.14).

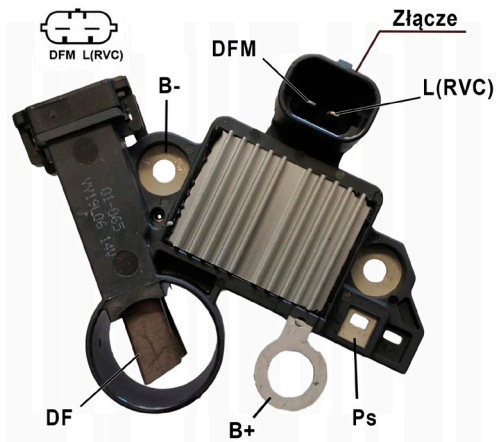


Rysunek 14. Podłączenie zacisków w złączu

Zgodnie z oryginalnym numerem regulatora wyszukaj informacje o oznaczeniu terminalów regulatora w Internecie. Dodatkowo możesz skorzystać z informacji w załączniku 3, w których wskazane jest połączenie najpopularniejszych regulatorów.

Tester MS012 COM

Na rys. 15 jako przykład podano podłączenia regulatora ARE1054.



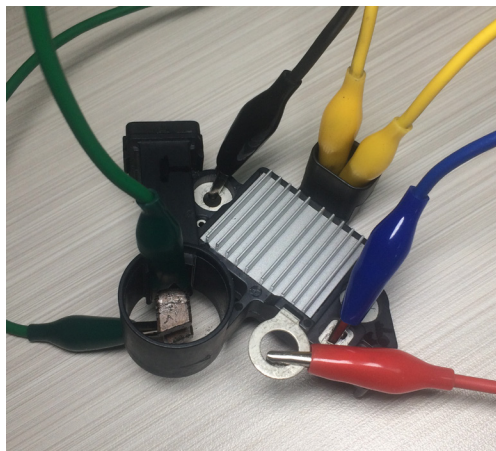
Rysunek 15. Regulator ARE1054

Korzystając z informacji na rys. 15 najpierw określ typ regulatora na podstawie zacisków złącza i informacji w załącznikach 1 i 2. W tym przypadku są to terminale DFM i L (RVC) (mogą być oznaczone L(PWM)). Terminal DFM nie określa typu regulatora, a terminal L (RVC) określa ten regulator jako RVC.

Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, określamy, do których wyprowadzeń testera należy podłączyć regulator. Schemat podłączenia regulatora ARE1054 do testera przedstawiono w tabeli 1 i na rys. 16.

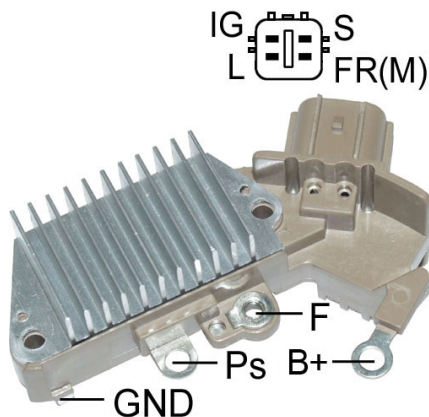
Tabela 1 - Podłączenie regulatora ARE1054 do testera

Terminal regulatora	Wyprowadzenia tester	Kolor przewodu
DFM	FR	żółty
L(RVC)	GC	żółty
Ps	ST1	niebieski
B+	B+	czerwony
DF	F1	zielony
	F2	zielony
B-	B-	czarny



Rysunek 16. Regulator ARE1054 podłączony do wyprowadzeń testera

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



Rysunek 17. Regulator ARE6076

Na podstawie terminalów złącza i informacji z załączników 1 i 2 określamy typ regulatora. W tym przypadku terminale IG, S i FR (M) nie określają typu regulatora. Terminal L określa ten regulator jako L/FR.

Tester MS012 COM

Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, określamy, do których wyprowadzeń testera należy podłączyć regulator. Schemat podłączenia regulatora ARE6076 do testera przedstawiono w tabeli 2 i na rys. 18.

Tabela 2 - Podłączenie regulatora ARE6076 do testera

Terminal regulatora	Wyprowadzenia testera	Kolor przewodu
IG	IG	czzerwony
L	D+	czarny
S	S	niebieski
FR(M)	FR	żółty
B+	B+	czzerwony
	F2	zielony
F	F1	zielony
Ps	ST1	niebieski
GND	B-	czarny



Rysunek 18. Regulator ARE6076 podłączony do wyprowadzeń testera

Przy podłączeniu regulatora ARE6076 są dwie cechy:

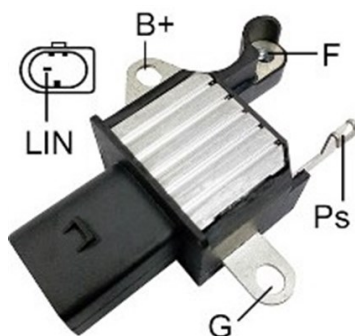
1 - Należy podłączyć trzy wyprowadzenia B+ do regulatora, w testerze są dwa. Dlatego, aby podłączyć brakujące wyprowadzenie, należy stosować nieużywanego przewodu, na przykład niebieskiego, podłączając go do jednego z czerwonych przewodów w specjalnym gnieździe we wtyczce, p. rys.19.



Rysunek 19. Podłączenie dodatkowego przewodu B+

2 - Do dowolnego regulatora konieczne jest podłączenie dwóch przewodów F1 i F2 odpowiedzialnych za podłączenie do szczotek regulatora napięcia lub odpowiadających im terminalów. Na rysunku 17 przedstawiono tylko jeden terminal F, do którego podłączamy przewód F1. Drugi przewód F2 należy podłączyć do terminala B+ - wynika to z faktu, że jedna ze szczotek przełącznika jest stale podłączona do B+, a uzwojenie wzbudzenia jest kontrolowane przez szczotkę podłączoną do „minusa” alternatora (typ obwodu A).

Na rys. 20 jako przykład podano schemat podłączenia regulatora ARE6149P.



Rysunek 20. Regulator ARE6149P

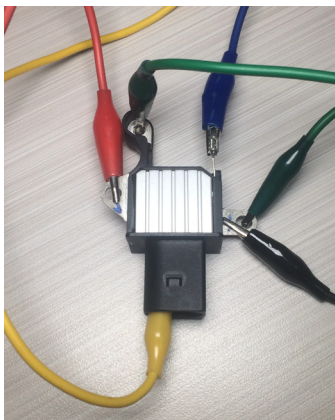
Tester MS012 COM

Na podstawie terminalów złącza i informacji w załącznikach 1 i 2 określamy typ regulatora. W tym przypadku istnieje jeden terminal LIN, który określa ten regulator jako COM.

Następnie, zgodnie z załącznikiem 1, określamy, do których wyprowadzeń testera należy podłączyć regulator. Schemat podłączenia regulatora ARE6149P do testera przedstawiono w tabeli 3 i na rys. 21.

Tabela 3 - Podłączenie regulatora ARE6149P do testera

Terminal regulatora	Wyprowadzenia testera	Kolor przewodu
B+	B+	czerwony
F	F1	zielony
Ps	ST1	niebieski
LIN	GC	żółty
G	B-	czarny
	F2	zielony



Rysunek 21. Regulator ARE6149P podłączony do wyprowadzeń testera

Przy podłączeniu regulatora ARE6149P jest cecha. Na rysunku 20 przedstawiono tylko jeden terminal F, do którego podłączamy przewód F1. Drugi przewód F2 należy podłączyć do terminala „B-” – wynika to z faktu, że ten regulator jest typu B-circuit. Tak więc jedna ze szczotek tego regulatora jest stale podłączona do „B-” alternatora, a uzwojenie wzbudzenia jest kontrolowane przez B+.

5.3. Diagnostyka regulatora napięcia

Przed zdiagnozowaniem regulatora w menu głównym (rys. 4) ustaw rezystancję uzwojenia stojana za pomocą regulatora „EL LOAD”. Jeśli wartość rezystancji uzwojenia stojana jest **znana**, wówczas ustawiana jest ta (zmierzona) wartość. Jeśli wartość rezystancji uzwojenia stojana jest **nieznana**, wówczas ustawiana jest następująca wartość:

- dla 12V – 5 Ohm;
- dla 24V – 22 Ohm.

Ogólnie badanie większości regulatorów jest wykonywane w poniższy sposób:

- 1) Podłączenie regulatora do wyprowadzeń testera.
- 2) Ustalenie rezystancji uzwojenia stojana.
- 3) Wybór napięcia znamionowego badanego regulatora.
- 4) Wybór typu badanego regulatora.
- 5) Ocena działania lampki kontrolnej. Przy prędkościach poniżej 700 obr./min powinien zaświecić się czerwony wskaźnik rozładowania baterii. Wraz ze wzrostem prędkości powyżej 800 – 200 obr./min wskaźnik powinien zgasnąć.
- 6) Ocena zdolności regulatora do reagowania na zmianę obciążenia, które jest ustawiane przez obrót regulatora „EL LOAD”.
- 7) Ocenia się zdolność regulatora do dostosowania się do określonego napięcia stabilizacji, które jest ustawiane przez obrót regulatora „VOLTAGE”.

 **Ostrzeżenie!** Tryb diagnostyczny (patrz rys. 6 i 7) ma być zgodny z typem kontrolowanego regulatora.

5.3.1. Diagnostyka regulatorów typu L/FR

1. Podłącz regulator do testera za pomocą metody (przykładów) opisanych powyżej.
2. W menu głównym (rys. 4) wybierz napięcie znamionowe diagnostycznego regulatora 12V lub 24V.
3. Obracając regulator „STATOR”, ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” na 0, wskaźnik pracy lampki kontrolnej (poz.7 rys.8) powinien stać się czerwony. Obracając regulator „STATOR”, ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” ponad 1000, wskaźnik pracy lampki kontrolnej powinien stać się biały. W takim przypadku wartość „VOLTAGE, V” powinna wynosić od 14 do 14,8V dla 12 V regulatorów i od 26,5 do 29V dla 24V regulatorów, i powinna odpowiadać charakterystyce regulatora.

Tester MS012 COM

4. Obracając regulator „EL LOAD”, zmień wartość od 10 do 100%. W takim przypadku wartość w linii „CURRENT, A” powinna zmieniać się proporcjonalnie.
5. Jeśli w regulatorze znajduje się jeden z zacisków "FR, DFM, M, LI", należy sprawdzić, czy wyświetlane są "DFM, Hz" i "DFM, %".
 - 5.1. Jeśli "DFM, Hz" jest wyświetlane jako "NA", a "DFM, %" jako "HI", naciśnij przycisk "FR PULLUP". Jeśli nic się nie zmieni - oznacza to, że kanał sprzężenia zwrotnego jest uszkodzony. Tester wyświetla również takie wartości, jeśli przewód FR w regulatorze nie jest podłączony do odpowiedniego złącza regulatora.
6. Nie spełnienie jednego z wymagań pkt 3-4 wskazuje na niesprawność regulatora.
7. Wyjdź z trybu diagnostycznego naciskając przycisk „BACK”. Odłącz klemy od akumulatora.

5.3.2. Diagnostyka regulatorów typu RLO, RVC, C KOREA, SIG, P-D

1. Podłącz regulator do Testera za pomocą metody (przykładów) opisanych powyżej.
2. W menu głównym (rys. 4) wybierz napięcie znamionowe badanego regulatora 12V.
3. W menu wyboru typu regulatora (rys. 6) wybierz odpowiedni terminal regulatora i naciśnij przycisk „TEST”. Tester przejdzie w tryb badania.
- 4*. Obracając regulator „STATOR”, ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” na 0, wskaźnik pracy lampki kontrolnej powinien stać się czerwony. Obracając regulator „STATOR”, ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” ponad 1000, wskaźnik pracy lampki kontrolnej powinien stać się biały.
 - * **W przypadku regulatorów typu SIG i P-D nie należy przeprowadzać kontroli zgodnie z punktem 4.**
5. Obracając regulator „EL LOAD”, zmień wartość na 100%.
6. Obracając regulator „STATOR”, ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” w zakresie od 2000 do 6000. Obracając regulator „VOLTAGE”, Zmień ustawione napięcie „SET V” w zakresie od 13.1 do 14.5V. Wartość „VOLTAGE, V” powinna zmieniać się proporcjonalnie do danej wartości.
7. Obracając regulator „EL LOAD”, zmień wartość od 10 do 100%. W takim przypadku wartość w linii „CURRENT, A” powinna zmieniać się proporcjonalnie.
8. W liniach „DFM, HZ” i „DFM, %” powinny wyświetlać zmierzone wartości sygnału DFM.
 - 8.1. Jeśli "DFM, Hz" jest wyświetlane jako "NA", a "DFM, %" jako "HI", naciśnij przycisk "FR PULLUP". Jeśli nic się nie zmieni - oznacza to, że kanał sprzężenia zwrotnego jest uszkodzony. Tester wyświetla również takie wartości, jeśli przewód FR w regulatorze nie jest podłączony do odpowiedniego złącza regulatora.
9. Nie spełnienie jednego z wymagań pkt 4* – 8 wskazuje na niesprawność regulatora.
10. Wyjdź z trybu diagnostycznego naciskając przycisk „BACK”. Odłącz klemy od akumulatora.

5.3.3. Diagnostyka regulatorów typu C JAPAN

1. Podłącz regulator do testera za pomocą metody (przykładów) opisanych powyżej.
2. W menu głównym (rys. 4) wybierz napięcie znamionowe badanego regulatora 12V.
3. W menu wyboru typu regulatora (rys. 6) wybierz odpowiedni terminal regulatora i naciśnij przycisk „TEST”. Tester przejdzie w tryb badania.
4. Obracając regulator „STATOR”, ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” na 0, wskaźnik pracy lampki kontrolnej powinien stać się czerwony. Obracając regulator „STATOR”, ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” ponad 1000, wskaźnik pracy lampki kontrolnej powinien stać się biały. W takim przypadku wartość „VOLTAGE, V” powinna wynosić od 12 do 12,7V.
5. Obracając regulator „EL LOAD”, zmień wartość na 100%.
6. Naciśnij przycisk „OFF”, wartość „VOLTAGE, V” powinna wynosić od 14 do 14,4V, na ekranie pojawi się przycisk „ON”.
7. Obracając regulator „EL LOAD”, zmień wartość od 10 do 100%. W takim przypadku wartość w linii „CURRENT, A” powinna zmieniać się proporcjonalnie.
8. W liniach „DFM, Hz” i „DFM, %” powinny wyświetlać się zmierzone wartości sygnału DFM.
 - 8.1. Jeśli "DFM, Hz" jest wyświetlane jako "NA", a "DFM, %" jako "HI", naciśnij przycisk "FR PULLUP". Jeśli nic się nie zmienia - oznacza to, że kanał sprzężenia zwrotnego jest uszkodzony. Tester wyświetla również takie wartości, jeśli przewód FR w regulatorze nie jest podłączony do odpowiedniego złącza regulatora.
9. Nie spełnienie jednego z wymagań pkt 4 – 8 wskazuje na niesprawność regulatora.
10. Wyjdź z trybu diagnostycznego naciskając przycisk „BACK”. Odłącz klemy od akumulatora.

5.3.4. Diagnostyka regulatorów typu COM 12V i 24V

1. Podłącz regulator do testera za pomocą metody (przykładów) opisanych powyżej.
2. W menu głównym (rys. 4) wybierz napięcie znamionowe badanego regulatora 12V lub 24V.
3. W menu wyboru typu regulatora (rys. 6, 7) wybierz odpowiedni terminal regulatora i naciśnij przycisk „TEST”. Tester przejdzie w tryb badania.
4. Poczekaj na odczyt przez tester danych. Po wyświetleniu w linii „LIN STATUS” napisu „CONNECTED” możesz przystąpić do dalszej diagnostyki.
5. Obracając regulator „EL LOAD” zmień obciążenie na 100%. Obracając regulator „STATOR” ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” na mniejszą niż 700. W tym przypadku w linii „ERRORS” wartość „MEC” powinna zmienić kolor na czerwony. Gdy wartość „STATOR RPM” wzrośnie o ponad 1200 w linii „ERRORS”, wartość „MEC” powinna zmienić kolor na biały. Dlatego układ diagnostyczny regulatora jest sprawny.

Tester MS012 COM

5.1 W przypadku, gdy przy wzroście obrotów „STATOR RPM” powyżej 1200 w wierszu „ERRORS” wartość „EL” zmieniła kolor na czerwony - wskazuje to na elektryczną niesprawność regulatora.

6. Obracając regulator „STATOR” ustaw wartość obrotów „STATOR RPM” w zakresie od 2000 do 6000. Obracając regulator „VOLTAGE” zmień ustawione napięcie „SET V” w zakresie od 13.1 do 14.5V dla 12V regulatorów i od 26 do 29V dla 24V regulatorów. Wartość „VOLTAGE, V” powinna zmieniać się proporcjonalnie do danej wartości. W takim przypadku kanał ustawienia napięcia jest sprawny.

7. Obracając regulator „EL LOAD” zmień wartość od 10 do 100%. Przy tym wartość w linii „EXCITATION” powinna się zmieniać. Oznacza to, że regulator reaguje na zmianę obciążenia.

8. Nie spełnienie jednego z wymagań pkt 4 – 7 wskazuje na niesprawność regulatora

9. Wyjdź z trybu diagnostycznego naciskając przycisk „BACK”. Odłącz klemy od akumulatora.

6. OBSŁUGA TESTERA

Tester został zaprojektowany z myślą o długim okresie użytkowania i nie ma specjalnych wymagań w zakresie obsługi technicznej. Dla maksymalnego okresu bezawaryjnej pracy testera konieczne jest jednak regularne monitorowanie jego stanu technicznego, a mianowicie:

- dopuszczalność środowiska do eksploatacji stanowiska (temperatura, wilgotność itp.).
- monitorowanie stanu kabli diagnostycznych (ogłędziny);
- sprawność przewodu zasilającego (ogłędziny).

6.1. Aktualizacja oprogramowania

Instrukcja aktualizacji oprogramowania testera jest dołączona do pliku oprogramowania układowego. Plik oprogramowania układowego można pobrać ze strony internetowej msgequipment.pl w odpowiedniej karcie towaru.

6.2. Czyszczenie i codzienna obsługa

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

7. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA

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

Objaw usterki	Możliwe przyczyny	Zalecenia dotyczące usunięcia
1. Tester nie włącza się.	Brak napięcia w sieci.	Przywrócić zasilanie.
	Odłączone złącze zasilania.	Sprawdzić, czy przewód zasilający jest prawidłowo zamocowany.
	Spalony bezpiecznik.	Wymienić bezpiecznik zgodnie z podaną wartością znamionową.
2. Po włączeniu tester emituje ochronny sygnał zwarcia (pisk).	Zwarcie odprowadzeń do obudowy lub między sobą.	Rozłączyć odprowadzenia.
3. Zmierzone parametry nie są wyświetlane poprawnie	Nieprawidłowy kontakt na złączu połączeniowym.	Przywrócić kontakt.
	Naruszono integralność przewodu(-ów) diagnostycznego(-ych).	Wymienić przewód(ody) diagnostyczny(e).
	Awaria oprogramowania.	Skontaktować się z serwisem

8. UTYLIZACJA

Sprzęt uznany za niezdatny do użytku podlega utylizacji.

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

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

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

ZAŁĄCZNIK 1**Terminale przyłączeniowe do regulatorów**

Oznaczenia	Przeznaczenie funkcjonalne	Typ regulatora	Wypro- wadzenia testera
B+	Bateria (+) (Ignition) Wejście włączania zapłonu		B+
30			
A			
IG			
15			
AS			
BVS	Battery Voltage Sense		
S	(Sense) Wejście do porównania napięcia w punkcie kontrolnym		
B-	Bateria (-) (Earth) Ziemia, bateria (-)		B-
31			
E			
D+	Służy do podłączenia lampki kontrolnej, która dostarcza początkowe napięcie wzbudzenia i wskazuje sprawność alternatora	L/FR	D+
I	Indicator		
IL	Illumination		
L 61	(Lamp) Wyjście na lampkę wskaźnika sprawności alternatora		
FR	(Field Report) Wyjście do kontroli obciążenia alternatora przez jednostkę sterującą silnika		FR
DFM	Digital Field Monitor		
M	Monitor		
LI	(Load Indicator) Podobnie do „FR”, ale z sygnałem odwrotnym		
D	(Drive) Wejście sterowania regulatora z terminalem „P-D” alternatorów Mitsubishi (Mazda) i Hitachi (KiaSephia 1997-2000)	P/D	GC

Oznaczenia	Przeznaczenie funkcjonalne	Typ regulatora	Wyrowadzenia testera
SIG	(Signal) Wejście kodowego ustawienia napięcia	SIG	GC
D	(Digital) Wejście kodowego ustawienia napięcia w amerykańskim Fordzie, to samo co „SIG”		
RC	(Regulator Control) To samo co „SIG”		
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) To samo co „SIG”, tylko zakres zmiany napięcia 11.0-15.5 V. Sygnał sterujący jest podawany do terminala „L”	RVC	
L(PWM)			
C	(Communication) Wejście sterujące regulatora napięcia przez jednostkę sterującą silnika. Koreańskie samochody	C KOREA	
G	Wejście sterujące regulatora napięcia przez jednostkę sterującą silnika. Japońskie samochody	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Wejście sterowania napięcia stabilizacji regulatora w zakresie 11.8-15 V (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)		
DF	Wyjście z jednego z uzwojeń stojana generatora. Służy do określenia przez regulator napięcia stanu wzbudzenia generatora		F1; F2
F			
FLD			
67			
P	Wyjście z jednego z uzwojeń stojana alternatora. Służy do określania przez regulator napięcia stanu wzbudzonego alternatora		ST1; ST2
S			
STA			
Stator			

Tester MS012 COM

Oznaczenia	Przeznaczenie funkcjonalne	Typ regulatora	Wyrowadzenia testera
W	(Wave) Wyjście z jednego 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 działania alternatora z mechanicznym regulatorem napięcia		
D	(Dummy) Pusty, brak podłączenia, głównie na japońskich samochodach		
N/C	(No connect) Brak podłączenia		
LRC (Opcja regulatorów)	(Load Response Control) Funkcja opóźnienia reakcji regulatora napięcia na zwiększenie obciążenia alternatora. Wynosi od 2.5 do 15 sekund. Po włączeniu dużego obciążenia (światło, wentylator chłodnicy) regulator płynnie dodaje napięcie wzbudzenia, zapewniając w ten sposób stabilność utrzymania prędkości obrotowej silnika. Szczególnie widoczne na biegu jałowym		



DZIAŁ SPRZEDAŻY

+38 067 459 42 99

+38 067 888 19 34



E-mail: sales@servicems.eu

Website: servicems.eu

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: msgequipment.pl

WSPARCIE TECHNICZNE

+38 067 434 42 94



E-mail: support@servicems.eu

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	85
1. PROPÓSITO	85
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	86
3. CONTENIDO DEL PAQUETE	87
4. DESCRIPCIÓN DEL PROBADOR	87
4.1. Menú del probador.....	89
5. USO PREVISTO	95
5.1. Normas de seguridad.....	96
5.2. Conexión del regulador de tensión.....	96
5.3. Diagnóstico del regulador de tensión.....	102
5.3.1. Diagnóstico de los reguladores tipo L/FR.....	102
5.3.2. Diagnóstico de los reguladores tipo RLO, RVC, C KOREA, SIG, P-D.....	103
5.3.3. Diagnóstico de los reguladores tipo C JAPAN.....	104
5.3.4. Diagnóstico de los reguladores tipo COM 12V y 24V.....	104
6. MANTENIMIENTO DEL PROBADOR	105
6.1. Actualización del software.....	105
6.2. Limpieza y cuidado.....	105
7. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS	106
8. RECICLADO	106
ANEXO 1 – Terminales para conectarse con los alternadores y reguladores	107
CONTACTOS	110
ANEXO 2 – Conectores típicos de alternadores	139
ANEXO 3 – Esquemas de conexión de reguladores con el probador	142

INTRODUCCIÓN

Gracias por elegir los productos de TM MSG Equipment.

Este Manual de usuario contiene información sobre el propósito, componentes, características técnicas y normas de uso del probador MS012 COM.

Antes de utilizar el probador MS012 COM (en adelante, el probador), lea atentamente este Manual de usuario y, si es necesario, reciba formación especial del fabricante del probador.

Dado que el probador se perfecciona constantemente, en el diseño, componentes y software pueden introducirse cambios no reflejados en este Manual de usuario. El software preinstalado en el probador está sujeto a actualizaciones y su soporte puede terminarse posteriormente sin aviso previo.

1. PROPÓSITO

El probador sirve para evaluar el estado técnico de los reguladores de voltaje de 12 y 24 V con una resistencia de estator determinada y terminales de conexión "L/FR", "SIG", "RLO", "RVC", "C KOREA", "P-D", "COM" ("LIN", "BSS"), "C JAPAN", basándose en los siguientes criterios:

- Funcionamiento del circuito del indicador luminoso de control;
- Funcionamiento del canal de ajuste de voltaje;
- Funcionamiento del canal de realimentación (FR, DFM, P);
- Valor y correspondencia de la tensión de estabilización;
- Revoluciones del motor en las que se activa el regulador de voltaje;
- Mantenimiento de la carga por el regulador de voltaje.

Para los reguladores COM, se añaden:

- ID del regulador;
- Funcionamiento del sistema de diagnóstico del regulador;
- Tipo de protocolo de comunicación de datos;
- Velocidad de transmisión de datos.

Además, el probador permite seleccionar un regulador análogo para un alternador específico.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dimensiones (LxAxA), mm	265×260×92	
Peso, kg	4.1	
Fuente de alimentación	red eléctrica monofásica	
Voltaje de alimentación, V	230*	
Potencia consumida (no supera), W	500	
Revisión de reguladores de voltaje		
Voltaje de reguladores en prueba, B	12, 24	
Resistencia de la bobina del rotor simulada, Ohm	12V	de 1,8 a 22
	24V	de 4,1 a 22
Frecuencia de las bobinas del estator (simulación de revoluciones del motor), RPM	de 0 a 6000	
Simulación de carga en el regulador de voltaje, %	de 0 a 100	
Tipos de reguladores en prueba	12V	"L/FR", "SIG", "RLO", "RVC", "C KOREA", "P-D", "COM (LIN, BSS)", "C JAPAN"
	24V	"L/FR", "COM (LIN)"
Otro		
Protección contra cortocircuitos	sí	
Señal acústica en caso de cortocircuito	sí	
Actualización de software	sí	

* El voltaje de alimentación puede cambiarse a 120 V.

3. CONTENIDO DEL PAQUETE

El paquete de suministro incluye:

Denominación	Cantidad, unidades
Probador MS012 COM	1
MS0111 – conjunto de 10 cables de diagnóstico	1
Cable de alimentación	1
Fusible (tipo 5x20mm, corriente 2A)	1
Manual de usuario (tarjeta con el código QR)	1

4. DESCRIPCIÓN DEL PROBADOR

En el panel frontal el probador tiene (ver la Fig. 1)



Figura 1. Vista general del probador, vista frontal

1 - Pantalla táctil: para mostrar la información sobre el regulador de tensión sometido a prueba y para controlar las funciones del probador.

2 - Botones: realizan la parametrización:

- **"EL LOAD":** el botón hace 2 funciones: permite elegir la resistencia requerida del rotor simulado en el menú principal y permite cambiar la carga del alternador simulado y, por tanto, del regulador de tensión sometido a prueba de 0% a 100.

Probador MS012 COM

- **"STATOR"**: el botón permite cambiar la frecuencia simulada de los devanados del estator. La frecuencia se muestra en la pantalla como la velocidad del motor del vehículo de 0 a 6000 rpm.

- **"VOLTAGE"**: el botón permite predeterminar la tensión de generación deseada por el regulador de tensión. No se utiliza en el modo "L/FR".

3 - Botón "ON/OFF": encargado de encender y apagar el probador.

4 - Salidas para conectar los cables de diagnóstico:

- **"B+"**: el más del regulador de tensión (terminal 30 y terminal 15);

- **"B-"**: el menos del regulador de tensión (tierra, terminal 31);

- **"D+"**: la salida a la lámpara de control del regulador de tensión. Se utiliza para conectar los terminales del regulador: "D+", "L", "IL", "61".

- **"ST1", "ST2"**: la salida de los devanados del estator del alternador simulado. Se conecta a los terminales del estator del regulador de tensión: "P", "S", "STA", "Stator".

- **"GC"**: la salida para conectarse al terminal de control con el regulador de tensión: "COM", "SIG", etc.

- **"FR"**: el control de la carga. Se conecta a los terminales del regulador: «FR», «DFM», «M».

- **"F1", "F2"**: las salidas del rotor del alternador simulado. Se utiliza para conectar las escobillas del regulador de tensión o sus correspondientes terminales: «DF», «F», «FLD».

5 - Salida USB para conectar el probador a un ordenador o portátil para actualizar el software.

En la parte trasera del probador (Fig. 2) hay un conector para conectar el cable de red 1 y hay un fusible 2.

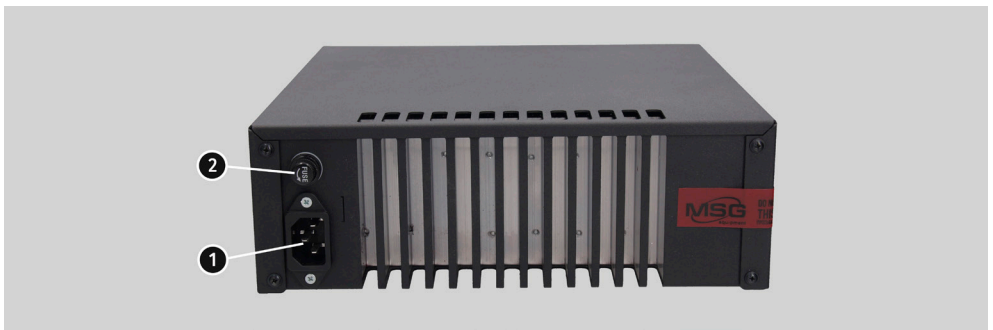


Figura 2. Vista general del probador vista trasera

Con el probador se suministra un juego de 10 cables de diagnóstico (Fig. 3).

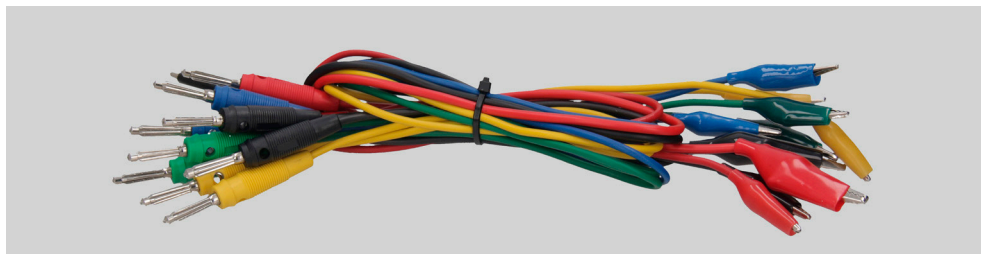


Figura 3. MS0111: juego de cables de diagnóstico

Los cables de diagnóstico se conectan a las salidas del probador, respetando el código de colores.

4.1. Menú del probador

El menú principal del probador (Fig. 4) tiene cuatro botones:

12V, 24V: selección de la tensión nominal del regulador;

"SETTINGS": para entrar en el menú de ajustes del dispositivo;

"HELP": paso a la pantalla con un enlace a este manual.

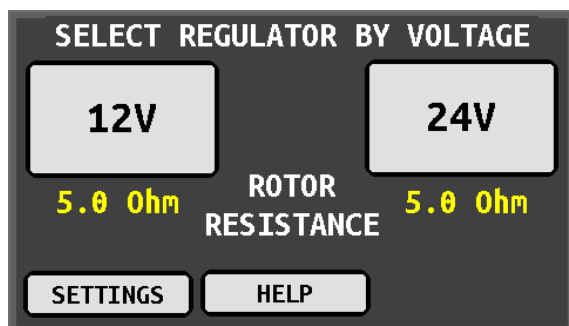


Figura 4. Menú principal del probador

Debajo de los botones de 12V y 24V (Fig.4), se muestra el valor de resistencia del rotor simulado, establecido por el botón "EL LOAD" en los rangos:

- para 12V de 1,8 a 22 ohmios;
- para 24V de 4,1 a 22 ohmios.

Probador MS012 COM

El menú de configuración del probador (Fig. 5) contiene:



Figura 5. Menú de configuración del probador

- «**Inverse encoder rotation**»: cambia el sentido de rotación de los botones "EL LOAD", "STATOR" y "VOLTAGE" para aumentar o disminuir los valores predeterminados.
- "**Disable sound**": silencia el sonido al pulsar la pantalla táctil o al girar los botones.
- "**Manual control B+**": el ajuste se utiliza por el departamento de servicio al calibrar el probador.
- "**CALIBRATION**": permite entrar en el menú de calibración del probador. Este menú está destinado exclusivamente para el ajuste del probador por los especialistas del fabricante.

⚠ ADVERTENCIA! Está prohibido modificar por usted mismo la calibración del probador.

En la parte inferior de la pantalla del menú "SETTINGS" se muestra la versión actual del firmware del probador.

Al pulsar el botón **12V** o **24V** se accede al menú de selección del tipo de regulador probado (Fig. 6, Fig. 7):

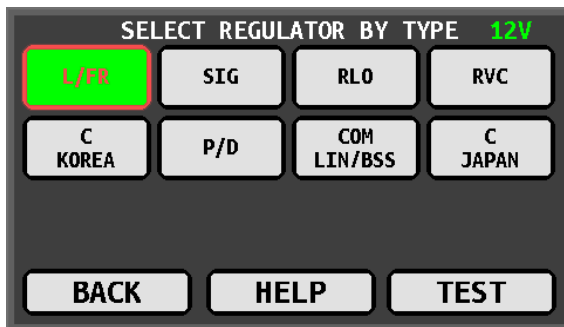


Figura 6. Menú para seleccionar el tipo de regulador sometido a prueba con una tensión nominal de 12V

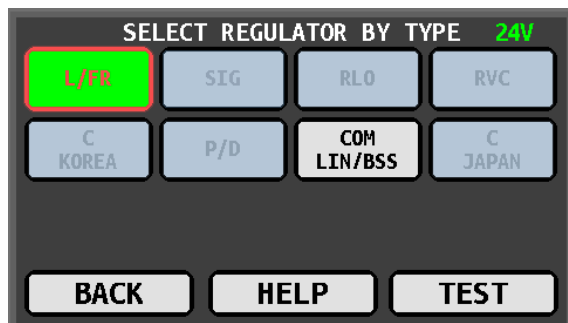


Figura 7. Menú para seleccionar el tipo de regulador sometido a prueba con una tensión nominal de 24V

El tipo de regulador diagnosticado puede seleccionarse pulsando una vez el botón con el tipo de regulador requerido indicado en él. El tipo de regulador seleccionado se ilumina. Sólo hay dos tipos de reguladores disponibles para los reguladores de 24V: L/FR y COM (LIN).

También hay tres botones en el menú de selección del tipo de regulador:

- **"BACK"**: vuelve al menú principal;
- **"HELP"**: muestra las opciones de las salidas de conexión para el tipo de regulador seleccionado, como información de referencia;
- **"TEST"**: activa el modo de diagnóstico del tipo de regulador seleccionado.

Al activar el modo de diagnóstico, en la pantalla se mostrará la siguiente información para los reguladores RLO, RVC, C KOREA (Fig.8):

- 1 – frecuencia de la señal en el canal FR;
- 2 – valor medido de la corriente que el regulador suministra al devanado del estator del alternador;
- 3 – carga predeterminada (simulada) en el regulador;
- 4 – tipo de regulador;
- 5 – velocidad del motor predeterminada;
- 6 – resistencia del rotor predeterminada;
- 7 – tensión nominal del regulador;
- 8 – tensión de estabilización predeterminada;
- 9 – valor medido de la tensión de estabilización;
- 10 – indicador de funcionamiento de la lámpara de control;

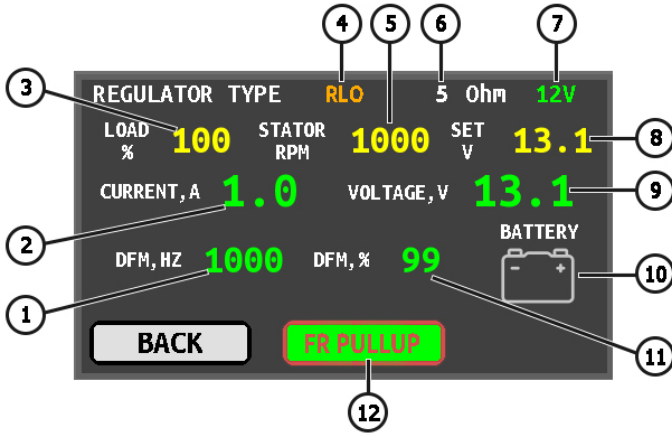


Figura 8. Pantalla de diagnóstico para los reguladores RLO, RVC, C KOREA

11 – ciclo de trabajo de la señal PWM en el canal FR.

12 – activación del resistor pull-up en el canal FR. Se utiliza cuando el cable FR está conectado al regulador, pero la frecuencia no se muestra en la pantalla.

En la pantalla de diagnóstico de los reguladores tipo C JAPAN (Fig. 9) aparece el botón "OFF" en vez de la tensión predeterminada. Si aparece el botón "OFF", significa que el modo de funcionamiento del regulador corresponde a un valor de tensión de 12,1 a 12,7 V. Una sola pulsación del botón "OFF" enciende el modo de funcionamiento del regulador con una tensión de 14 a 14,4 V, el botón "ON" aparecerá en la pantalla.

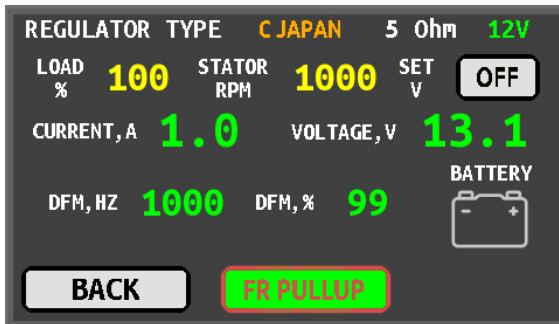


Figura 9. Pantalla de diagnóstico del regulador C JAPAN

La pantalla de diagnóstico del regulador de tipo L/FR (Fig. 10) no muestra el valor de tensión predeterminado.



Figura 10. Pantalla de diagnóstico del regulador L/FR (12/24V)

En el caso de los reguladores SIG y P-D, el indicador de la lampara de control no aparece en la pantalla (Fig. 11).



Figura 11. Pantalla de diagnóstico de los reguladores SIG, P-D

Probador MS012 COM

La pantalla de diagnóstico de los reguladores del tipo COM 12V (Fig.12) muestra la siguiente información:

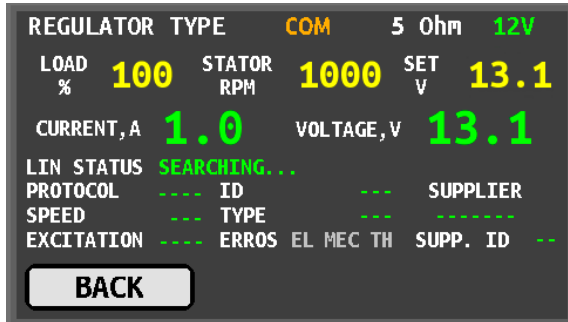


Figura 12. Pantalla de diagnóstico del regulador COM 12V

"**LIN STATUS**": el estado de conexión del regulador.

"**PROTOCOL**": el indicador de versión de protocolo (BSS, LIN1 o LIN2) del regulador.

"**SPEED**": el indicador de las velocidades de transmisión de datos a través del protocolo LIN que soporta el regulador COM. Se pueden mostrar los siguientes valores velocidades:

- "L": 2400 baudios (bajo);
- "M": 9600 baudios (medio);
- "H": 19200 baudios (alto).

"**EXCITATION**": nivel de excitación del motor de arranque, mostrado en porcentaje (%).

"**ID**": número de identificación del regulador. Con este número, la unidad de control de motor es capaz de identificar qué tipo de alternador está instalado.

"**TYPE**": tipo de regulador; se muestra el código de tipo del regulador que opera bajo el protocolo

"LIN": A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C3, D1, D2, E1.

"**ERRORS**": indicador de los errores que el regulador transmite a la unidad de control de motor.

Son posibles los siguientes errores:

- "EL" (eléctrico): fallo eléctrico;
- "MEC" (mecánico): fallo mecánico;
- "TH" (térmico): sobrecalentamiento.

"**SUPPLIER**": fabricante del regulador.

"**SUPP. ID**": número de identificación del regulador adoptado por el fabricante.

"**BACK**": salir del modo de diagnóstico.

En la pantalla de diagnóstico de los reguladores de tipo COM 24V (Fig.13) se muestra la siguiente información:



Figura 13. Pantalla de diagnóstico del regulador COM 24V

"COM SPEED": la velocidad a la que el regulador se comunica con la ECU (unidad de control electrónico) del coche.

"B+": la tensión medida por el regulador en el terminal B+

"TEMPERATURE": la temperatura medida por el propio regulador.

"I FIELD": la corriente en las escobillas predeterminada por el regulador.

"SET U": la tensión de estabilización predeterminada por el regulador.

5. USO PREVISTO

1. Utilice el probador únicamente para los fines previstos (ver el Párrafo 1).
2. El probador está diseñado para su uso en interiores. Cuando utilice el probador, tenga en cuenta las siguientes limitaciones de su uso:
 - 2.1. Utilice el probador a una temperatura de +10 °C hasta +40 °C.
 - 2.2. No utilice el probador a temperaturas bajo cero ni con una humedad elevada (superior al 75%). Si el probador se traslada de una habitación fría (al aire libre) a una cálida, puede producirse condensación en los componentes del probador, por lo que no debe encenderse inmediatamente. Debe guardarse a una temperatura ambiental durante 30 min como mínimo.
3. Asegúrese de que el probador no esté expuesto a la luz solar directa durante un periodo de tiempo prolongado.
4. No guarde el probador cerca de calefactores, microondas u otros equipos que generen altas temperaturas.
5. Evite que el probador se caiga y entre en contacto con fluidos técnicos.
6. No modifique el esquema eléctrico del probador.

Probador MS012 COM

7. Al conectar el cable de diagnóstico a los terminales del alternador, las pinzas tipo cocodrilo deben estar completamente aisladas.
8. Evite cortocircuitar cocodrilos y conectores entre sí.
9. Apague el probador si no va a utilizarlo.
10. Si el probador no funciona correctamente, deje de utilizarlo y póngase en contacto con el fabricante o con un representante de ventas.

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

5.1. Normas de seguridad

1. Solo las personas debidamente entrenadas que han sido instruidas en prácticas seguras para trabajar con baterías de alto voltaje y que cuentan con la certificación correspondiente en seguridad eléctrica, están autorizadas a trabajar con el probador.
2. Es obligatorio apagar el probador al limpiarlo y en situaciones de emergencia.
3. El área de trabajo siempre debe mantenerse limpia, estar bien iluminada y tener suficiente espacio libre.

5.2. Conexión del regulador de tensión

Para evaluar la funcionalidad del regulador, es necesaria la conexión correcta del regulador con las salidas de diagnóstico del probador.

⚠️;ADVERTENCIA! Es importante tener mucho cuidado al conectar las pinzas en el conector, ya que existe el riesgo (posibilidad) de dañar (fallar) el regulador. Las pinzas deben conectarse con el aislamiento completamente cerrado (Fig. 14).

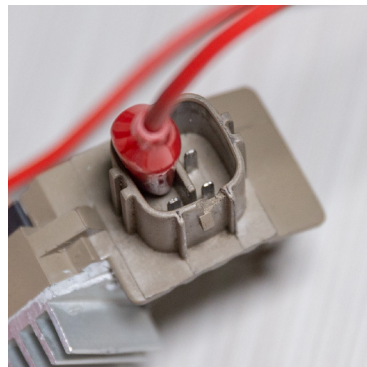


Figura 14. Conexión de las pinzas en el conector

Utilizando el número de regulador original, busque en Internet la información sobre la designación de los terminales del regulador. Además, puede utilizar la información del Anexo 3, que muestra la conexión de los reguladores más comunes.

La Fig. 15 muestra el esquema de conexión del regulador ARE1054 como ejemplo.

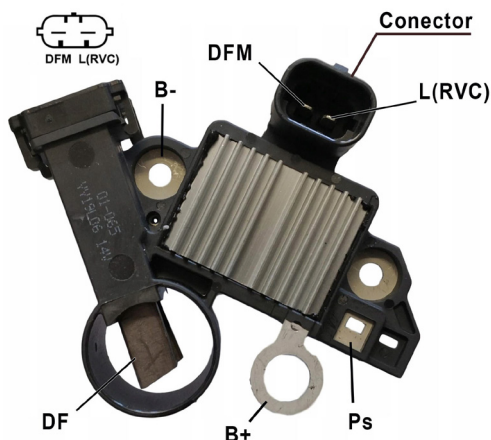


Figura 15. Regulador ARE1054

Utilizando la información de la Fig. 15, identifique primero el tipo de regulador a partir de los terminales del conector y la información de los Anexos 1 y 2. En este caso se trata de los terminales DFM y L(RVC) (puede indicarse como L(PWM)). El terminal DFM no identifica el tipo de regulador, pero el terminal L(RVC) identifica este regulador como RVC.

A continuación, utilice el Anexo 1 para decidir a qué salidas del probador debe conectarse el regulador. El esquema de conexión del regulador ARE1054 al probador se muestra en la tabla 1 y en la Fig. 16.

Tabla 1: Conexión del regulador ARE1054 al probador

Terminal del regulador	Salida del probador	Color del cable
DFM	FR	amarillo
L(RVC)	GC	amarillo
Ps	ST1	azul
B+	B+	rojo
DF	F1	verde
	F2	verde
B-	B-	negro

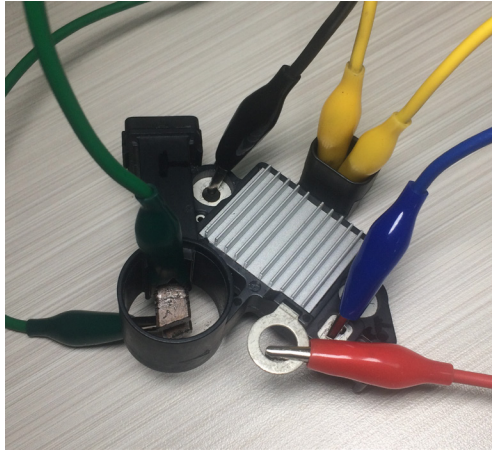


Figura 16. Regulador ARE1054 conectado a las salidas del probador

La Fig. 17 muestra el diagrama de conexión del regulador ARE6076 como ejemplo.

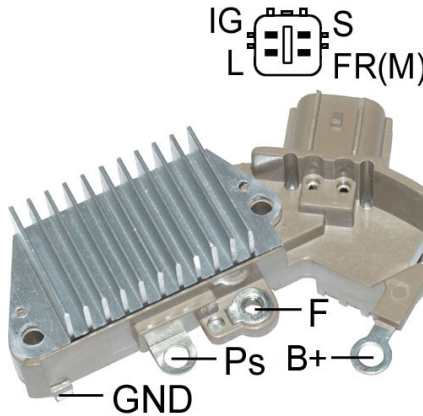


Figura 17. Regulador ARE6076

Identifique el tipo de regulador a partir de los terminales del conector y la información de los Anexos 1 y 2. En este caso, los terminales IG, S y FR(M) no identifican el tipo de regulador. El terminal L identifica este regulador como L/FR.

A continuación, utilice el Anexo 1 para decidir a qué salidas del probador debe conectarse el regulador. El esquema de conexión del regulador ARE6076 con el probador se muestra en la tabla 2 y en la Fig. 18.

Tabla 2 - Conexión del regulador ARE6076 con el probador

Terminal del regulador	Salida del probador	Color del cable
IG	IG	rojo
L	D+	negro
S	S	azul
FR(M)	FR	amarillo
B+	B+	rojo
	F2	verde
F	F1	verde
Ps	ST1	azul
GND	B-	negro



Figura 18. Regulador ARE6076 conectado a las salidas del probador

Hay dos particularidades especiales al conectar el regulador ARE6076:

1º: hay que conectar tres salidas B+ al regulador, hay dos en el probador. Por lo tanto, para conectar la salida que falta, utilice un cable no utilizado, por ejemplo, el azul, conectándolo a uno de los cables rojos en la toma especial de la clavija (ver la Fig. 19).



Figura 19. Conexión de un cable B+ adicional

2ª: dos cables F1 y F2, responsables de la conexión a las escobillas del regulador de tensión o a sus respectivos terminales, deben ser conectados obligatoriamente a cualquier regulador. La figura 17 muestra sólo un terminal F, al que conectamos el cable F1. El segundo cable F2 debe ser conectado al terminal B+: esto se debe a que una de las escobillas del relé está permanentemente conectada a B+, y el devanado de campo es controlado por una escobilla conectada al "menos" del alternador (A-circuit type).

La Fig. 20 muestra el esquema de conexión del regulador ARE6149P como ejemplo.

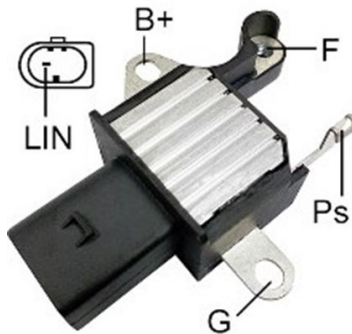


Figura 20. Regulador ARE6149P

Identifique el tipo de regulador a partir de los terminales del conector y la información de los Anexos 1 y 2. En este caso, hay un terminal LIN que identifica este regulador como COM.

A continuación, utilice el Anexo 1 para decidir a qué salidas del probador debe conectarse el regulador. El esquema de conexión del regulador ARE6149P al probador se muestra en la tabla 3 y en la Fig. 21.

Tabla 3: Conexión del regulador ARE6149P al probador

Terminal del regulador	Salida del probador	Color del cable
B+	B+	rojo
F	F1	verde
Ps	ST1	azul
LIN	GC	amarillo
G	B-	negro
	F2	verde

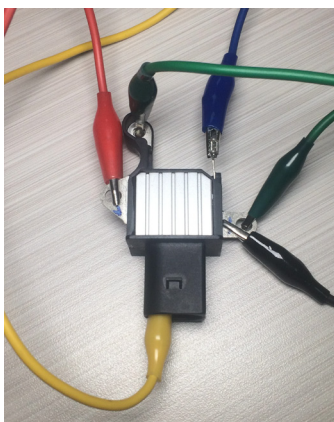


Figura 21. Regulador ARE6149P conectado a las salidas del probador

Hay una particularidad al conectar el regulador ARE6149P. La figura 20 muestra sólo un terminal F, al que conectamos el cable F1. El segundo cable F2 debe conectarse al terminal B-; esto se debe a que este regulador es del tipo B-circuit. Por lo tanto, una de las escobillas de este relé está permanentemente conectada a "B-" del alternador y el devanado de campo está controlado por B+.

5.3. Diagnóstico del regulador de tensión

Antes de diagnosticar el regulador, en el menú principal (Fig. 4) utilice el botón "EL LOAD" para establecer la resistencia del devanado del estator. Si se conoce el valor de la resistencia del devanado del estator, se establece este valor (medido). Si no se conoce el valor de la resistencia del devanado del estator, se establece el siguiente valor:

- para 12V - 5 ohmios;
- para 24V - 22 ohmios.

En general, la prueba de la mayoría de los reguladores se realiza de la siguiente manera:

- 1) Conecte el regulador a las salidas del probador.
- 2) Ajuste la resistencia del devanado del estator.
- 3) Elija la tensión nominal del regulador diagnosticado.
- 4) Elija el tipo de regulador diagnosticado.
- 5) Evalúe la funcionalidad de la lámpara de control. A velocidades inferiores a 700 rpm debe encenderse la luz roja de advertencia de batería baja. Cuando las revoluciones aumentan por encima de 800 - 1200 rpm, el indicador debe apagarse.
- 6) Evalúe la capacidad de respuesta del regulador a los cambios de la carga, que se establece girando el botón "EL LOAD".
- 7) Evalúe la capacidad del regulador para adaptarse a la tensión de estabilización predeterminada, que se establece girando el botón "VOLTAGE".

 **¡ADVERTENCIA!** El modo de diagnóstico (ver las figuras 6 y 7) debe corresponder al tipo del regulador probado.

5.3.1. Diagnóstico de los reguladores tipo L/FR

1. Conecte el regulador al comprobador siguiendo el método o métodos descritos anteriormente.
2. En el menú principal (Fig. 4), elija la tensión nominal del regulador diagnosticado de 12V o 24V.
3. Gire el botón "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" a 0; la luz indicadora de la lámpara de control debe volverse roja. Gire el botón "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" superior a 1000; la luz indicadora de la lámpara de control debe volverse blanca. El valor de "VOLTAGE, V" debe ser predeterminado en el rango de 14 a 14,8V para los reguladores de 12V; de 26,5V a 29V para los reguladores de 24V y debe coincidir con la característica del regulador.
4. Gire el regulador "EL LOAD" para cambiar el valor de 10 a 100%. El valor en la línea "CURRENT, A" debe cambiar proporcionalmente.

5. Si el regulador tiene uno de los terminales: "FR, DFM, M, LI", verifique si se muestran las indicaciones "DFM, Hz" y "DFM, %".

5.1. Si el valor "DFM, Hz" se muestra como "NA" y "DFM, %" como "HI", pulse el botón "FR PULLUP". Si no hay cambios, es probable que el canal de realimentación esté dañado. El probador también muestra estos valores si el cable FR no está correctamente conectado al terminal correspondiente del regulador.

6. El incumplimiento de uno de los requisitos de los párrafos 3 - 5 indica un mal funcionamiento del regulador.

7. Salga del modo de diagnóstico pulsando el botón "BACK". Desconecte los terminales del regulador.

5.3.2. Diagnóstico de los reguladores tipo RLO, RVC, C KOREA, SIG, P-D

1. Conecte el regulador al comprobador siguiendo el método o métodos descritos anteriormente.

2. En el menú principal (Fig. 4), elija la tensión nominal del regulador diagnosticado 12V.

3. Elija el terminal correspondiente del regulador en el menú de selección del tipo de regulador (Fig. 6) y pulse el botón "TEST". El probador pasará al modo de prueba.

4*. Gire el botón "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" a 0; la luz indicadora de la lámpara de control debe volverse roja. Gire el botón "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" superior a 1000; la luz indicadora de la lámpara de control debe volverse blanca.

*** Para los reguladores de tipo SIG y P-D, no es necesario realizar la prueba del párrafo 4.**

5. Gire el regulador "EL LOAD" para establecer el valor al 100%.

6. Gire el regulador "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" entre 2000 y 6000. Gire el regulador "VOLTAGE" para cambiar la tensión de ajuste "SET V" en el rango de 13,1V a 14,5V. El valor de "VOLTAGE, V" debe cambiar en proporción al valor establecido.

7. Gire el regulador "EL LOAD" para cambiar el valor de 10 a 100%. El valor en la línea "CURRENT, A" debe cambiar proporcionalmente.

8. Las líneas "DFM, Hz" y "DFM, %" deben mostrar los valores de la señal DFM medidos.

8.1. Si el valor "DFM, Hz" se muestra como "NA" y "DFM, %" como "HI", pulse el botón "FR PULLUP". Si no hay cambios, es probable que el canal de realimentación esté dañado. El probador también muestra estos valores si el cable FR no está correctamente conectado al terminal correspondiente del regulador.

9. El incumplimiento de uno de los requisitos de los párrafos 4* - 8 indica un mal funcionamiento del regulador.

10. Salga del modo de diagnóstico pulsando el botón "BACK". Desconecte los terminales del regulador.

5.3.3. Diagnóstico de los reguladores tipo C JAPAN

1. Conecte el regulador al comprobador siguiendo el método o métodos descritos anteriormente.
2. En el menú principal (Fig. 4), elija la tensión nominal del regulador diagnosticado de 12V.
3. Elija el terminal correspondiente del regulador en el menú de selección del tipo de regulador (Fig. 6) y pulse el botón "TEST". El probador pasará al modo de prueba.
4. Gire el botón "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" a 0; la luz indicadora de la lámpara de control debe volverse roja. Gire el botón "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" superior a 1000; la luz indicadora de la lámpara de control debe volverse blanca. El valor de "VOLTAGE, V" debe establecerse en el rango de 12 a 12,7V.
5. Gire el botón "EL LOAD" para establecer el valor equivalente al 100%.
6. Pulse el botón "OFF". El valor de "VOLTAGE, V" debe establecerse en el rango de 14 a 14,4V. En la pantalla se mostrará el botón "ON".
7. Gire el regulador "EL LOAD" para cambiar el valor de 10 a 100%. El valor en la línea "CURRENT, A" debe cambiar proporcionalmente.
8. Las líneas "DFM, Hz" y "DFM, %" deben mostrar los valores de la señal DFM.
 - 8.1. Si el valor "DFM, Hz" se muestra como "NA" y "DFM, %" como "HI", pulse el botón "FR PULLUP". Si no hay cambios, es probable que el canal de realimentación esté dañado. El probador también muestra estos valores si el cable FR no está correctamente conectado al terminal correspondiente del regulador.
9. El incumplimiento de uno de los requisitos de los párrafos 4 - 8 indica un fallo en el regulador.
10. Salga del modo de diagnóstico pulsando el botón "BACK". Desconecte los terminales del regulador.

5.3.4. Diagnóstico de los reguladores tipo COM 12V y 24V

1. Conecte el regulador al comprobador siguiendo el método o métodos descritos anteriormente.
2. En el menú principal (Fig. 4), elija la tensión nominal del regulador diagnosticado 12V o 24V.
3. Elija el terminal del regulador correspondiente en el menú de selección del tipo de regulador (Fig. 6, 7) y pulse el botón "TEST". El probador pasará al modo de prueba.
4. Espere a que el probador lea los datos. Una vez que aparezca "CONNECTED" en la línea "LIN STATUS", se puede proceder al diagnóstico posterior.

5. Gire el botón "EL LOAD" para establecer la carga al 100%. Gire el botón "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" por debajo de 700. En este caso, la línea "ERRORS" debe mostrar el valor "MEC" en rojo. Cuando el valor de "STATOR RPM" se eleva por encima de 1200 en la línea de "ERRORS", el valor de "MEC" debe volverse blanco. Esto significa que el sistema de diagnóstico del regulador funciona bien.

5.1 Si al aumentar las revoluciones "STATOR RPM" por encima de 1200, el valor "EL" se ha puesto rojo en la línea de "ERRORES", esto indica un fallo eléctrico en el regulador.

6. Gire el regulador "STATOR" para establecer el valor de "STATOR RPM" entre 2000 y 6000. Gire el botón "VOLTAGE" para cambiar la tensión de ajuste "SET V" en el rango de 13,1V a 14,5V para los reguladores de 12V; de 26V a 29V para los reguladores de 24V. El valor de "VOLTAGE, V" debe cambiar en proporción al valor establecido. En este caso, el canal de ajuste de tensión funciona bien.

7. Gire el botón "EL LOAD" para cambiar el valor de 10 a 100%. Después de esto, el valor de la línea "EXCITATION" debe cambiar. Esto significa que el regulador responde a los cambios de LA carga.

8. El incumplimiento de uno de los requisitos de los párrafos 4 - 7 indica un mal funcionamiento del regulador

9. Salga del modo de diagnóstico pulsando el botón "BACK". Desconecte los terminales del regulador.

6. MANTENIMIENTO DEL PROBADOR

El probador está diseñado para una larga vida útil y no requiere ningún mantenimiento preventivo, pero durante su uso deben observarse los siguientes aspectos:

- El ambiente adecuado para su uso (temperatura, humedad etc.).
- El cable de diagnóstico debe tener buen estado (inspección visual).

6.1. Actualización del software

Las instrucciones para actualizar el software del probador se adjuntan al archivo de firmware. El archivo de firmware puede descargarse en el sitio web servicems.eu en la ficha del producto correspondiente.

6.2. Limpieza y cuidado

Limpie la superficie del probador con un paño o trapo suave y un producto de limpieza neutro. La pantalla debe limpiarse con un paño de fibra especial y un spray limpiador de pantallas. Para evitar la corrosión, averías o daños en el probador, no utilice abrasivos ni disolventes.

7. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS

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

Síntomas del fallo	Posibles causas	Solución recomendada
1. El probador no se enciende.	No hay corriente en la red eléctrica.	Restablecer la alimentación eléctrica.
	El enchufe de alimentación está desconectado.	Verificar la fijación segura del cable de alimentación.
	El fusible está quemado.	Reemplazar el fusible por uno del valor nominal indicado.
2. Al encenderlo, el probador emite una alerta por cortocircuito (pitido).	Las pinzas "cocodrilo" están en cortocircuito con el dispositivo o entre sí.	Separar las pinzas.
3. Los parámetros medidos no se muestran correctamente.	No hay un contacto fijo en el conector.	Asegurar una conexión adecuada.
	El(los) cable(s) de diagnóstico están dañado(s).	Reemplazar el(los) cable(s) de diagnóstico.
	Fallo del software.	Contactar con el servicio de soporte técnico.

8. 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 deseché 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 los reguladores**

Signos convencionales	Objetivo funcional	Tipo de regulador	Salida de probador
B+	Batería (+)		B+
30			
A	(Ignition) Entrada del interruptor de encendido		
IG			
15			
AS	Alternator Sense		
BVS	Battery Voltage Sense		
S	(Sense) Entrada para comparar la tensión en el punto de control		
B-	Batería (-)		B-
31			
E	(Earth) Tierra, batería (-)		
D+	Sirve para conectar la lámpara indicadora que suministra la tensión de excitación inicial e indica la funcionalidad del alternador	L/FR	D+
I	Indicator		
IL	Illumination		
L 61	(Lamp) Salida a la lámpara del indicador de funcionalidad del alternador		
FR	(Field Report) Salida para controlar la carga del alternador por la unidad de control de motor		FR
DFM	Digital Field Monitor		
M	Monitor		
LI	(Load Indicator) Similar a "FR" pero con la señal inversa		
D	(Drive) Entrada de control del regulador con terminal "P-D" de los alternadores Mitsubishi (Mazda) e Hitachi (KiaSephia 1997-2000)	P/D	GC

Probador MS012 COM

Signos convencionales	Objetivo funcional	Tipo de regulador	Salida de probador	
SIG	(Signal) Entrada de codificación de tensión.	SIG	GC	
D	(Digital) Entrada de codificación de tensión en los coches Ford americanos, igual que "SIG"			
RC	(Regulator Control) Igual que "SIG"			
L(RVC)	(Regulated Voltage Control) Similar a "SIG", sólo que el rango de variación de tensión es 11.0-15.5V. La señal de control se envía al terminal "L"	RVC		
L(PWM)				
C	(Communication) Entrada de control del regulador de tensión por la unidad de control de motor. Coches coreanos.	C KOREA		
G	Entrada de control del regulador de tensión por la unidad de control de motor. Coches japoneses.	C JAPAN		
RLO	(Regulated Load Output) Entrada de control de tensión estabilizada del regulador en el rango de 11,8-15V (TOYOTA)	RLO		
COM	(Communication) Denominación general de la interfaz física de control y diagnóstico del alternador. Pueden utilizarse los protocolos BSD (Bit Serial Device), BSS (Bit Synchronised Signal) o LIN (Local Interconnect Network)	COM		
LIN	Indica específicamente a la interfaz de control y diagnóstico del alternador a través del protocolo "LIN" (Local Interconnect Network)			
DF	Salida del devanado del rotor. Conexión del regulador con el devanado del rotor			F1; F2
F				
FLD				
67				
P	Salida de uno de los devanados del estator del alternador. Sirve para que el regulador de tensión determine el estado de excitación del alternador		ST1; ST2	
S				
STA				
Stator				

Signos convencionales	Objetivo funcional	Tipo de regulador	Salida de probador
W	(Wave) Salida de uno de los devanados del estator del alternador para la conexión del tacómetro en los coches con motor diésel		
N	(Nula) Salida del punto medio de los devanados del estator. Normalmente sirve para controlar con la lampara indicadora la funcionalidad del alternador con un regulador de tensión mecánico		
D	(Dummy) Vacío, sin conexión, sobre todo en los coches japoneses		
N/C	(No connect) Sin conexión		
LRC (Opción de los reguladores)	(Load Response Control) Función para retrasar la respuesta del regulador de tensión al aumento de la carga en el alternador. Tarda entre 2,5 y 15 segundos. Cuando se conecta una carga grande (luz, ventilador del radiador), el regulador añade suavemente la tensión de excitación, asegurando así que el régimen del motor se mantenga estable. Se nota especialmente al ralentí		



DEPARTAMENTO DE VENTAS

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



Correo electrónico: sales@servicems.eu

Sitio web: servicems.eu

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: msgequipment.pl

SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO

+38 067 434 42 94



Correo electrónico: support@servicems.eu

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	112
1. НАЗНАЧЕНИЕ	112
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	113
3. КОМПЛЕКТАЦИЯ	114
4. ОПИСАНИЕ ТЕСТЕРА	114
4.1. Меню тестера	116
5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	122
5.1. Указания по технике безопасности.....	123
5.2. Подключение регулятора напряжения к тестеру.....	123
5.3. Диагностика регулятора напряжения.....	129
5.3.1. Диагностика регуляторов типа L/FR.....	129
5.3.2. Диагностика регуляторов типа RLO, RVC, C KOREA, SIG, P-D.....	130
5.3.3. Диагностика регуляторов типа C JAPAN.....	131
5.3.4. Диагностика регуляторов типа COM 12V и 24V	131
6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕСТЕРА	132
6.1. Обновление программного обеспечения	132
6.2. Чистка и уход	133
7. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	133
8. УТИЛИЗАЦИЯ	134
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Терминалы подключения к регуляторам напряжения	135
КОНТАКТЫ	138
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – Типовые разъемы регуляторам напряжения	139
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – Схемы подключения регуляторов к тестеру	142

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор продукции ТМ MSG Equipment.

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, комплектации, технических характеристиках и правилах эксплуатации тестера MS012 COM.

Перед использованием тестера MS012 COM (далее по тексту «тестер») внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации, при необходимости пройдите специальную подготовку на предприятии-изготовителе тестера.

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

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Тестер служит для оценки технического состояния регуляторов напряжения 12 и 24 В с заданным сопротивлением статора и терминалами подключения «L/FR», «SIG», «RLO», «RVC», «С KOREA», «P-D», «COM» («LIN», «BSS»), «С JAPAN» по следующим критериям:

- работоспособность цепи контрольной лампы;
- работоспособность канала задания напряжения;
- работоспособность канала обратной связи (FR, DFM, P);
- величина и соответствие напряжения стабилизации;
- обороты двигателя, при которых включается регулятор напряжения;
- поддержание нагрузки регулятором напряжения.

Дополнительно для COM регуляторов:

- ID регулятора;
- работоспособность системы диагностики регулятора;
- тип протокола обмена данными;
- скорость обмена данными.

Также тестер позволяет осуществить подбор регулятора-аналога под конкретный генератор.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габариты (Д×Ш×В), мм	265×260×92	
Вес, кг	4.1	
Источник питания	однофазная электрическая сеть	
Напряжение питания, В	230*	
Потребляемая мощность не более, Вт	500	
Проверка регуляторов напряжения		
Напряжение проверяемых регуляторов, В	12, 24	
Сопротивление имитируемой обмотки ротора, Ом	12В	от 1.8 до 22
	24В	от 4.1 до 22
Частота статорных обмоток (имитация оборотов двигателя), об/мин	от 0 до 6000	
Имитация нагрузки на регулятор напряжения, %	от 0 до 100	
Типы проверяемых регуляторов	12В	«L/FR», «SIG», «RLO», «RVC», «C KOREA», «P-D», «COM (LIN, BSS)», «C JAPAN»
	24В	«L/FR», «COM (LIN)»
Дополнительные		
Защита от короткого замыкания	доступно	
Звуковой сигнал при коротком замыкании	доступно	
Обновление ПО	доступно	

* Напряжение питания может быть изменено на 120 В.

3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки входит:

Наименование	Кол-во, шт.
Тестер MS012 COM	1
MS0111 – комплект из 10-ти диагностических проводов	1
Шнур сетевой	1
Плавкий предохранитель (тип 5x20мм, ток 2А)	1
Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)	1

4. ОПИСАНИЕ ТЕСТЕРА

Тестер на лицевой панели содержит (см. рис. 1).



Рисунок 1. Общий вид тестера, вид спереди

1 – Сенсорный экран, на котором осуществляется отображается информации о проверяемом регуляторе напряжения и управление функциями тестера.

2 – Регуляторы, которые осуществляют настройку (установку) следующих параметров:

- «EL LOAD» – регулятор выполняет 2 функции: позволяет выбрать необходимое сопротивление имитируемого ротора в главном меню и дает возможность изменять нагрузку на проверяемый регулятор напряжения от 0% до 100.

- «**STATOR**» – регулятор позволяет изменять имитируемую частоту статорных обмоток. Частота отображается на экране, как частота оборотов двигателя автомобиля от 0 до 6000 об/мин.
 - «**VOLTAGE**» – регулятор позволяет задавать необходимое напряжение генерации регулятором напряжения. Не используется в режиме «L/FR».
- 3** – Кнопка «**ON/OFF**», отвечает за включение/выключение тестера.
- 4** – **Разъёмы** для подключения диагностических проводов:
- «**B+**» – плюс регулятора напряжения (клемма 30 и клемма 15);
 - «**B-**» – минус регулятора напряжения (масса, клемма 31);
 - «**D+**» – выход на контрольную лампу регулятора напряжения. Предназначен для подключения терминалов регулятора: «D+», «L», «IL», «61».
 - «**ST1**», «**ST2**» – выход статорных обмоток имитируемого генератора. Подключается к статорным терминалам регулятора напряжения: «P», «S», «STA», «Stator».
 - «**GC**» – выход для подключения к терминалу управления регулятором напряжения: «COM», «SIG», и т.д.
 - «**FR**» – контроль нагрузки. Подключается к терминалам регулятора: «FR», «DFM», «M».
 - «**F1**», «**F2**» – выходы ротора имитируемого генератора. Предназначены для подключения щеток регулятора напряжения или соответствующих им терминалов: «DF», «F», «FLD».
- 5** – **USB** разъём для подключения тестера к компьютеру с целью обновления программного обеспечения.

На задней стороне тестера (рис. 2) расположен разъём для подключения сетевого шнура 1 и предохранитель 2.

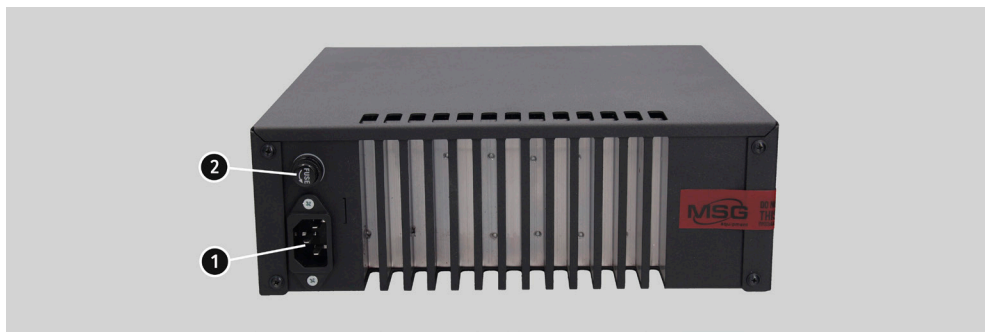


Рисунок 2. Общий вид тестера вид сзади

Тестер MS012 COM

С тестером поставляется комплект из 10 диагностических проводов (рис. 3). Диагностические провода подключаются к разъёмам тестера соблюдая цветовую маркировку.

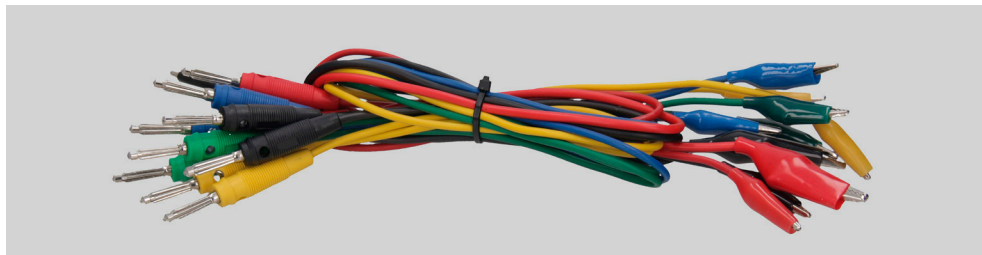


Рисунок 3. MS0111 – комплект диагностических проводов

4.1. Меню тестера

Главное меню тестера (рис. 4) содержит четыре кнопки:

12V, 24V – выбор номинального напряжения регулятора;

«**SETTINGS**» – вход в меню настройки прибора;

«**HELP**» – переход на экран, в котором находится ссылка на данную инструкцию.

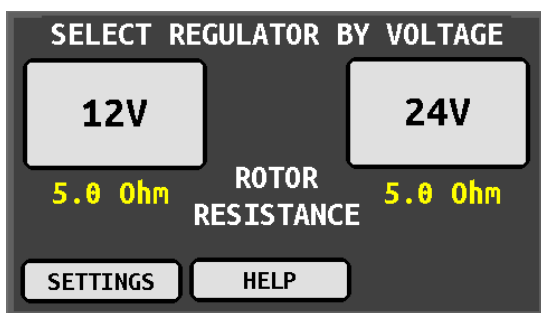


Рисунок 4. Главное меню тестера

Под кнопками 12V и 24V (рис.4) отображается значение сопротивления имитируемого ротора, которое задаётся регулятором «EL LOAD» в пределах:

- для 12V от 1.8 до 22 Ом;
- для 24V от 4,1 до 22 Ом.

Меню настройки тестера (рис. 5) содержит:

- «**Inverse encoder rotation**» – изменяет направление вращения регуляторов «EL LOAD», «STATOR», «VOLTAGE» при котором происходит увеличение или уменьшения задаваемых величин.

- «**Disable sound**» – выключение звукового сопровождения при нажатии на сенсорный экран или вращении регуляторов.
- «**Manual control B+**» – настройка используется сервисной службой при калибровке тестера.
- «**CALIBRATION**» – позволяет зайти в меню калибровки тестера. Данное меню предназначено исключительно для настройки тестера специалистами предприятия-изготовителя.

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

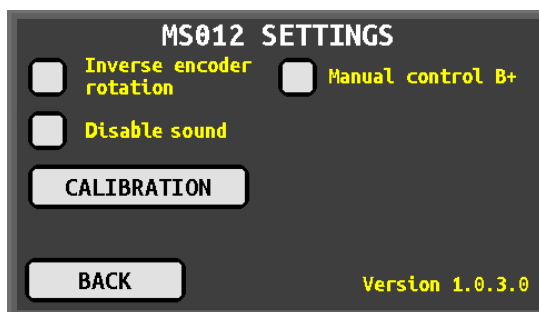


Рисунок 5. Меню настройки тестера

В нижней части экрана меню «**SETTINGS**» отображается текущая версия прошивки тестера.

Нажатием на кнопку **12V** или **24V** на главном экране происходит переход в меню выбора типа проверяемого регулятора (рис. 6, рис. 7):

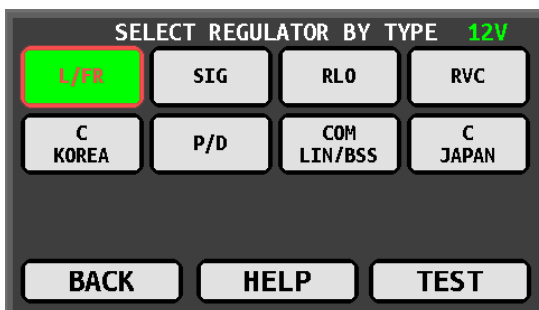


Рисунок 6. Меню выбора типа диагностируемого регулятора с номинальным напряжением 12V

Тестер MS012 COM

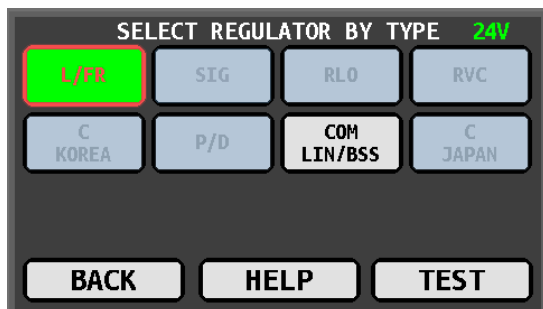


Рисунок 7. Меню выбора типа диагностируемого регулятора с номинальным напряжением 24V

Выбор типа диагностируемого регулятора осуществляется однократным нажатием на кнопку, на которой указан необходимый тип регулятора. Выбранный тип регулятора подсвечивается. Для регуляторов 24V доступно только два типа регуляторов: L/FR и COM (LIN).

В меню выбора типа регулятора также имеются три кнопки:

- «**BACK**» – возвращает в главное меню;
- «**HELP**» – отображает варианты разъёмов подключения выбранного типа регулятора, в качестве справочной информации;
- «**TEST**» – включает режим диагностики выбранного типа регулятора.

Включив режим диагностики, для регуляторов RLO, RVC, C KOREA на экране будет отображена следующая информация (рис.8):

- 1 – частота сигнала по каналу FR;
- 2 – измеренное значение силы тока, которое регулятор подаёт на обмотку статора генератора;
- 3 – заданная (имитируемая) нагрузка на регулятор;
- 4 – тип регулятора;
- 5 – заданная частота оборотов двигателя;
- 6 – установленное сопротивление ротора;
- 7 – номинальное напряжение регулятора;
- 8 – заданное напряжение стабилизации;
- 9 – измеренное значение напряжения стабилизации;
- 10 – индикатор работы контрольной лампы;
- 11 – скважность ШИМ сигнала по каналу FR.

12 – активация подтягивающего резистора к каналу FR. Используется в случаях, когда подключен провод FR к регулятору, но на дисплее частота не отображается.

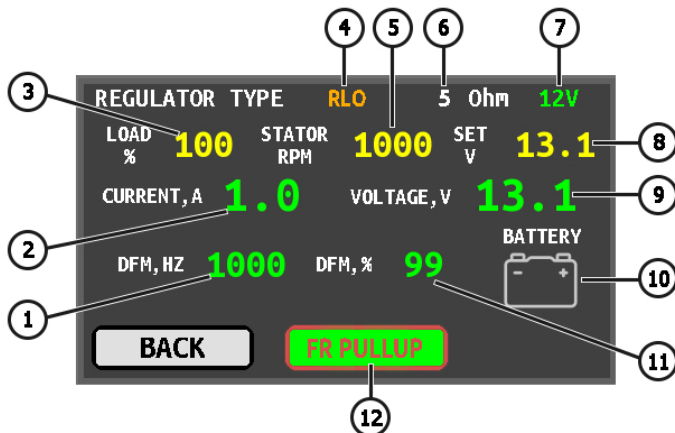


Рисунок 8. Экран диагностики регуляторов RLO, RVC, C KOREA

На экране диагностики регуляторов типа C JAPAN (рис.9) вместо заданного напряжения отображается кнопка «OFF». Если отображается кнопка «OFF», тогда режим работы регулятора соответствует значению напряжения от 12,1 до 12,7 В. Однократное нажатие на кнопку «OFF» включает режим работы регулятора с напряжением от 14 до 14,4 В, на экране будет отображаться кнопка «ON».



Рисунок 9. Экран диагностики регулятора C JAPAN

Тестер MS012 COM

На экране диагностики регуляторов типа L/FR не отображается значение заданного напряжения (рис.10).



Рисунок 10. Экран диагностики регулятора L/FR (12/24V)

Для регуляторов типа SIG и P-D на экране не отображается индикатор контрольной лампы (рис.11).



Рисунок 11. Экран диагностики регуляторов SIG, P-D

На экране диагностики регуляторов типа COM 12V (рис.12) отображается следующая информация:

«**LIN STATUS**» – состояние подключения регулятора.

«**PROTOCOL**» – индикатор версии протокола (BSS, LIN1, или LIN2) регулятора.

«**SPEED**» – индикатор скоростей передачи данных по протоколу LIN, которые поддерживает COM регулятор. Возможен разъем следующих значений скорости:

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

«**EXCITATION**» – уровень возбуждения статора, отображается в процентах (%).

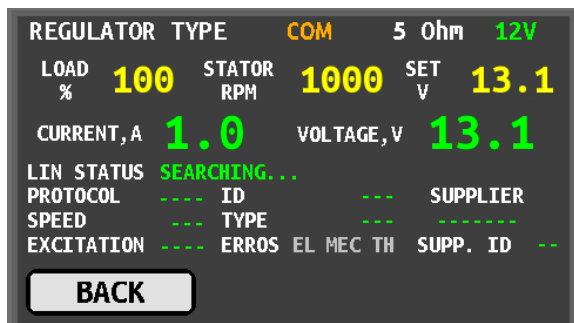


Рисунок 12. Экран диагностики регулятора COM 12V

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

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

«ERRORS» – индикатор ошибок, которые регулятор передаёт на блок управления двигателем. Возможны следующие ошибки:

- «EL» (electrical) – электрическая неисправность;
- «MEC» (mechanical) – механическая неисправность;
- «TH» (thermal) – перегрев.

«SUPPLIER» – изготовитель регулятора.

«SUPP. ID» – идентификационный номер регулятора, принятый на предприятии-изготовителе.

«BACK» – выход из режима диагностики.

На экране диагностики регуляторов типа COM 24V (рис.13) отображается следующая информация:

«COM SPEED» - скорость обмена данными регулятора с ЭБУ автомобиля.

«B+» - измеренное регулятором напряжение на термине B+

«TEMPERATURE» - измеренная регулятором собственная температура.

«I FIELD» - сила тока на щётках, заданная регулятором.

«SET U» - определённое регулятором необходимое напряжение стабилизации.



Рисунок 13. Экран диагностики регулятора COM 24V

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

1. Используйте тестер только по прямому назначению (см. раздел 1).
2. Тестер предназначен для использования в помещении. При использовании тестера учитывайте нижеприведенные эксплуатационные ограничения:
 - 2.1. Тестер следует эксплуатировать при температуре от +10 °C до +40 °C.
 - 2.2. Не работайте с тестером при отрицательной температуре и при высокой влажности (более 75%). При перемещении тестера с холодного помещения (улицы) в теплое помещение возможно появление конденсата на его элементах, поэтому нельзя сразу включать тестер. Необходимо выдержать тестер при температуре помещения не менее 30 мин.
3. Следите за тем, чтобы тестер не подвергался продолжительному воздействию прямых солнечных лучей.
4. Не храните тестер рядом с обогревателями, микроволновыми печами и другим оборудованием, создающее высокую температуру.
5. Избегайте падения тестера и попадание на него технических жидкостей.
6. Не допускается внесение изменений в электрическую схему тестера.
7. При подключении к терминалам регулятора диагностических кабелей, зажимы «крокодил» должны быть с полностью одетой изоляцией.
8. Избегайте замыкания крокодилов и разъемов между собой.
9. Выключайте тестер если его использование не предполагается.
10. В случае возникновения сбоя в работе тестера следует прекратить дальнейшую его эксплуатацию и обратиться на предприятие-изготовитель или к торговому представителю.

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

5.1. Указания по технике безопасности

1. К работе с тестером допускаются специально обученные лица, прошедшие инструктаж по безопасным приемам и методам работы с высоковольтными аккумуляторами, и имеют соответствующую группу по электробезопасности.
2. Выключение тестера обязательно при чистке тестера и в аварийных ситуациях.
3. Рабочее место должно всегда содержаться в чистоте, хорошо освещаться и иметь достаточно свободного места.

5.2. Подключение регулятора напряжения к тестеру

Для оценки работоспособности регулятора требуется правильное подключение регулятора к диагностическим разъёмам тестера.

⚠ 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 (рис.14).

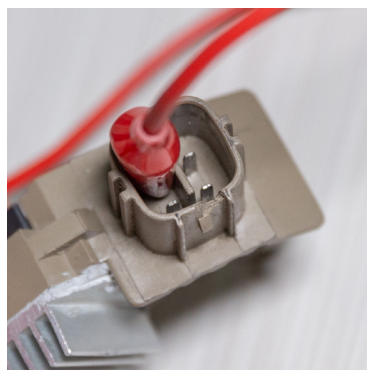


Рисунок 14. Подключение зажимов в разъёме

По оригинальному номеру регулятора проведите поиск информации об обозначении терминалов регулятора в сети интернет. Дополнительно можно воспользоваться информацией из приложения 3, где указано подключение наиболее распространённых регуляторов.

Тестер MS012 COM

На рис. 15, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE1054.

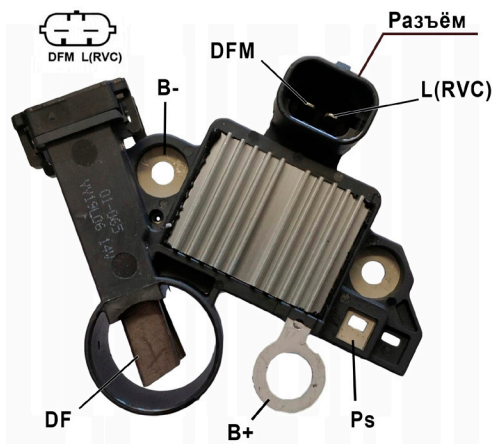


Рисунок 15. Регулятор ARE1054

Используя информацию на рис. 15 сначала определяем тип регулятора по терминалам разъёма и информации в приложениях 1 и 2. В данном случае это терминалы DFM и L(RVC) (может обозначаться L(PWM)). Терминал DFM не определяет тип регулятора, а терминал L(RVC) определяет это регулятор как RVC.

Далее по приложению 1 определяем к каким разъёмам тестера нужно подключить регулятор. Схема подключения регулятора ARE1054 к тестеру приведена в таблице 1 и на рис. 16.

Таблица 1. Подключение регулятора ARE1054 к тестеру

Терминал регулятора	Разъём тестера	Цвет разъёма
DFM	FR	жёлтый
L(RVC)	GC	жёлтый
Ps	ST1	синий
B+	B+	красный
DF	F1	зелёный
	F2	зелёный
B-	B-	чёрный

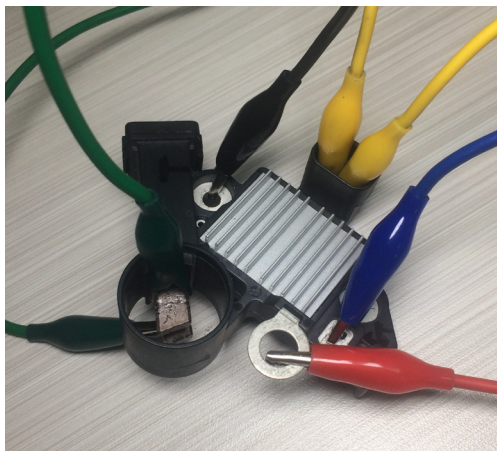


Рисунок 16. Регулятор ARE1054, подключённый к разъёмам тестера

На рис. 17, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE6076.

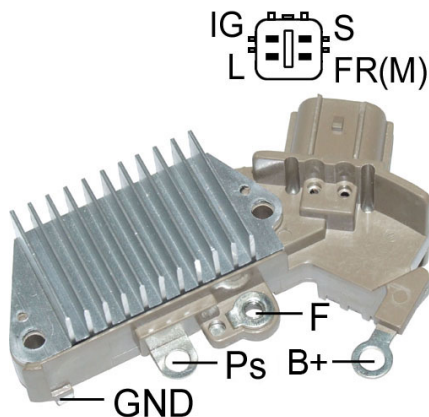


Рисунок 17. Регулятор ARE6076

По терминалам разъёма и информации в приложениях 1 и 2 определяем тип регулятора. В данном случае терминалы IG, S и FR(M) не определяют тип регулятора. Терминал L определяет это регулятор как L/FR.

Далее по приложению 1 определяем к каким разъёмам тестера нужно подключить регулятор. Схема подключения регулятора ARE6076 к тестеру приведена в таблице 2 и на рис. 18.

Таблица 2. Подключение регулятора ARE6076 к тестеру

Терминал регулятора	Разъём тестера	Цвет разъёма
IG	IG	красный
L	D+	чёрный
S	S	синий
FR(M)	FR	жёлтый
B+	B+	красный
	F2	зелёный
F	F1	зелёный
Ps	ST1	синий
GND	B-	чёрный



Рисунок 18. Регулятор ARE6076, подключённый к разъёмам тестера

При подключении регулятора ARE6076 есть две особенности:

1-я – необходимо подключить к регулятору три разъёма B+, в тестере их два. Поэтому для подключения недостающего разъёма нужно воспользоваться незадействованным проводом, например, синего цвета, подключив к его к одному из проводов красного цвета в специальное гнездо в штекере см. рис.19.



Рисунок 19. Подключение дополнительного провода В+

2-я – к любому регулятору в обязательном порядке необходимо подключить два провода F1 и F2, отвечающие за подключение к щёткам регулятора напряжения или соответствующих им терминалов. На рисунке 17 указан только один терминал F, к которому мы подключаем провод F1. Второй провод F2 нужно подключить к терминалу В+ – это связано с тем, что одна из щеток реле постоянно подключена на В+, а управление обмоткой возбуждения выполняется по щетке, подключенной на «минус» генератора (A-circuit type).

На рис. 20, в качестве примера, приведена схема подключения регулятора ARE6149P.

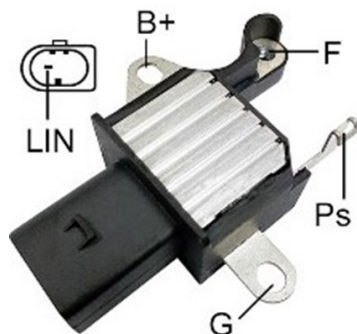


Рисунок 20. Регулятор ARE6149P

Тестер MS012 COM

По терминалам разъёма и информации в приложениях 1 и 2 определяем тип регулятора. В данном случае присутствует один терминал LIN который определяет этот регулятор как COM.

Далее по приложению 1 определяем к каким разъёмам тестера нужно подключить регулятор. Схема подключения регулятора ARE6149P к тестеру приведена в таблице 3 и на рис. 21.

Таблица 3. Подключение регулятора ARE6149P к тестеру

Терминал регулятора	Разъём тестера	Цвет разъёма
V+	V+	красный
F	F1	зелёный
Ps	ST1	синий
LIN	GC	жёлтый
G	V-	чёрный
	F2	зелёный

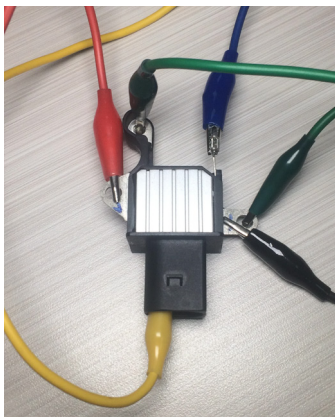


Рисунок 21. Регулятор ARE6149P, подключённый к разъёмам тестера

При подключении регулятора ARE6149P есть одна особенность. На рисунке 20 указан только один терминал F, к которому мы подключаем провод F1. Второй провод F2 нужно подключить к терминалу V- – это связано с тем, что данный регулятор относится к типу V-circuit. Таким образом, одна из щеток данного реле постоянно подключена на «V-» генератора, а управление обмоткой возбуждения выполняется по V+.


5.3. Диагностика регулятора напряжения

Перед диагностикой регулятора в главном меню (рис. 4) регулятором «EL LOAD» установите сопротивление статорной обмотки. Если значение сопротивление статорной обмотки **известно**, то устанавливается данное (измеренное) значение. Если значение сопротивление статорной обмотки **неизвестно**, то устанавливается следующее значение:

- для 12V – 5 Ом;
- для 24V – 22 Ом.

В общем случае проверка большинства регуляторов происходит следующим образом:

- 1) Подключение регулятора к разъёмам тестера.
- 2) Установка сопротивления статорной обмотки.
- 3) Выбор номинального напряжения диагностируемого регулятора.
- 4) Выбор типа диагностируемого регулятора.
- 5) Оценка работоспособности контрольной лампы. При оборотах меньше 700 об/мин должен загораться красный индикатор разряда батареи. При увеличении оборотов больше 800 – 1200 об/мин индикатор должен погаснуть.
- 6) Оценивается способность регулятора реагировать на изменение нагрузки, которая задаётся вращением регулятора «EL LOAD».
- 7) Оценивается способность регулятора подстраиваться под заданное напряжение стабилизации, которое задаётся вращением регулятора «VOLTAGE».

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Режим диагностики (см. рис. 6 и 7) должен соответствовать типу проверяемого регулятора.

5.3.1. Диагностика регуляторов типа L/FR

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанной выше.
2. В главном меню (рис. 4) выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12V или 24V.
3. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» равное 0, индикатор работы контрольной лампы должен стать красного цвета. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» больше 1000, индикатор работы контрольной лампы должен стать белого цвета. При этом величина «VOLTAGE, V» должна установиться в пределах от 14 до 14,8 В для 12 В регуляторов, от 26,5 до 29В для 24В регуляторов и должна соответствовать характеристике регулятора.
4. Вращением регулятора «EL LOAD» измените значение от 10 до 100%. При этом значение в строке «CURRENT, A» должно изменяться пропорционально.

Тестер MS012 COM

5. Если в регуляторе присутствует один из терминалов: «FR, DFM, M, LI», то проверьте отображаются ли обозначения «DFM, Hz» и «DFM, %».

5.1. Если значение «DFM, Hz» отображается как «NA», а «DFM, %» как «HI», тогда нажмите кнопку «FR PULLUP». Если ничего не изменилось – значит канал обратной связи неисправен. Также такие значения тестер отображает если в регуляторе провод FR не подключён к соответствующему разъёму регулятора.

6. Не выполнение одного из требований п.п. 3 – 4 свидетельствует о неисправности регулятора.

7. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините клеммы от регулятора.

5.3.2. Диагностика регуляторов типа RLO, RVC, C KOREA, SIG, P-D

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанной выше.

2. В главном меню (рис. 4) выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12V.

3. В меню выбора типа регулятора (рис. 6) выберете соответствующий терминал регулятора и нажмите кнопку «TEST». Тестер перейдёт в режим проверки.

4*. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» равное 0, индикатор работы контрольной лампы должен стать красного цвета. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» больше 1000, индикатор работы контрольной лампы должен стать белого цвета.

*** Для регуляторов типа SIG и P-D проверку по п.4 выполнять не нужно.**

5. Вращением регулятора «EL LOAD» установите значение равное 100%.

6. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» в пределах от 2000 до 6000. Вращением регулятора «VOLTAGE» измените задаваемое напряжение «SET V» в диапазоне от 13.1 до 14.5В. Величина «VOLTAGE, V» должна изменяться пропорционально задаваемому.

7. Вращением регулятора «EL LOAD» измените значение от 10 до 100%. При этом значение в строке «CURRENT, A» должно изменяться пропорционально.

8. В строках «DFM, Hz» и «DFM, %» должны отобразиться измеренные значения сигнала DFM.

8.1. Если значение «DFM, Hz» отображается как «NA», а «DFM, %» как «HI», тогда нажмите кнопку «FR PULLUP». Если ничего не изменилось – значит канал обратной связи неисправен. Также такие значения тестер отображает если в регуляторе провод FR не подключён к соответствующему разъёму регулятора.

9. Не выполнение одного из требований п.п. 4* – 8 свидетельствует о неисправности регулятора.

10. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините клеммы от регулятора.

5.3.3. Диагностика регуляторов типа C JAPAN

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанной выше.
2. В главном меню (рис. 4) выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12V.
3. В меню выбора типа регулятора (рис. 6) выберете соответствующий терминал регулятора и нажмите кнопку «TEST». Тестер перейдёт в режим проверки.
4. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» равное 0, индикатор работы контрольной лампы должен стать красного цвета. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» больше 1000, индикатор работы контрольной лампы должен стать белого цвета. При этом величина «VOLTAGE, V» должна установиться в пределах от 12 до 12,7В.
5. Вращением регулятора «EL LOAD» установите значение равное 100%.
6. Нажмите на кнопку «OFF», величина «VOLTAGE, V» должна установиться в пределах от 14 до 14,4В, на экране будет отображаться кнопка «ON».
7. Вращением регулятора «EL LOAD» измените значение от 10 до 100%. При этом значение в строке «CURRENT, A» должно изменяться пропорционально.
8. В строках «DFM, Hz» и «DFM, %» должны отобразиться значения сигнала DFM.
 - 8.1. Если значение «DFM, Hz» отображается как «NA», а «DFM, %» как «HI», тогда нажмите кнопку «FR PULLUP». Если ничего не изменилось – значит канал обратной связи неисправен. Также такие значения тестер отображает если в регуляторе провод FR не подключён к соответствующему разъёму регулятора.
9. Не выполнение одного из требований п.п. 4 – 8 свидетельствует о неисправности регулятора.
10. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините клеммы от регулятора.

5.3.4. Диагностика регуляторов типа COM 12V и 24V

1. Подключите регулятор к тестеру по методике (примерам), описанной выше.
2. В главном меню (Рис. 4) выберите номинальное напряжение диагностируемого регулятора 12V или 24V.
3. В меню выбора типа регулятора (рис. 6, 7) выберете соответствующий терминал регулятора и нажмите кнопку «TEST». Тестер перейдёт в режим проверки.

Тестер MS012 COM

4. Дождитесь считывание тестером данных. После того как в строке «LIN STATUS» появиться надпись «CONNECTED» можно приступать к дальнейшей диагностике.

5. Вращением регулятора «EL LOAD» установите нагрузку 100%. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» меньше 700. При этом в строке «ERRORS» значение «MEC» должно стать красного цвета. При увеличении значения «STATOR RPM» более 1200 в строке «ERRORS» значение «MEC» должно стать белого цвета. Следовательно, система диагностики регулятора исправна.

5.1 В случае, когда при увеличении оборотов «STATOR RPM» более 1200 в строке «ERRORS» значение «EL» стало красного цвета – это свидетельствует об электрической неисправности регулятора.

6. Вращением регулятора «STATOR» установите значение оборотов «STATOR RPM» в пределах от 2000 до 6000. Вращением регулятора «VOLTAGE» измените задаваемое напряжение «SET V» в диапазоне от 13.1 до 14.5В для 12В регуляторов, от 26 до 29В для 24В регуляторов. Величина «VOLTAGE, V» должна изменяться пропорционально задаваемому. В этом случае канал задания напряжения исправен.

7. Вращением регулятора «EL LOAD» измените значение от 10 до 100%. При этом значение в строке «EXCITATION» должно изменяться. Это означает, что регулятор реагирует на изменение нагрузки.

8. Невыполнение одного из требований п.п. 4 – 7 свидетельствует о неисправности регулятора

9. Выйдете из режима диагностики нажатием на кнопку «BACK». Отсоедините клеммы от регулятора.

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕСТЕРА

Тестер рассчитан на длительный период эксплуатации и не имеет особых требований к обслуживанию. Однако для максимального периода безотказной эксплуатации тестера необходимо регулярно осуществлять контроль его технического состояния, а именно:

- соответствие условий окружающей среды требованиям для эксплуатации тестера (температура, влажность и т.п.);
- контролировать состояние диагностических кабелей (визуальный осмотр);
- состояние кабеля питания (внешний осмотр).

Также следует строго соблюдать требования к условиям окружающей среды (температура, влажность) см. раздел 5.

6.1. Обновление программного обеспечения

Инструкция по обновлению программного обеспечения тестера прилагается к файлу прошивки. Файл прошивки можно скачать на сайте www.servicems.com.ua в соответствующей карточке товара.

6.2. Чистка и уход

Для очистки поверхности тестера 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 тестера недопустимо применение абразивов и растворителей.

7. 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. Тестер не включается.	Нет напряжения в сети.	Восстановить питание.
	Отшел сетевой разъём питания.	Проверить надежность фиксации сетевого шнура.
	Сгорел предохранитель.	Заменить предохранитель согласно указанного номинала.
2. При включении тестер издает защитный сигнал замыкания (писк).	Замыкание зажимов «крокодил» на корпус или между собой.	Развести зажимы.
3. Измеряемые параметры отображаются не корректно.	Нет надежного контакта на разъёме соединения.	Восстановить контакт.
	Нарушена целостность диагностического(их) провода(ов).	Заменить диагностический(е) провод(а).
	Сбой программного обеспечения.	Обратится в службу техподдержки.

8. 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 регуляторам напряжения**

Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип регулятора	Разъём тестера		
B+	Батарея (+)		B+		
30					
A	(Ignition) Вход включения зажигания				
IG					
15					
AS	Alternator Sense				
BVS	Battery Voltage Sense				
S	(Sense) Вход для сравнения напряжения в точке контроля				
B-	Батарея (-)				B-
31					
E	(Earth) Земля, батарея (-)				
D+	Служит для подключения индикаторной лампы, осуществляющей подачу начального напряжения возбуждения и индикацию работоспособности генератора	L/FR	D+		
I	Indicator				
IL	Illumination				
L 61	(Lamp) Выход на лампу индикатора работоспособности генератора				
FR	(Field Report) Выход для контроля нагрузки на генератор блоком управления двигателем		FR		
DFM	Digital Field Monitor				
M	Monitor				
LI	(Load Indicator) Аналогично «FR», но с инверсным сигналом				
D	(Drive) Вход управления регулятором с терминалом «P-D» генераторов Mitsubishi (Mazda) и Hitachi (KiaSephia 1997-2000)	P/D	GC		

Тестер MS012 COM

Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип регулятора	Разъём тестера
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	
G	Вход управления регулятором напряжения блоком управления двигателем. Японские авто.	C JAPAN	
RLO	(Regulated Load Output) Вход управления напряжением стабилизации регулятора в диапазоне 11.8-15V (TOYOTA)	RLO	
COM	(Communication) Общее обозначение физического интерфейса управления и диагностики генератора. Могут использоваться протоколы «BSD» (Bit Serial Device), «BSS» (Bit Synchronized Signal) или «LIN» (Local Interconnect Network)	COM	
LIN	Непосредственное указание на интерфейс управления и диагностики генератора по протоколу «LIN» (Local Interconnect Network)		
DF	Выход обмотки ротора. Соединение регулятора с обмоткой ротора		F1; F2
F			
FLD			
67			
P	Выход с одной из обмоток статора генератора. Служит для определения регулятором напряжения возбужденного состояния генератора		ST1; ST2
S			
STA			
Stator			

Условные обозначения	Функциональное назначение	Тип регулятора	Разъём тестера
W	(Wave) Выход с одной из обмоток статора генератора для подключения тахометра в автомобилях с дизельными двигателями		
N	(Null) Разъём средней точки обмоток статора. Обычно служит для управления индикаторной лампой работоспособности генератора с механическим регулятором напряжения		
D	(Dummy) Пустой, нет подключения, в основном на японских автомобилях		
N/C	(No connect) Нет подключения		
LRC (Опция регуляторов)	(Load Response Control) Функция задержки реакции регулятора напряжения на увеличение нагрузки на генератор. Составляет от 2.5 до 15 секунд. При включении большой нагрузки (свет, вентилятор радиатора) регулятор плавно добавляет напряжение возбуждения, обеспечивая тем самым стабильность поддержания оборотов двигателя. Особенно заметно на холостых оборотах		



ОТДЕЛ ПРОДАЖ

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



E-mail: sales@servicems.eu

Website: servicems.eu

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: msgequipment.pl

СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

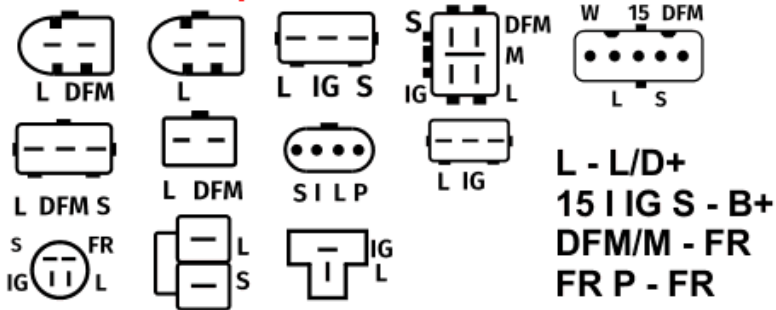
+38 067 434 42 94



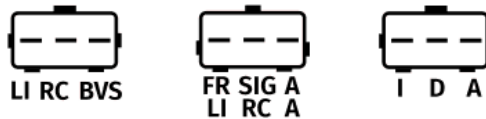
E-mail: support@servicems.eu

APPENDIX 2 • ДОДАТОК 2 • ZAŁĄCZNIK 2 • ANEXO 2 • ПРИЛОЖЕНИЕ 2

L/FR CONNECTION



SIG CONNECTION

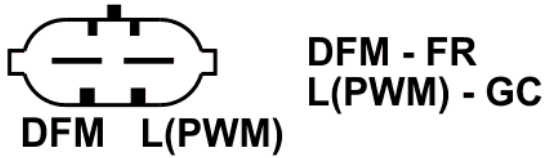


FR/LI/I - FR
 SIG/RC/D - GC
 A/BVS - B+

RLO CONNECTION



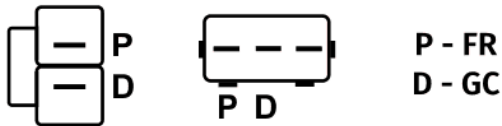
RVC CONNECTION



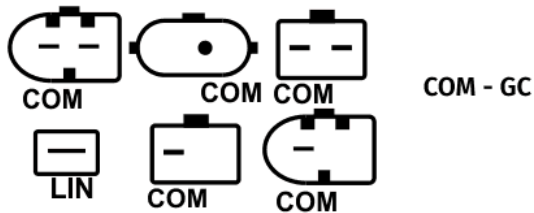
C KOREA CONNECTION



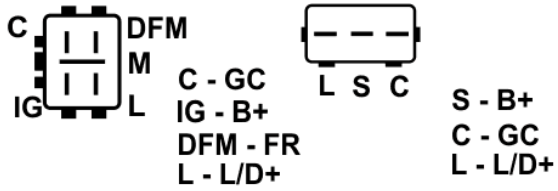
P/D CONNECTION



COM(LIN/BSS) CONNECTION

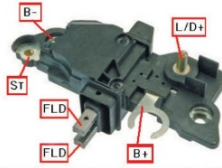


C JAPAN CONNECTION



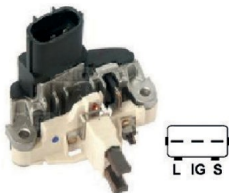
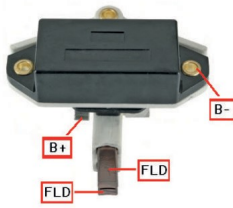
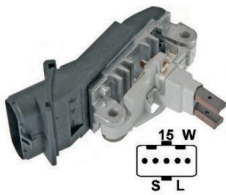
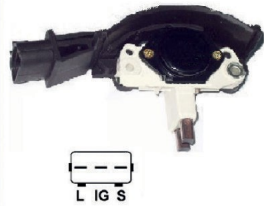
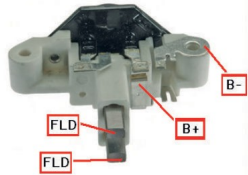
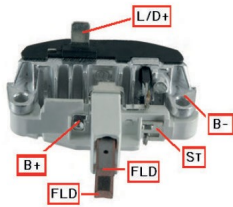
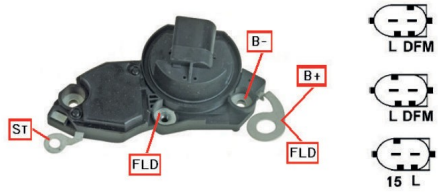
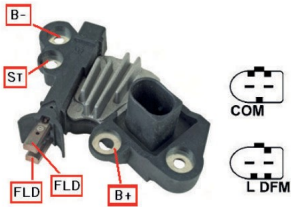
APPENDIX 3 • ДОДАТОК 3 • ZAŁĄCZNIK 3 • ANEXO 3 • ПРИЛОЖЕНИЕ 3

BOSCH

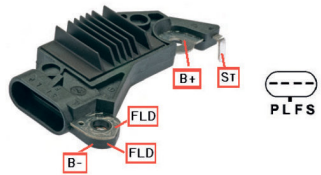
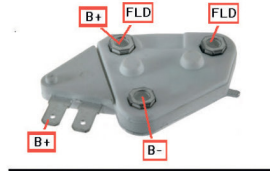
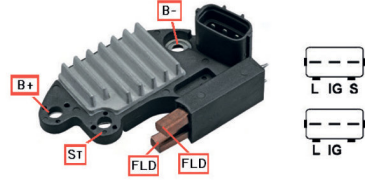
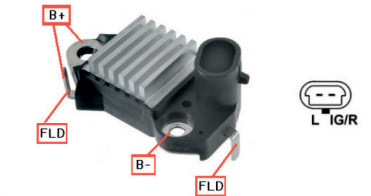
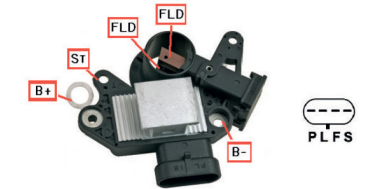
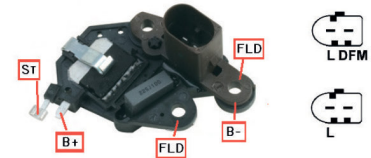


	 L DF/DFM COM L		 DFM L
	 COM L		 15 61E
	 15 W S L W 15DFM L S		 L DFMS FR SIGA
	 S L DFM W L IG		 S I L P
	 L S		 L DFM COM DFM COM L DFM

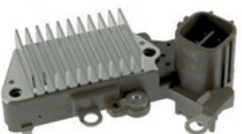
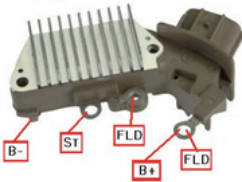
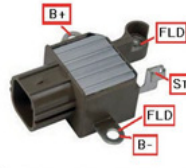
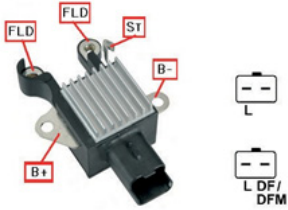
BOSCH



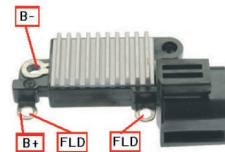
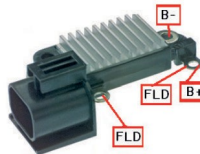
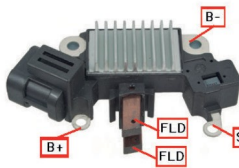
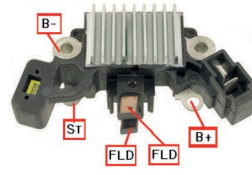
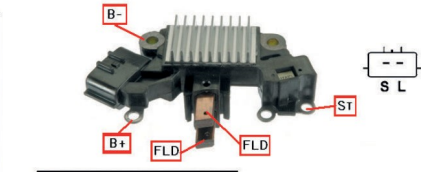
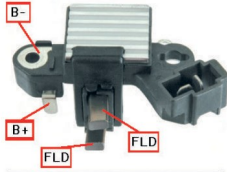
DELCO REMY



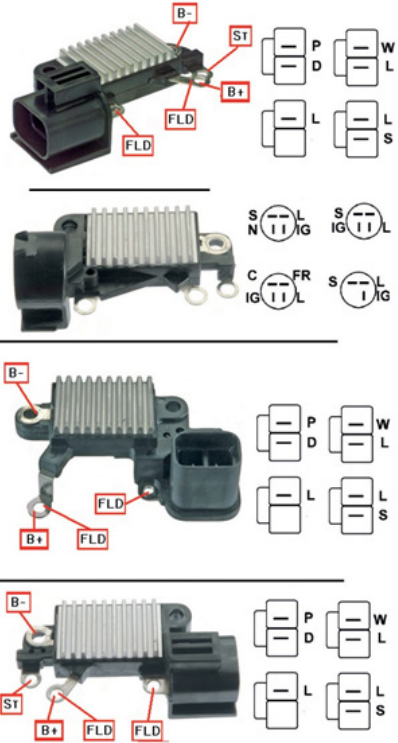
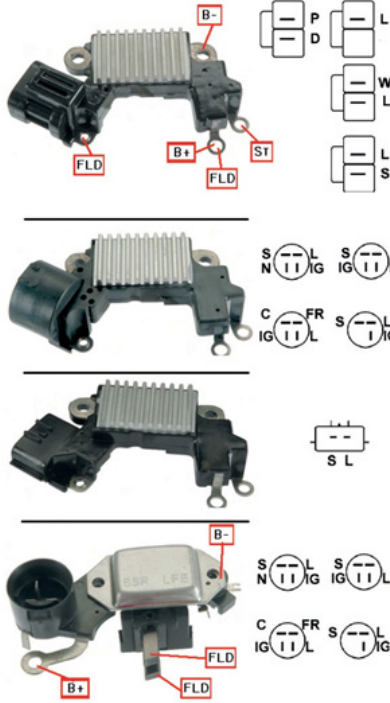
DENSO



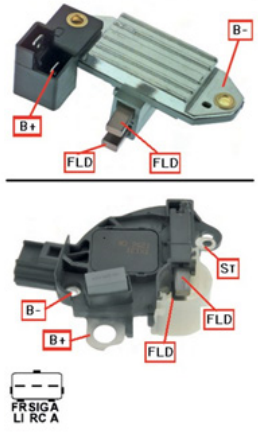
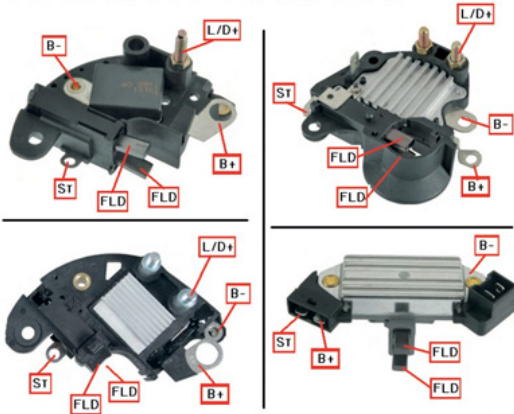
HITACHI



HITACHI

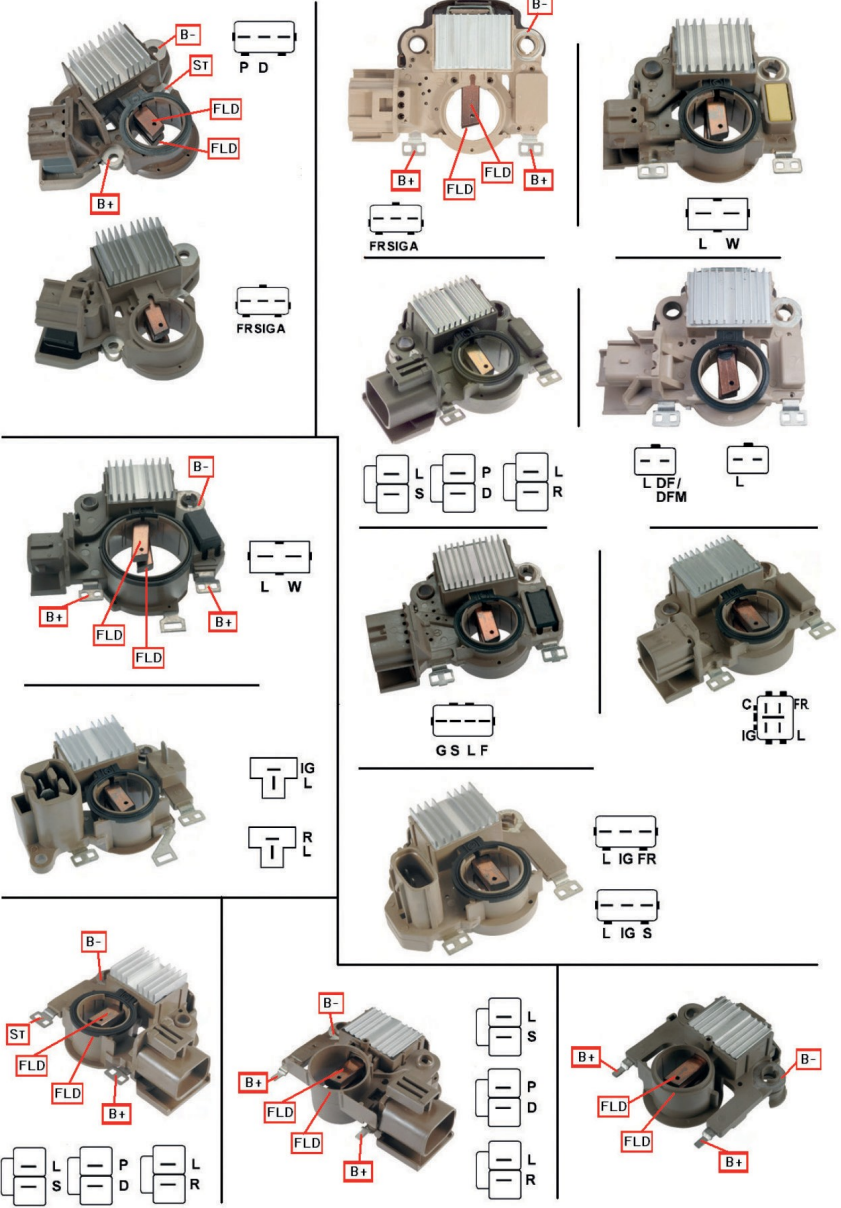


MAGNETI MARELLI

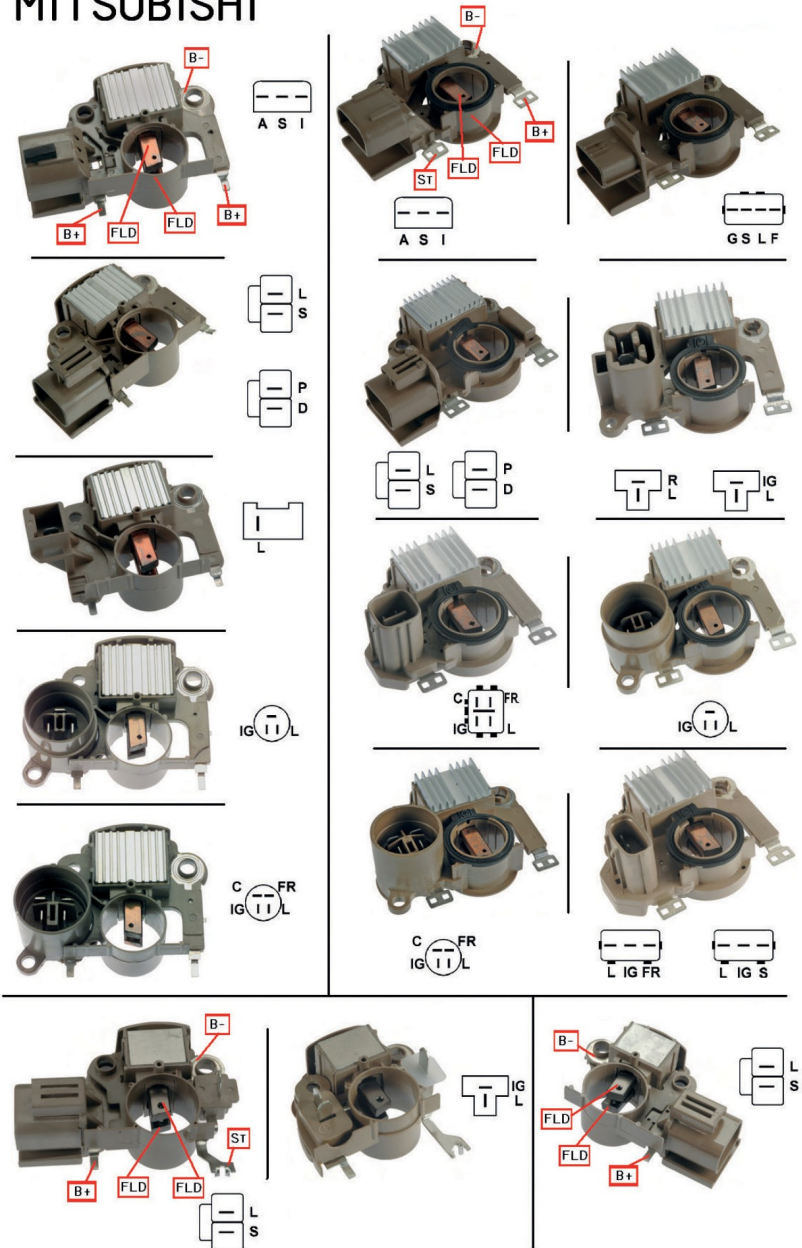


FRSIGA
LI RC A

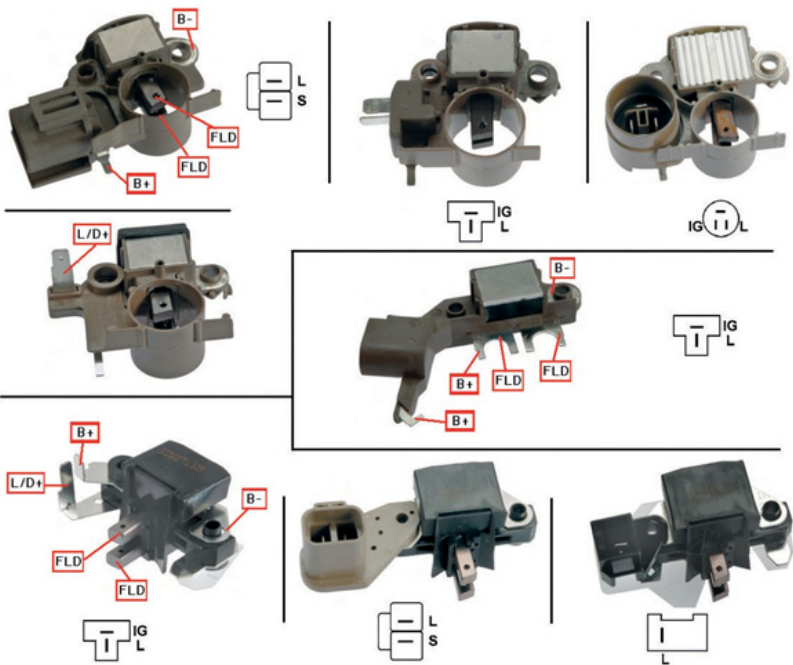
MITSUBISHI



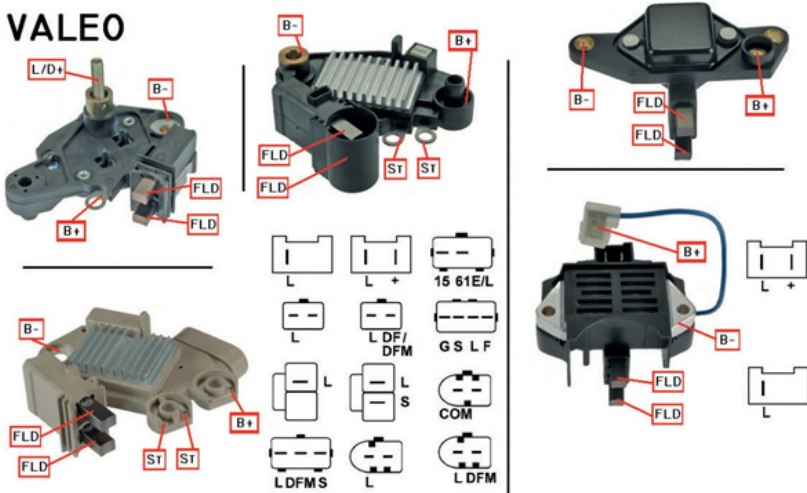
MITSUBISHI



MITSUBISHI



VALEO





CE