

# MS201

## TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF SHOCK ABSORBERS



QUALITY WARRANTY INNOVATION SERVICE TRAINING UNIQUENESS

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

**ENGLISH**

**USER MANUAL**

3-38

**MS201** – TEST BENCH FOR DIAGNOSTICS OF SHOCK  
ABSORBERS

---

**УКРАЇНСЬКА**

**ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

39-74

**MS201** – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ  
АМОРТИЗАТОРІВ

---

**POLSKI**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

75-110

**MS201** – STANOWISKO DO DIAGNOSTYKI  
AMORTYZATORÓW

---

**ESPAÑOL**

**MANUAL DE USUARIO**

111-146

**MS201** – BANCO DE PRUEBAS PARA EL DIAGNÓSTICO  
DE AMORTIGUADORES

---

**РУССКИЙ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

147-183

**MS201** – СТЕНД ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ  
АМОРТИЗАТОРОВ

---

## CONTENT

|   |           |
|---|-----------|
| <b><u>INTRODUCTION</u></b> .....  | <b>4</b>  |
| <b><u>1. APPLICATION</u></b> .....  | <b>4</b>  |
| <b><u>2. SPECIFICATIONS</u></b> .....   | <b>5</b>  |
| <b><u>3. DELIVERY SET</u></b> .....   | <b>6</b>  |
| <b><u>4. TEST BENCH DESCRIPTION</u></b> .....                                 | <b>8</b>  |
| 4.1. Test bench menu.....   | <b>13</b> |
| <b><u>5. APPROPRIATE USE</u></b> .....  | <b>18</b> |
| 5.1. Safety Guidelines.....   | <b>18</b> |
| 5.2. Test bench mounting and setup.....                                       | <b>19</b> |
| <b><u>6. SHOCK ABSORBER DIAGNOSIS</u></b> .....                               | <b>20</b> |
| 6.1. Preparing the test bench and shock absorber for mounting.....            | <b>20</b> |
| 6.2. Mounting the shock absorber on the test bench.....                       | <b>21</b> |
| 6.3. Recording shock absorber characteristics.....                            | <b>26</b> |
| <b><u>7. DIAGNOSIS OF ELECTRONICALLY CONTROLLED SHOCK ABSORBERS</u></b> ..... | <b>30</b> |
| 7.1. Description of the MS203 Adapter.....                                    | <b>30</b> |
| 7.2. Diagnostic Procedure.....  | <b>32</b> |
| <b><u>8. TEST BENCH MAINTENANCE</u></b> .....                                 | <b>33</b> |
| 8.1. Preparing the test bench and shock absorber for mounting.....            | <b>33</b> |
| 8.2. Pneumatic clamps oiling.....   | <b>34</b> |
| 8.3. Bearing unit oiling.....   | <b>35</b> |
| 8.4. Puller shaft oiling.....   | <b>36</b> |
| 8.5. Gear motor inspection and maintenance.....                               | <b>36</b> |
| 8.6. Cleaning and care.....   | <b>37</b> |
| <b><u>9. TROUBLESHOOTING GUIDE</u></b> .....                                  | <b>37</b> |
| <b><u>10. DISPOSAL</u></b> .....  | <b>39</b> |
| <b><u>CONTACTS</u></b> .....  | <b>40</b> |

## Test bench MS201

### INTRODUCTION

Thank you for choosing the product by TM MSG Equipment.

The actual User Manual contains information on application, technical characteristics, package contents, design of MS201 and all the important details regarding its operation.

It is strongly recommended to learn carefully the actual User Manual before putting MS201 (hereinafter, “the test bench”) in operation, take special training at the equipment manufacturing facility if necessary.

Due to the continual improvement of the test bench structure and configuration as well as firmware upgrade, some changes might not be reflected in this User Manual. The test bench firmware will require update. Later, firmware support and maintenance can be discontinued without prior notice to users.

### 1. APPLICATION

The test bench is designed to assess technical condition of shock absorbers in passenger cars through taking their force-displacement and force-velocity characteristics.

The test bench for shock absorbers is used to do the following:

- establish whether a faulty unit should be repaired or replaced;
- check on the quality of repair;
- assess the conformity of shock absorber performance to its technical specifications;
- conduct prolonged tests.

A shock absorber can be tested on the test bench both in manual and automatic modes.

The test bench functionality enables the following:

- test all types of passenger car shock absorbers having dumping force up to 1000 kg and equipped with different mounting mechanisms;
- diagnostics of electronically controlled shock absorbers using the MS203 adapter;
- save test-results;
- compare test results with reference data (before and after repair);
- generate test reports and print them on an external printer.

## 2. SPECIFICATIONS

|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| Dimensions (L×W×H), mm                        |                            | 970×480×2500  |
| Weight, kg                                    |                            | 350   |
| Power source                                  |                            | - three-phase electrical network;<br>- compressed air |
| Supply voltage, V                             |                            | 400   |
| Drive power, kW                               |                            | 3.7   |
| Working pressure of pneumatic line, bar       |                            | up 6 to 8   |
| Test bench control                            |                            | on touch screen                                       |
| <b>Shock absorber testing</b>                 |                            |   |
| Size of tested shock absorber                 | maximum, mm                | 780   |
|   | minimum, mm                | 250   |
| Height adjustment of shock absorber fixing    |                            | manual  |
| Shock absorber shaft stroke, mm               |                            | adjustable, from 50 to 150                            |
| Shock absorber shaft stroke adjustment        |                            | manual  |
| Bound/rebound maximum load, kg                |                            | 1000  |
| Frequency of shock absorber vibrations        | Maximum, min <sup>-1</sup> | 180   |
|   | Minimum, min <sup>-1</sup> | 10  |
| Shock absorber piston speed (at 50 mm travel) | Maximum, m/s               | 0.477   |
|   | Minimum, m/s               | 0.026   |
| Shock absorber temperature measuring          |                            | available   |
| <b>Additional features</b>                    |                            |   |
| Saving diagnostic results                     |                            | available   |
| Data printout                                 |                            | available   |
| Software update                               |                            | available   |
| Connection to the Internet                    |                            | Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac)                               |

## Test bench MS201

Connection of external devices

2 x USB 2.0

### 3. DELIVERY SET

The delivery set includes:

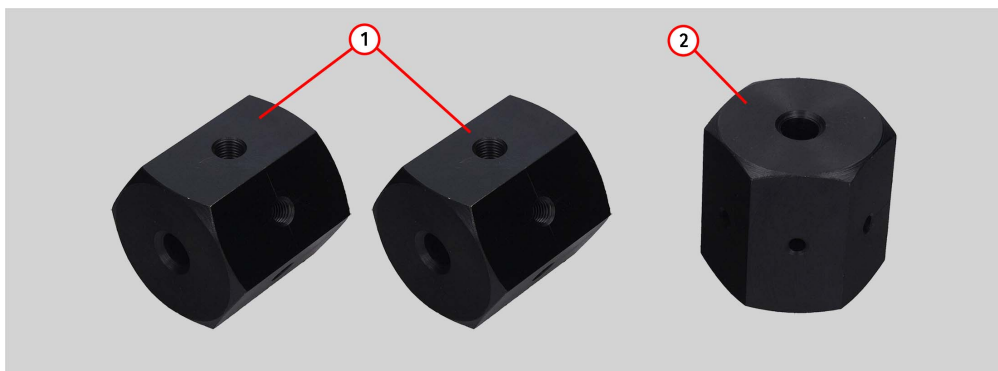
| Item name   | Number of pcs |
|---|---------------|
| Test bench MS201  | 1             |
| MS203 adapter (set)   | 1             |
| Pneumatic clamp foot control  | 1             |
| Handle for fixing pneumatic clamp lock nuts (see fig. 1)  | 2             |
| Set of changeable fittings for shock absorber (see fig. 2)  | 1             |
| Universal prism for fixing shock absorbers with rod end (see fig. 3)  | 2             |
| Universal prism for fixing shock absorbers with uncalibrated holes (for shock absorbers with irregular shafts) (see fig. 3) | 1             |
| Temperature sensor strip  | 1             |
| Vibration-damping support   | 4             |
| Wi-Fi module  | 1             |
| Bench door keys   | 2             |
| Power outlet 400V/16A   | 1             |
| User Manual (card with QR code)   | 1             |



**Figure 1. Handles for fixing pneumatic clamp lock nuts**



**Figure 2. Shock absorber changeable fittings for lower pneumatic clamp (for various types of shock absorber mounting mechanisms)**



**Figure 3. Universal prisms for fixing shock absorbers:**

**1** - universal prisms for fixing shock absorbers with rod ends;

**2** - universal prism for fixing shock absorbers with uncalibrated holes (for shock absorbers with irregular shafts). The prism is a rough work piece which is to be processed (through tapping) into a special shock absorber lock.

## 4. TEST BENCH DESCRIPTION

The test bench consists of the following main components (Fig.4):

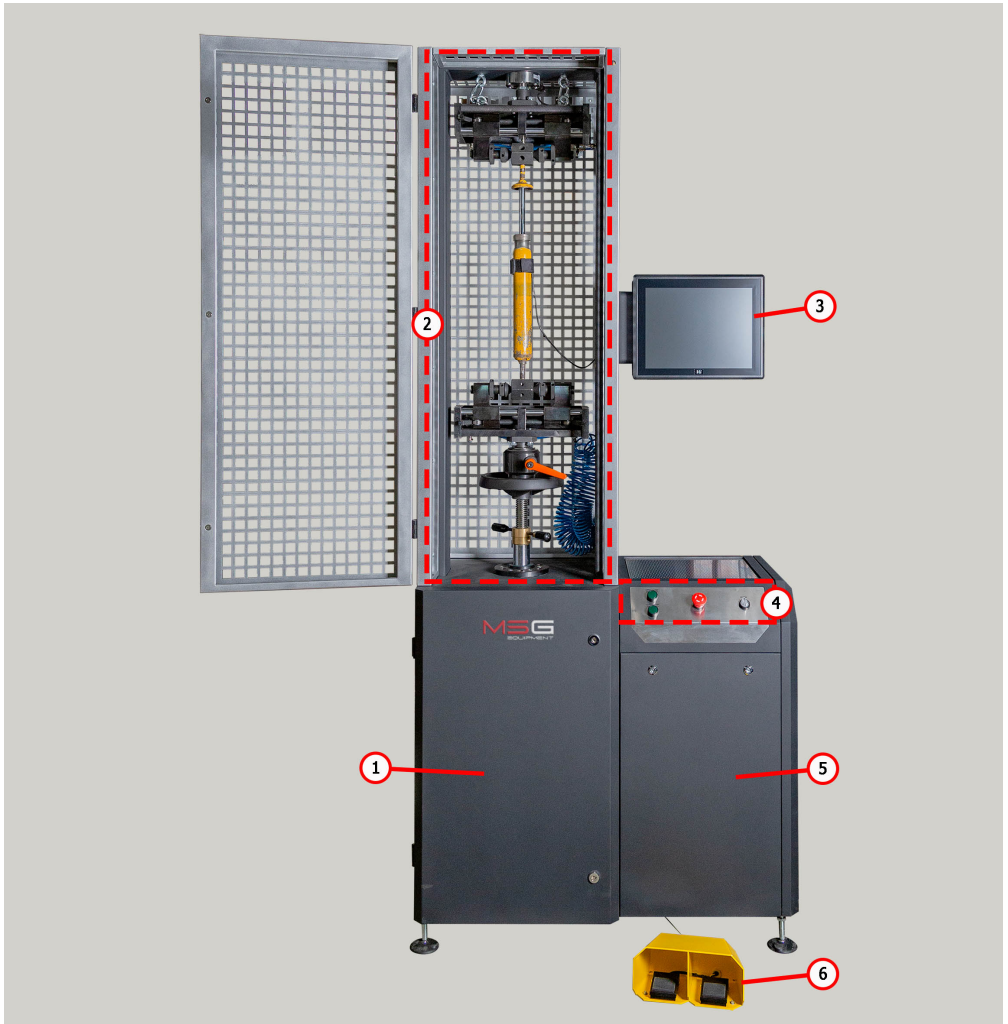


Figure 4. Main components of the test bench

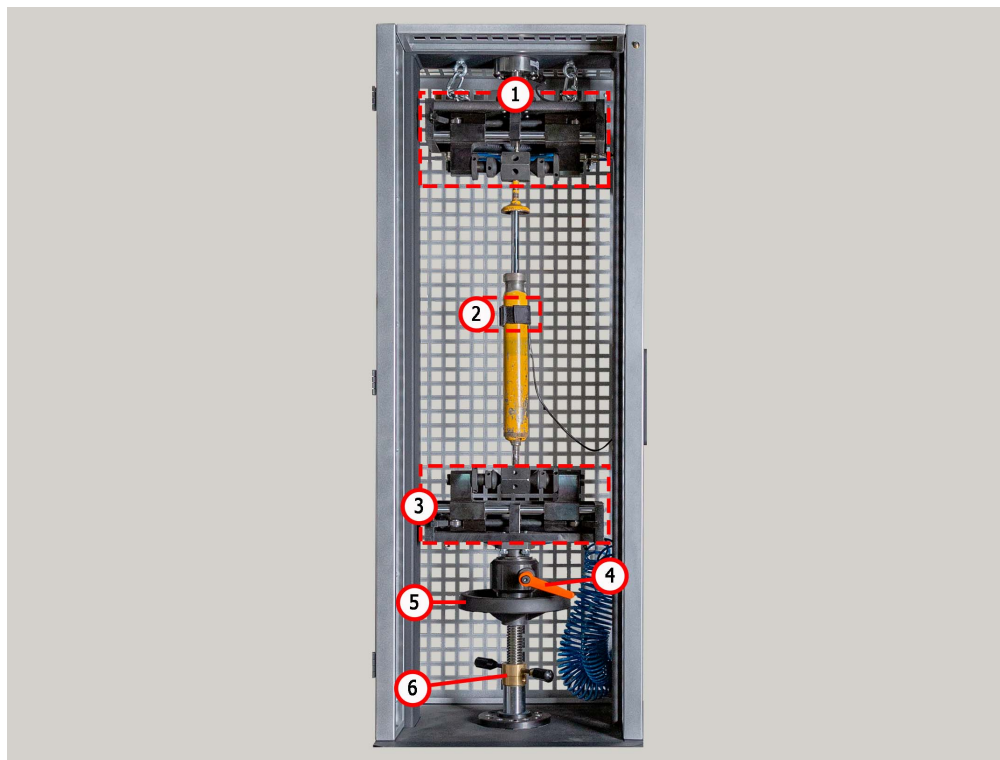
1 – mechanical compartment;

2 – test compartment where a shock absorber is located during diagnostics;



- 3 – display for diagnostic data output and test bench control;  
4 – control panel with ON/OFF switch, emergency button, and pneumatic clamp control buttons;  
5 – electrical compartment;  
6 – pneumatic clamp foot control performing the same functions as the respective buttons on the control panel.

All the operations with the tested shock absorber are carried out in the test compartment (Fig.5) equipped as follows:

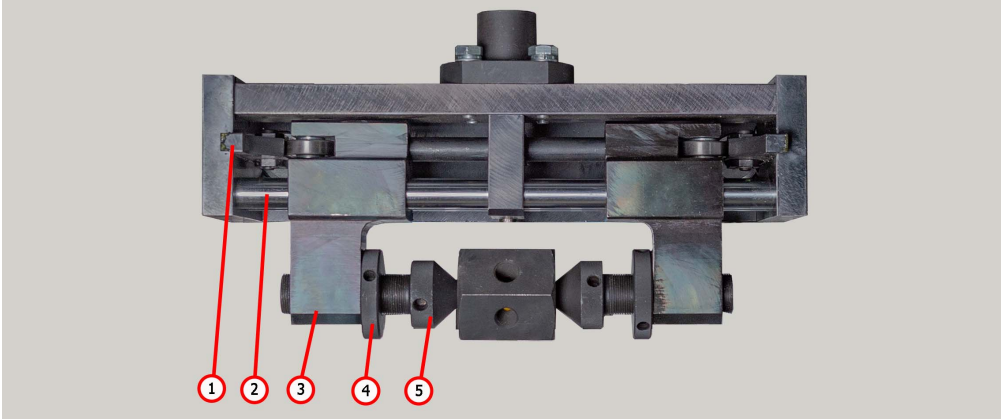


**Figure 5. Test compartment**

- 1 – upper pneumatic clamp;  
2 – temperature sensor and strip for fastening it to a shock absorber;  
3 – lower pneumatic clamp;  
4 – lower clamp lock;  
5 – rotation wheel for lower clamp height adjustment;  
6 – retainer for lower clamp height adjustment.

## Test bench MS201

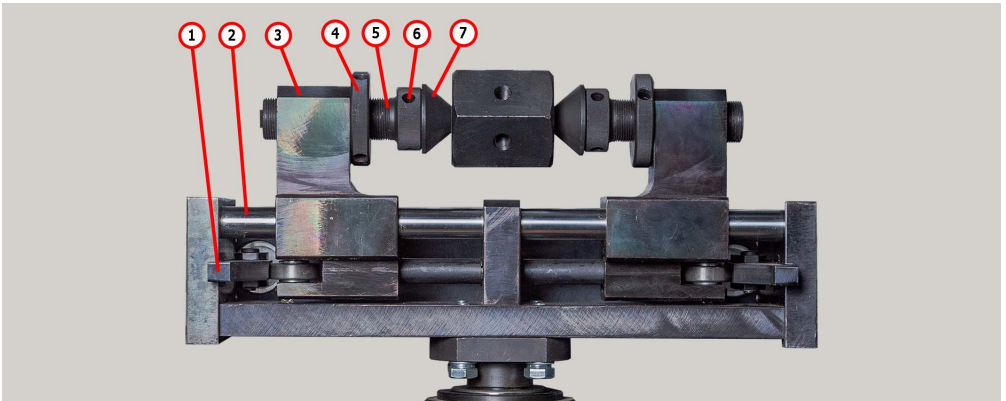
A shock absorber is secured inside the test compartment with pneumatic clamps consisting of the components shown in Fig. 6 and 7.



**Figure 6. Components of upper pneumatic clamp:**

1 – linear cam; 2 – guide slide block; 3 – slide block; 4 – lock nut; 5 – push rod.

The lower pneumatic clamp is equipped with changeable fittings (Fig.7) for securing shock absorbers with different mounting mechanisms.



**Figure 7. Components of lower pneumatic clamp:**

1 – linear cam; 2 – guide slide block; 3 – slide block; 4 – lock nut; 5 – push rod;  
6 – socket set screw; 7 – mechanism for shock absorber fixing.

The following elements are located on the control panel (Fig. 8):



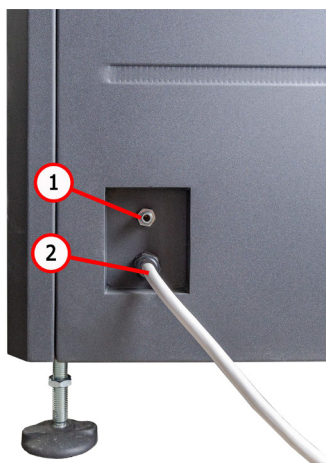
**Figure 8. Control panel**

**1** – pneumatic clamp control buttons;

**2** – EMERGENCY STOP button for emergency power cutoff;

**3** – OFF/ON switch for test bench activation/deactivation. OFF/ON switch is inoperative when EMERGENCY STOP button is pressed.

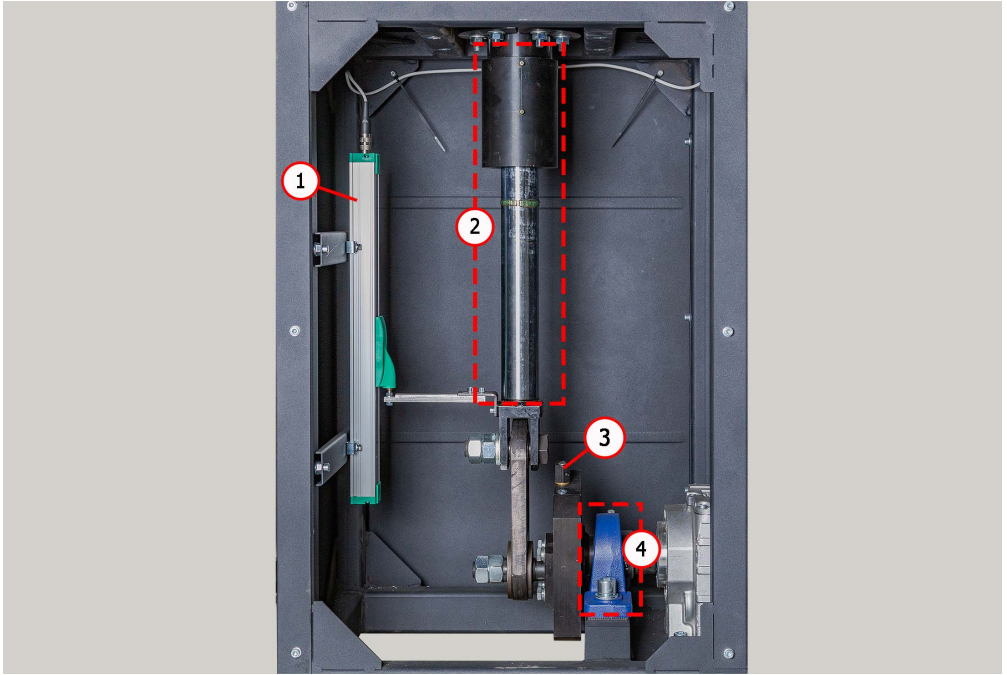
In the bottom of the test bench rear panel there is a port for a compressed air supply hose (Fig. 9, n.1) and power cord (Fig. 9, n.2).



**Figure 9. Port for connection of supply hose for compressed air**

## Test bench MS201

Shock absorber stroke adjustment along with some other maintenance operations are carried out in the mechanical unit of the test bench (Fig.10). The unit includes the following components:

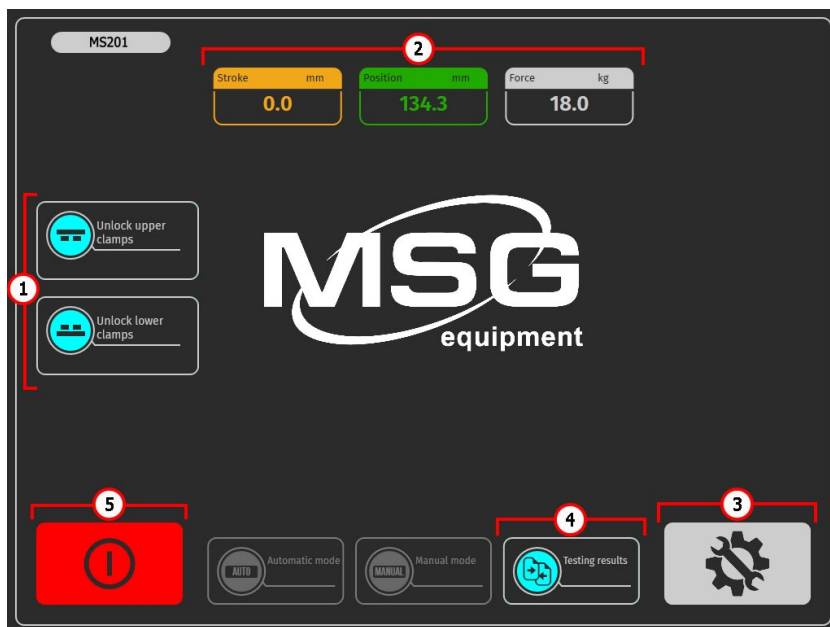


**Figure 10. Mechanical section of the bench**

- 1 – position sensor;
- 2 – puller shaft;
- 3 – puller stroke adjustment mechanism;
- 4 – bearing.

## 4.1. Test bench menu

The initial menu of the bench (Fig. 11) is activated when the door of the test area of the bench is opened and contains:

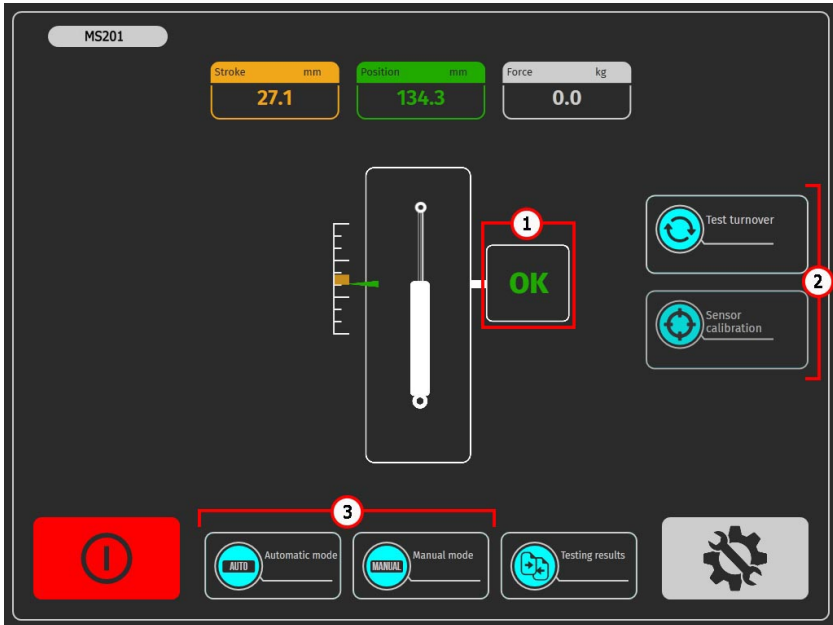


**Figure 11. The initial menu of the bench**

- 1 - Pneumatic clamp control buttons.
- 2 - Information field that displays the current values of the stroke of the piston, the force on the rod.
- 3 - Button to switch to the bench setup menu.
- 4 - Button to switch to «Comparison of results» the menu.
- 5 - Button «Turn off the bench». This button turns off the computer of the bench, complete bench disconnection is carried out by the button «ON/OFF» on the control panel (pos.3 fig.3).

## Test bench MS201

The main menu of the bench (fig. 12) contains:



**Figure 12. Bench main menu**

**1** - Information field in which the status of the bench readiness for diagnosis is displayed. The following values can be displayed:

- «OK» - bench is ready for diagnostics;
- «Failed» - sensor calibration error;
- «Low pressure» - low pressure in pneumatic system.

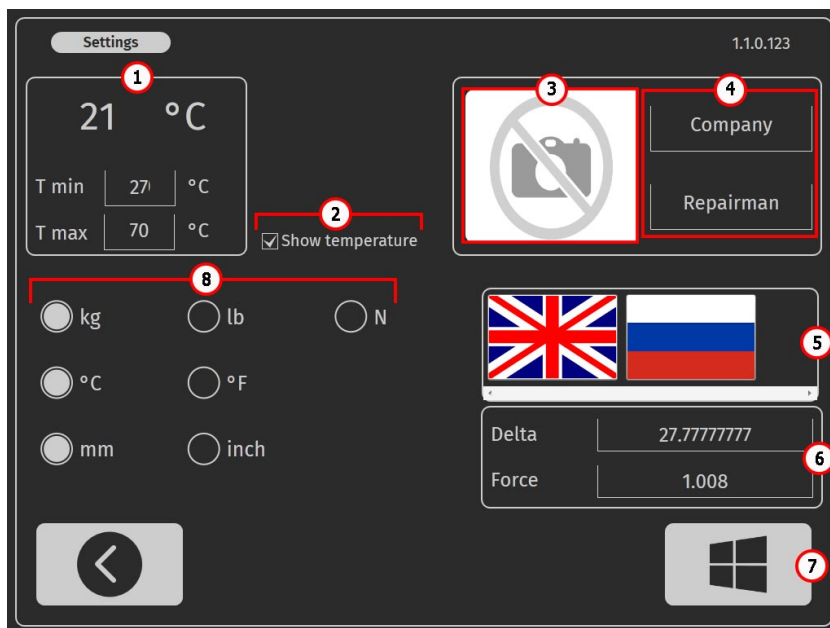
**2** - Buttons to prepare the bench for diagnosis:

«Test turnover» - when pressed, the bench will perform one operating cycle of the shock absorber and will calibrate the position sensor. After the test turnover is completed, diagnostics will be available.

«Sensor calibration» - when pressed, the bench will calibrate the force sensor.

**3** - Select the diagnostic mode. The buttons become active after the test turn and successful calibration of the sensors.

The bench configuration menu (fig. 13) contains:



**Figure 13. The bench configuration menu**

**1** - Shock absorber temperature thresholds:

«**Tmax**» - the maximum temperature value, after which the diagnostic process will be stopped;

«**Tmin**» - the value of the temperature below which the diagnostics of the shock absorber after exceeding the temperature «Tmax» will be available.

**2** - On/off reading of temperature sensor.

**3** - Company logo selection field on the results report.

**4** - Field for specifying the name of the company and the employee who performed the diagnostics in the results report.

**5** - Interface language selection field.

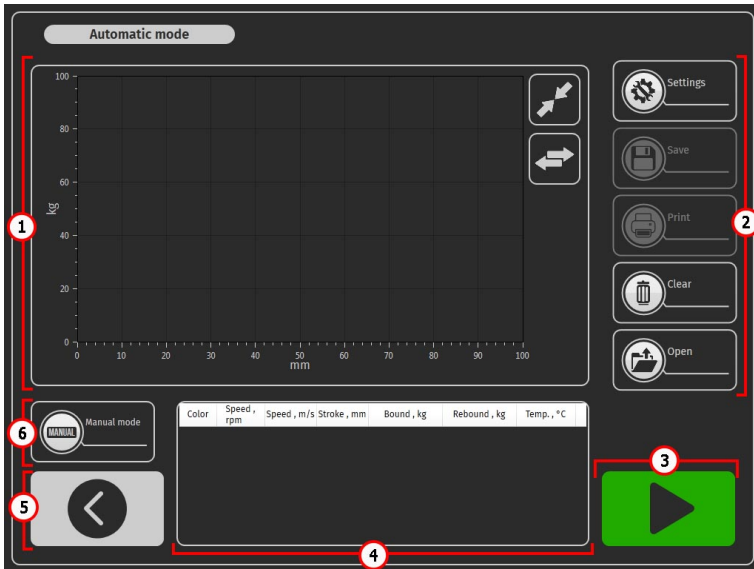
**6** - Strain gauge settings. These settings can only be changed in consultation with MSG equipment Support.

**7** - Button of exit to the bench operating system.

**8** - Field for setting units of measurements: force, temperature and displacement.

## Test bench MS201

The menu of the bench «Automatic mode» (fig. 14) contains:



**Figure 14. Menu of the bench «Automatic mode»**

1 - Information field in which the results of measurements are displayed graphically. If necessary, you can extend the selected feature fragment. This field contains two buttons:



- returns the original scale of the chart display;



- transition between charts.

2 - Automatic mode menu:

«Settings» - setting parameters for recording the shock absorber characteristic;

«Save» - go to the menu of saving diagnostic results.

**⚠ WARNING! Running the diagnostic process removes previous results if they have not been saved.**

«Print» - switch in the menu of printing the results of diagnostics.

«Clean» - Removes current diagnostic results.

«Open» - Opens stored diagnostic results.

3 - «START» button starts the process of recording the measured data, the results are displayed on the screen in real time. Pressing again stops the process.

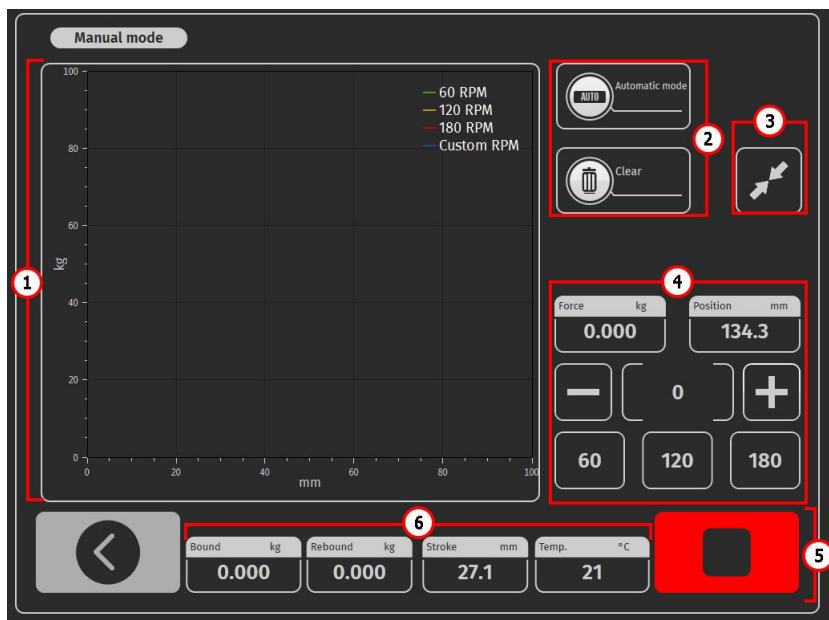
4 - Information field in which the numerical values of the measured parameters are displayed in.



5 - Button to go to the main menu.

6 - Switch to manual mode.

«Manual mode» menu of the bench contains (fig. 15):



**Figure 15. Diagnostic results comparison screen**

1 - information field in which graphical parameters of the shock absorber operation;

2 - button to go to «Automatic mode» and «Clean» - removes current measurement results;

3 - button returns the original scale of the chart display;

4 -field in which the shock absorber frequency is specified:

- 60/120/180 standard shock absorber diagnostic speeds;
- buttons «+» and «-» you can specify random frequency of oscillations;

5 - button «STOP» - stops the drive of the bench;

6 - information field in which the measured parameters are displayed.

## 5. APPROPRIATE USE

1. The bench is used only for its intended purpose (see sect. 1).
2. In the test area, it is prohibited to carry out any repair work on the shock absorber. This may lead to the breakdown of the bench.
3. The shock absorber mounts securely in the pneumatic clamp. Do not allow any backlash between the shock absorber and pneumatic clamps. This will result in unreliable diagnostic data and a breakdown of the bench.
4. It is prohibited to test a knowingly defective shock absorber and shock absorber with a spring.
5. The bench shutdown should be performed through the interface of the service program, by clicking on the «Turn off the bench». After the monitor goes out, you can turn the «ON/OFF» button into the «OFF» position.
6. Use the button **«EMERGENCY STOP»** only if necessary to stop the diagnostic process in an emergency.
7. The bench operating is prohibited in a defective condition and not connected to the ground.
8. To avoid damage or failure of the bench, it is not allowed to make changes to the bench at one's discretion. The bench cannot change by anyone other than the official manufacturer.
9. Computer equipment and software use not designed to work with this bench voids warranty obligations (even if the software and equipment were subsequently deleted). Only the original MSG Equipment software can be installed on this hardware.
10. In the case of a breakdown in the operation of the bench, it should be stopped further and contact the manufacturer or the 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 operation of the bench is allowed only for individuals who have received special training, obtained the right to work with benches of specific types, and undergone safety training on proper procedures and methods.
2. Do not power on the bench with open doors of mechanical and/or electrical compartments. It is also FORBIDDEN to open the door of the electrical compartment until 10 minutes after disconnecting the power.
3. Exercise caution when installing and removing the shock absorber to prevent the unit from falling.
4. Maintain a clean and well-lit workspace with sufficient free space at all times.

5. Before performing any maintenance work on the bench, disconnect it from the electrical network.
6. FORBIDDEN for electrical and fire safety:
  - Connect the bench to an electrical network without proper overload protection or with a malfunctioning one.
  - Use an outlet without grounding for connecting the bench.
  - Use extension cords to connect the bench to the electrical network.
  - Operate the bench in a faulty condition.
  - Perform repairs or modifications to the bench independently, as it may lead to serious damage and void the warranty.
7. Do not leave the bench with the drive running unattended.

## 5.2. Test bench mounting and setup

The test bench is delivered in packaging. Unpack the test bench and make sure it has no damages. Packaging materials are fully recyclable and should be wasted separately from domestic garbage. Position the test bench upright (use a leveling gauge) on the level floor. When moving the test bench, do not hold it by its movable or perforated parts. Put vibration-absorbing pads under the test bench legs.

Keep the distance of at least 0.5 meters between the test bench and the room walls or any other objects. The test bench ensures safe operation in the temperature range between +10 °C and +40 °C and relative humidity of 10-90% (without water condensation).

Before launching the test bench, connect it as follows:

1. Electrical network (400V): Use the socket included with the bench for connection. Follow the internal markings (L1, L2, L3, N, PE) when connecting the socket to the power supply network.
2. Pneumatic line with a pressure of 6 to 8 bar.

## 6. SHOCK ABSORBER DIAGNOSIS

### 6.1. Preparing the test bench and shock absorber for mounting

Install one of the sets of fixtures (see Figure 2) corresponding to the shock absorber attachment type into the lower pneumatic clamp (see Figure 16). If the upper shock absorber attachment has a threaded part, screw the prism onto it (see Figure 3).

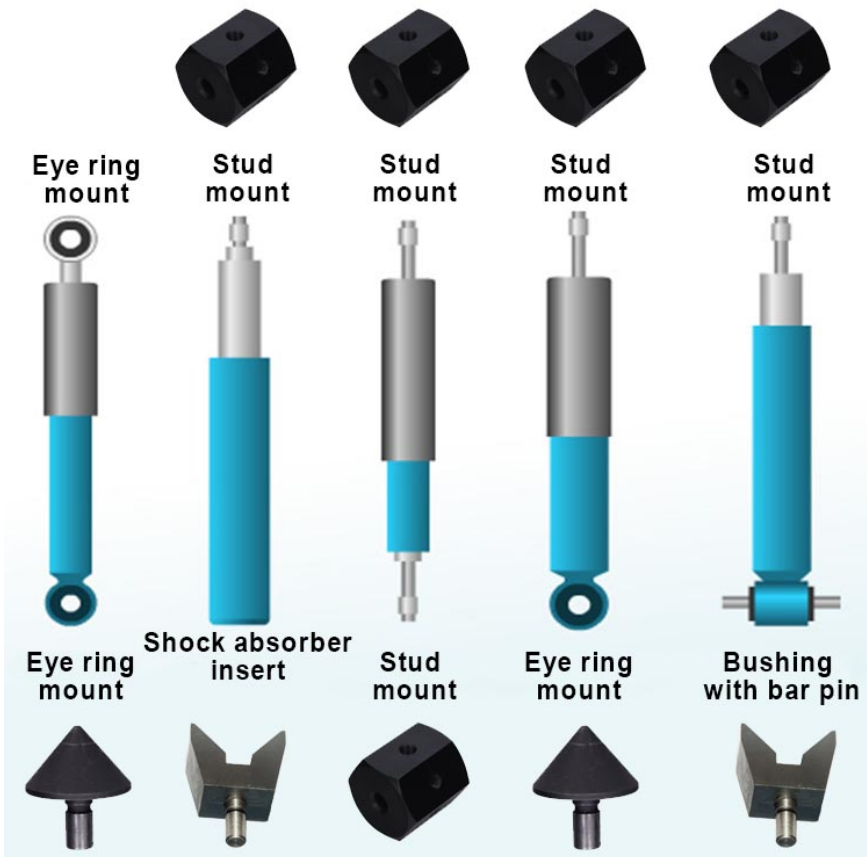
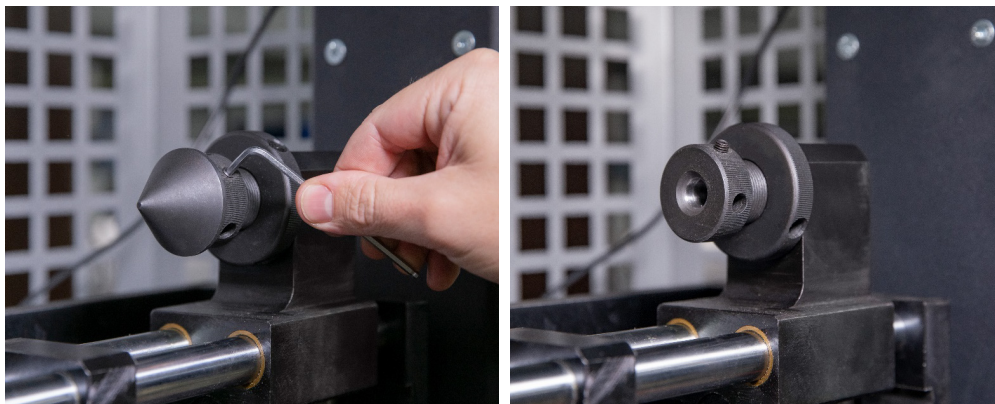


Figure 16. Types of shock absorber mounts and a combination of devices for mounting them on the bench

To replace the shock absorber fixation device in the lower pneumatic clamp, it is necessary to unscrew the mounting screw pos.6 fig. 5 and pull out the device. Next, set the device to stop and spin the installation screw.

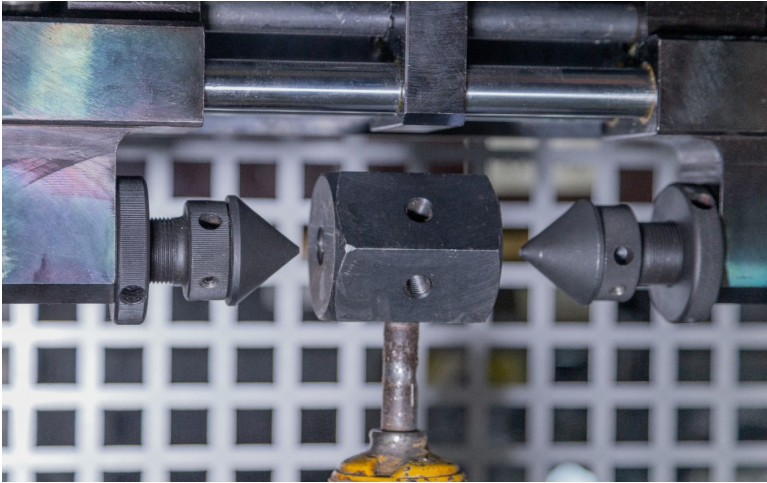


**Figure 17. Replacement of the shock absorber fixation in the lower pneumatic clamp.**

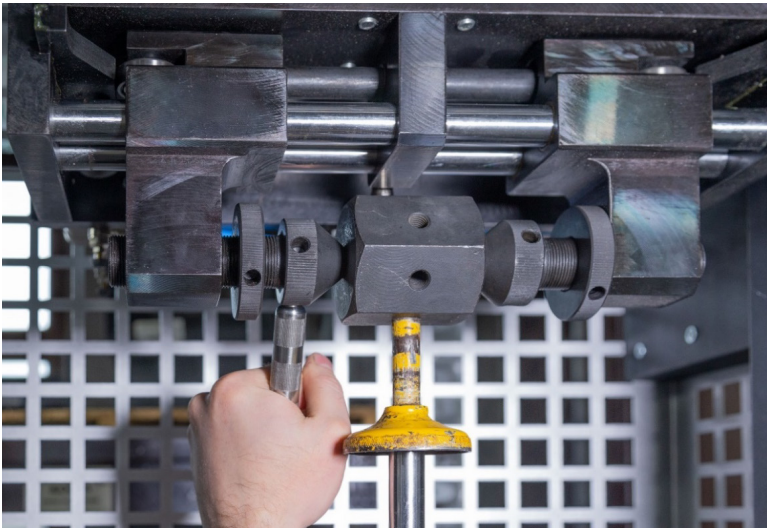
## [6.2. Mounting the shock absorber on the test bench](#)

The shock absorber shall be mounted on the bench in the following sequence:

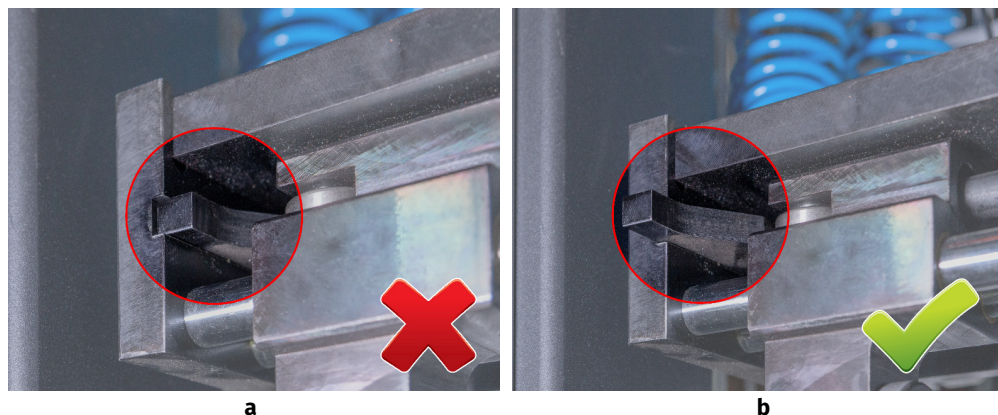
1. Turn on the bench.
2. Pull the shaft out of the shock absorber to the maximum value.
3. Place and fix the shock absorber in the upper clamp with the shaft up, for this:
  - 3.1 Position the top mounting of the shock absorber (prism) coaxially with the pneumatic clamp pushers (see fig. 18) and «Clamp» it.
  - 3.2 Alternately rotating pushers (see pos.5 of Figure.4) position the shock absorber so that its shaft is located in the middle of the pneumatic clamp (Fig. 19). It is necessary to control the correct positioning of the cams (see pos. 1. fig. 4), they must be fully extended (see fig. 20).



**Figure 18. Correct position of pneumatic clamp pushers relative to shock absorber attachment before «clamping»**

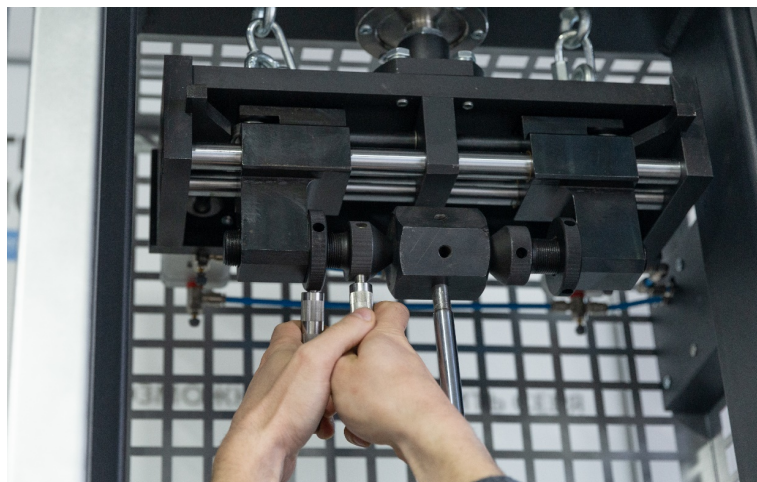


**Figure 19. Shock absorber positioning in clamp**



**Figure 20. Position of the pneumatic clip cams in the «clamp» state**  
a - not right; b - right.

3.3. Additionally, tighten the pushers to the shock absorber mount (prism), and then tighten the lock nuts (see fig.21).



**Figure 21. Tightening of the locking nuts in the clamp**

4. Install and fix the shock absorber in the lower clamp, for this:

4.1. Loosen the stopper of the lower clamp by turning the lever pos.4 fig. 2 counterclockwise by 2 turns (see fig. 22).



**Figure 22. Loosening the bottom clamp stopper**

4.2. Loosen the stopper for adjusting the height of the lower clamp pos.6 fig. 2 by turning the lever counterclockwise (see fig. 23).



**Figure 23. Loosening the lower clamp height adjustment stopper**



4.3. While holding the pneumatic clamp from turning, use the lower pneumatic clamp height adjustment wheel to set the pneumatic clamp pushers coaxially with the lower shock absorber mount (prism) (see Fig. 24).



**Figure 24. Adjusting the height of the lower pneumatic clamp**

- 4.4. «Clamp» the pneumatic clamp and position the shock absorber along the middle of the pneumatic clamp in the same way as with the upper clamp, see pos. 3.2.
  - 4.5. In addition, tighten the pushers to the shock absorber mount (prism), and then tighten the lock nuts.
  - 4.6. By turning the height adjustment wheel of the lower pneumatic clamp counterclockwise, set the working height of the shock absorber. Usually it is 3 - 5 turns, but at least 2 turns.
  - 4.7. Fix the height adjustment stopper and the lower clamp stopper.
5. Place and clamp the temperature sensor on the shock absorber (Fig. 25).
  6. Close the test chamber door.

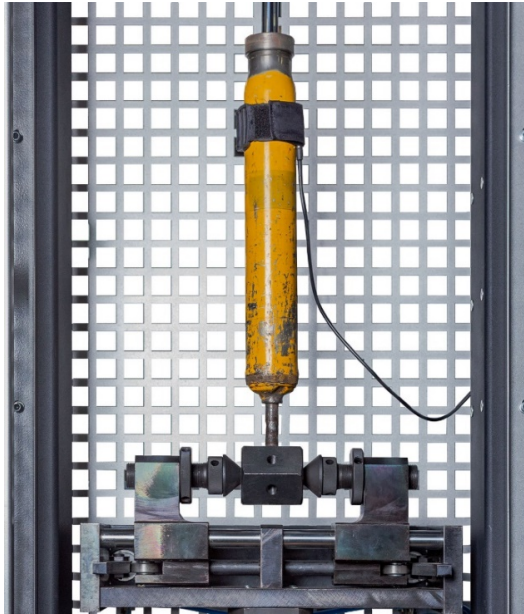


Figure 25. Installed temperature sensor.

**⚠ WARNING!** Improper fixing of shock absorbers in pneumatic clamps is the most common cause of the test bench malfunction.

### 6.3. Recording shock absorber characteristics

The working diagram of the shock absorber helps identify any deviations in its operation. Recording the working diagram is done with the piston's movement ranging from 50 to 100 mm. The temperature of the shock absorber before testing should be between 15 and 30 °C.

The sequence of operations, is as follows:

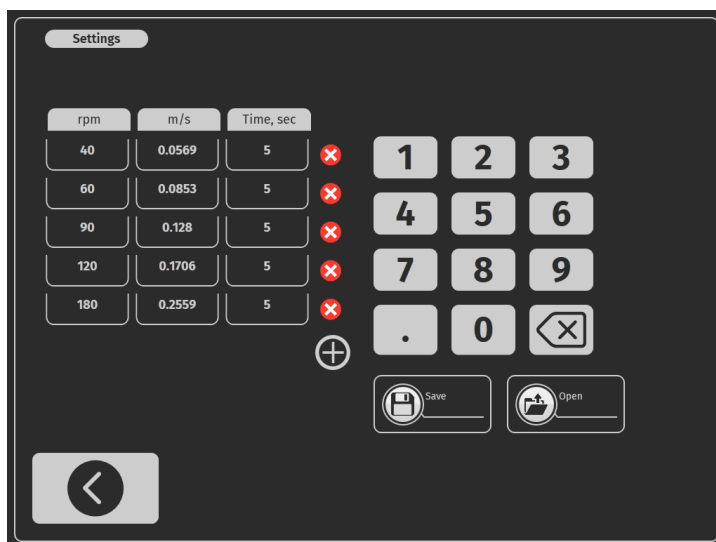
1. On the main screen, press the "Test turnover" button and then "Sensor calibration" (see position 2, Figure 12). After this, diagnostic modes become active.

**⚠ WARNING!** During the test turnover, the operator's hand should be on the emergency shutdown button to instantly stop the bench's engine in case of an emergency.

2. Before recording the working diagram, perform at least four cycles of shock absorber pumping at a frequency of oscillations from 10 to 30 cycles/min. To do this, activate the "Manual mode." In

this menu, use the "+" button (see position 4, Figure 15) to set the required frequency of oscillations. After completing the desired number of cycles, stop the bench's drive with the "Stop" button.

3. Activate the "Automatic mode." Then, go to the settings of this mode using the "Settings" button. In this menu, set parameters such as frequency of oscillations and duration for each stage. The maximum piston speed parameter is informational and is calculated automatically. To change the value, press the field with the value, delete the current value using the keyboard, and then enter the new one. The established sequence of operations can be saved and reused in the future.



**Figure 26. Setup menu for recording the working diagram of the shock absorber**

3.1. For a more objective assessment of the shock absorber's condition, check its operation with closed and opening rebound and compression valves.

3.2. Record the working diagram with closed valves at a maximum piston speed within the range of 0.08 to 0.20 m/s, corresponding to frequencies of:

- 31 to 95 cycles/min with a piston stroke of 50 mm;
- 20 to 47 cycles/min with a piston stroke of 100 mm

3.3. Record the working diagram with opening rebound and compression valves at a maximum piston speed within the range of 0.25 to 0.52 m/s, corresponding to frequencies of:

- 95 to 180 cycles/min with a piston stroke of 50 mm;
- 47 to 98 cycles/min with a piston stroke of 100 mm.

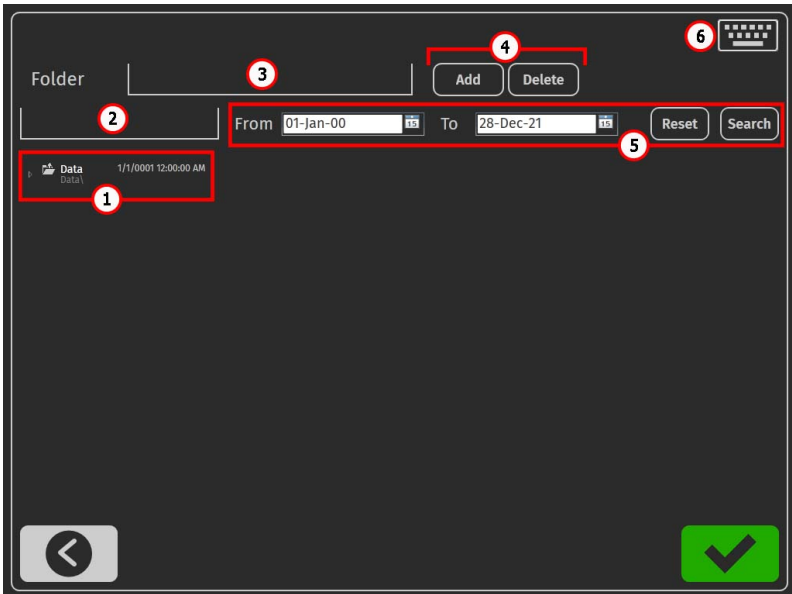
## Test bench MS201

4. During the recording of the working diagram, pay attention to the sounds produced by the shock absorber. Knocking, squeaking, and other noises are not allowed. "Hissing" caused by fluid leakage through the valves is acceptable.

5. During the recording of the working diagram, fluid leakage through the rod seals (aside from the inevitable lubrication of the sliding surfaces) is not allowed. Fluid leakage indicates a faulty shock absorber.

6. After completing all recording stages, the bench's drive will stop. Save the recorded diagram by (see Figure 27):

- Accessing the corresponding menu;
- Specifying the storage location (position 1);
- Creating a new folder if needed (position 2) by entering the folder name and pressing the "Add" button;
- Entering the result name (position 3) and pressing the "Add" button.



**Figure 27. Bench settings menu.**

**1** – Path to saved results.

**2** – Field for entering a new folder name.

**3** – Field for entering a new result name.

**4** – Buttons for creating or deleting a result (folder).

5 – Field for searching saved results.

6 – Button to call the on-screen keyboard.

7. The assessment of the shock absorber's condition is performed by comparing the obtained working diagram with a reference diagram recorded from a new shock absorber of the same manufacturer.

The process of comparing results is carried out in the "Testing results" menu (see Figure 28). Use buttons "1," "2," and "3" to select the displayed graphs.

A shock absorber is considered functional if the deviations in resistance forces from the values of the reference sample (new shock absorber) are within  $\pm 15\%$  for rebound and  $\pm 20\%$  for compression. Additionally, the diagram's characteristics should be similar.

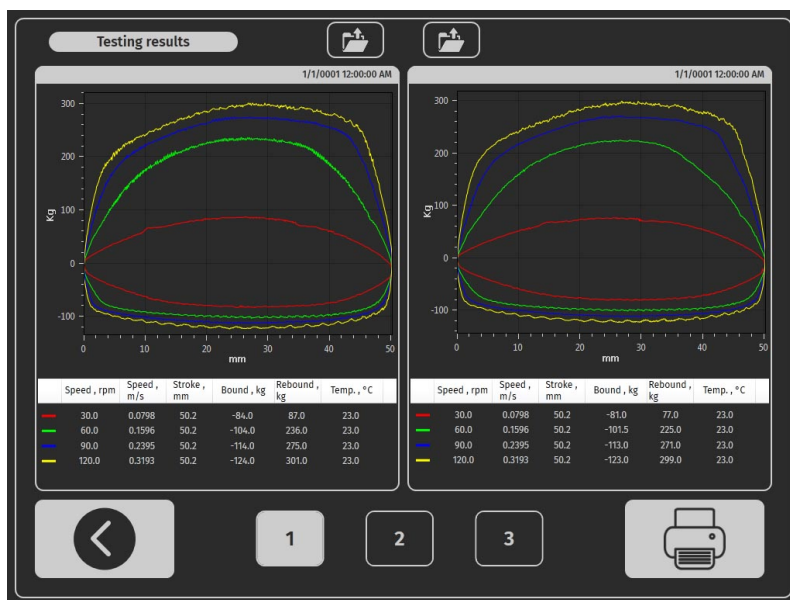


Figure 28. Diagnostic results comparison screen

## 7. DIAGNOSIS OF ELECTRONICALLY CONTROLLED SHOCK ABSORBERS

The bench allows testing the functionality of electronically controlled shock absorbers using the MS203 adapter. The adapter provides the ability to manually control one or two solenoid valves of the shock absorber. The adapter can adjust the degree of solenoid valve opening from 10% to 95%.

### 7.1. Description of the MS203 Adapter

The adapter has the following connectors (see Fig. 29):

- 1 – USB connector for communication with the bench.
- 2 – Power connector (type 5.5 x 2.5 mm).
- 3 – Connector for connecting diagnostic cables.



**Figure 29. Appearance of the adapter**

The adapter kit includes five special cables and one universal cable, which are designed to connect the adapter to the solenoid valves of the shock absorber being tested. Each special cable (see Fig. 30) is equipped with a connector for connection to the adapter (position 1) and a connector for connection to the unit under test (position 2).



Figure 30

The universal cable (see Fig. 31) is equipped with a connector for connection to the adapter (position 2) and alligator clips (position 1).

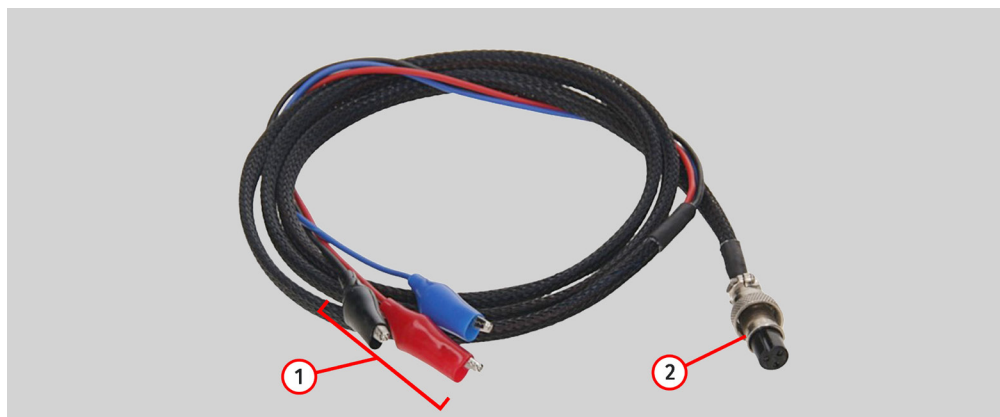


Figure 31

The universal cable has the following color coding:

- **Red** – common positive contact;
- **Black** and **blue** – PWM signal control of the solenoid valves.

The adapter should be connected to the bench in the following order:

1. Connect the adapter to the power supply unit included in the kit.

## Test bench MS201

2. Connect the adapter's power supply unit to a single-phase 230V network.
3. Connect the adapter to the bench using a USB cable. After this, the "Manual Diagnosis" menu on the bench will display buttons for activating the solenoid valves and sliders for adjusting the valve opening degree (see Fig. 32).

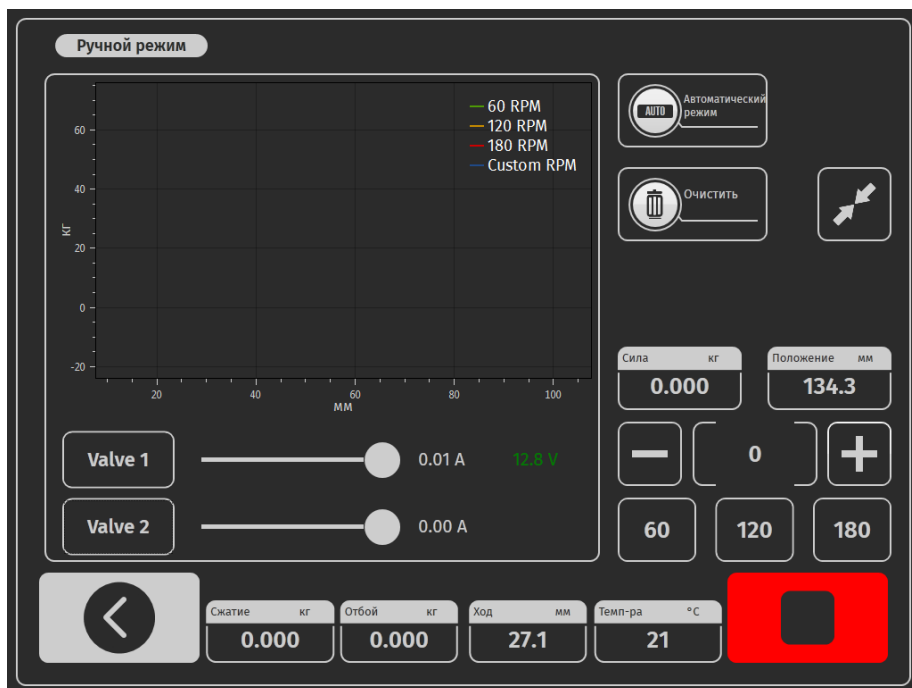


Figure 32. Manual mode menu with the MS203 adapter connected

## 7.2. Diagnostic Procedure

1. Install the shock absorber on the stand as described in section 6.2.
2. Connect the cable to the adapter, then to the shock absorber solenoid valve connector.
3. On the main menu screen press the "Test turnover" button and then "Sensor calibration" see item 2 fig. 12. 2 Fig. 12. After that the diagnostic modes become active.



**⚠ WARNING! During the test turnover, the operator's hand must be on the emergency shutdown button of the stand to immediately stop the bench's motor in case of an emergency.**

4. Activate the "Manual mode" diagnostic mode.
5. Pump the shock absorber by performing at least four compression cycles at a frequency of 10 to 30 min<sup>-1</sup>.
6. After pumping, set the compression frequency of the shock absorber to 95 to 180 min<sup>-1</sup>.
7. Activate the solenoid valve(s) using the "Valve" button.
8. Gradually increase and decrease the degree of opening of the solenoid valve(s).
  - 8.1 The functionality of the solenoid valve(s) is determined by the operating diagram graph, which should change proportionally to the valve(s) opening degree.
9. After completing the diagnostics, stop the stand drive, disconnect the cable from the shock absorber, and then it can be removed from the bench.

## 8 TEST BENCH MAINTENANCE

Test bench is intended for long-lasting operation under twenty-four-hour schedule. However, for trouble-free enduring operation it is essential to inspect the test bench and observe preventive measures described below with recommended intervals. Inspection and preventive measures should be carried out by a qualified specialist.

Special attention should be paid to the following aspects of daily inspection:

- Appropriate operation of the motor (no unusual sounds, vibration, etc.).
- Appropriate ambient conditions for the test bench use (temperature, humidity, air pollution, vibration, etc.)
- Correspondence of supply voltage range to the test bench operation requirements.

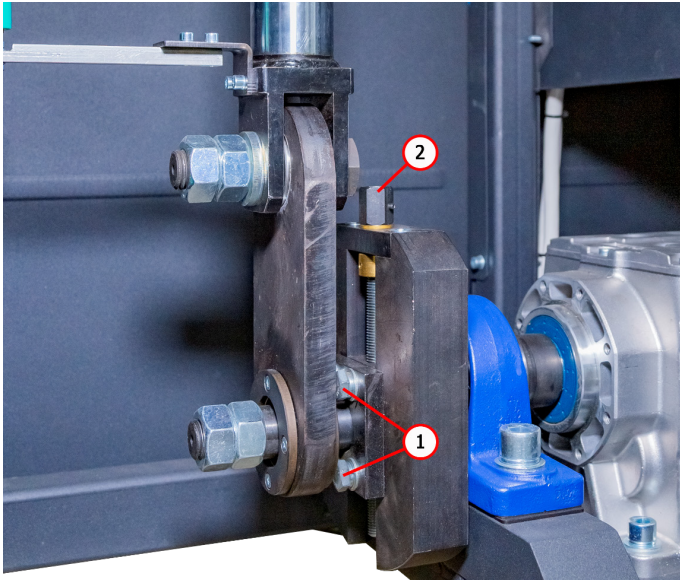
Weekly inspection of the test bench must include the following:

- Visual inspection of the bearing unit and puller shaft for traces of oil leaks.
- Check the moving parts of the upper and lower pneumatic clamps for sufficient lubrication.

### 8.1. Changing shock absorber working stroke

The working stroke of the shock absorber shall be adjusted as follows:

1. Turn on the bench.
2. Open the test area door and the mechanical compartment door.
3. Loosen the 4th bolt pos.1 fig. 31.



**Figure 31. Shock absorber stroke adjustment mechanism**

4. The change in the working stroke is caused by the rotation of the adjustment screw pos.2 of fig. 31: counterclockwise - increase, clockwise - decrease.

4.1. You need to control the value of the change of turn by the parameter «Position» on the initial menu of the bench. The value of the parameter «Position» should be changed to the value calculated by the formula:

$$\text{Value of change of parameter «Position»} = (\text{New working stroke} - \text{current working stroke})/2.$$

**⚠ WARNING! It is prohibited to set the shock absorber at more than 80% of its maximum stroke because this may cause the shock absorber and/or the bench to break down.**

5. Tighten 4 bolts pos.1.

6. Close the mechanical compartment door

## 8.2. Pneumatic clamps oiling

Once a month check the lubrication of wear surfaces of linear cams (n.1, Fig. 6, 7) and glide slide blocks (n.2, Fig. 6, 7). Litol-24 is a commonly used grease. Other lithium-based greases are also

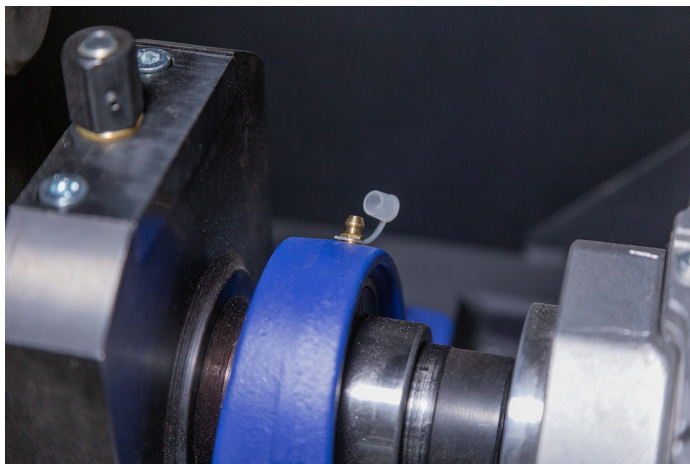
### 8.3. Bearing unit oiling

As the lubricating grease picks up dirt and loses its qualities with time, it should be refreshed every once in a while. The intervals at which the lubrication should be replaced or refreshed depend on the severity of use. However, the maximum interval shouldn't exceed two years. During the first two times, lubrication can be refreshed. Subsequently, it must be replaced. Litol-24 is a commonly used lubricant. Other lithium-based greases are also usable.

To replenish the lubricating oil, use the nipple on the bearing unit (Fig.32) and a special syringe.

Follow the instruction below to oil the bearing unit:

1. Disconnect the test bench from a supply line and wait for 10 minutes.
2. Open the door of the mechanical unit.
3. Remove the cap from the nipple, having it and the adjoining surfaces previously cleaned from dirt and dust.
4. Use a special syringe to inject grease into the nipple. Continue to pump until you see grease squeezing out from the bearing.
5. Upon finishing, remove the remaining grease with a cleaning cloth.



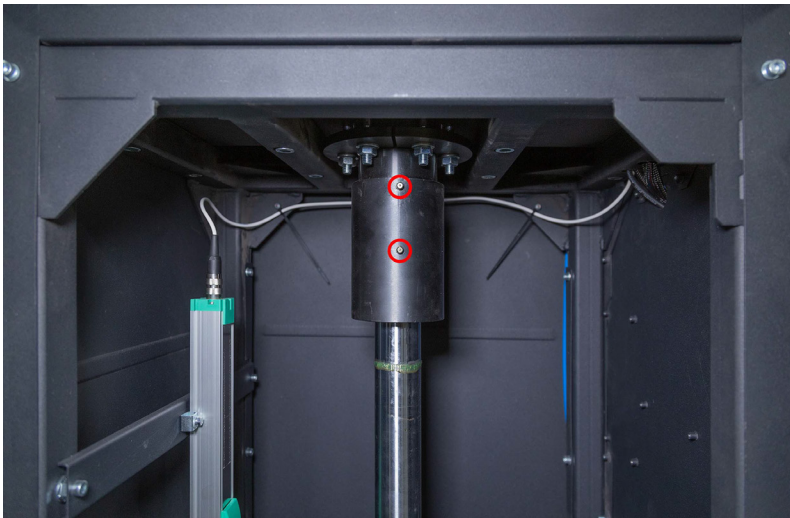
**Figure 32. Nipple on the bearing unit**

## 8.4. Puller shaft oiling

The lubricant type as well as grease replenishment and changing schedule are similar to the ones used for bearing unit maintenance (Section 8.2).

Follow the instruction below to oil the puller shaft:

1. Disconnect the test bench from a supply line and wait for 10 minutes.
2. Open the door of the mechanical unit.
3. Clean the grease nipples (Fig.33) and adjoining surfaces from dust and dirt.
4. Screw off one of the grease nipples.
5. Use a special syringe to inject grease into the nipple. Continue to pump until you see grease squeezing out from the bearing.
6. Upon finishing, remove the remaining grease with a cleaning cloth. Screw in the grease nipple.



**Figure33. Grease nipples on the puller shaft.**

## 8.5. Gear motor inspection and maintenance

Perform the following maintenance procedures:

Every 500 hours of work or every month:

- 1) Inspect the gear motor visually for possible oil leakage.

2) Remove dust with a vacuum cleaner - the layer of dust accumulated on the gear motor cannot exceed 5mm thick.

Every 5 years:

Replace synthetic oil.

## 8.6. Cleaning and care

Use soft tissues or waste cloth to clean the test bench surfaces. Clean the touch screen with a special fibrous tissue and spray for display screens. Do not use any abrasive materials or solvents to avoid damage to the screen or corrosion.

## 9. TROUBLESHOOTING GUIDE

Below you will find the table with the possible problems and the solutions on their elimination.

| Problem   | Causes  | Solutions  |
|---|---|--|
| 1. When you switch the test bench on, a three-pole circuit-breaker is actuated.                 | Test bench wiring is damaged                              | Contact technical support.                             |
|   | Too much dust inside the test bench                       | Clean the test bench                                   |
| 2. Unrealistic dynamogram indication.   | Loose lock nut of force sensor fixation (pressure sensor) | Check force sensor fixation.<br>Adjust if necessary    |
|   | Loose fixation of position sensor                         | Check position sensor fixation.<br>Adjust if necessary |
| 3. Excessive steady noise emanates from electrical unit in the process of test bench operation. | Damage of gear motor bearings                             | Replace bearings                                       |
|   | Foreign particles in oil                                  | Check oil quality. Change oil if necessary             |
| 4. Motor is on – a gear input shaft rotates, while an output shaft does not                     | No engagement in gear                                     | Contact technical support.                             |

Test bench MS201

| Problem   | Causes   | Solutions  |
|---|--|--|
| 5. Oil leak through gear cover.                                       | Loss of tightness of rubber gasket under gear cover              | Tighten bolts of gear cover fitting. If leakage continues, turn to sales representative    |
| 6. Test bench diagnostic program load failure.                        | Test bench operating system failure                              | Contact technical support.   |
| 7. Pneumatic clamps are out of work.                                  | No pressure in pneumatic line                                    | Check connection of compressed air supply  |
|   | Condensed water in filter-dryer of air preparation unit          | Remove filter-dryer plug and drain condensed water into prepared container                 |
| 8. Asynchronous operation of left and right pneumatic clamp pullers.  | Different speed of pneumatic cylinders filling                   | Adjust speed of filling by air exhaust and air supply throttles                            |
| 9. Test mode activation failure.                                      | EMERGENCY button on control panel is stuck                       | Check EMERGENCY button – it must be in neutral position                                    |
| 10. Test turnaround failure.  | Loose fixation of position sensor                                | Check position sensor fixation. Adjust if necessary  |
| 11. Motor doesn't start.  | Short circuit of either cable or motor windings to ground        | Clear a fault. Restart test bench  |
|   | Low power supply voltage   | Make sure there are no high-power consumers of high starting current nearby the test bench |
| 12. Excessive vibration in the process of shock absorber diagnostics. | Poor fixing of shock absorber in pneumatic clamp                 | Check fixing: lock nuts of pneumatic clamps should be safely tightened                     |
|   | One of the two bearings in upper/lower pneumatic clamp is faulty | Check bearing inner and outer races for integrity. Replace bearing in case of deformation  |

| Problem                                       | Causes                               | Solutions                  |
|---|--------------------------------------|----------------------------|
| 13. Test bench is out of operation            | No power supply                      | Check 400V power supply    |
|   | Automatic cutout is off              | Check automatic cutout     |
|   | Test bench power supply unit failure | Contact technical support. |
| 14. No display respond to operator's touch.   | Touch screen is damaged              | Contact technical support. |
| 15. Test bench operating system load failure. | Test bench operating system failure  | Contact technical support. |

## 10. DISPOSAL

Equipment deemed unfit for use must be disposed of.

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

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

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



**SALES DEPARTMENT**

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



**E-mail: [sales@servicems.eu](mailto:sales@servicems.eu)**

**Website: [servicems.eu](http://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](mailto:sales@servicems.eu)**

**Website: [msgequipment.pl](http://msgequipment.pl)**

**TECHNICAL SUPPORT**

+38 067 434 42 94



**E-mail: [support@servicems.eu](mailto:support@servicems.eu)**



## ЗМІСТ

|   |           |
|---|-----------|
| <b><u>ВСТУП</u></b> .....   | <b>42</b> |
| <b><u>1. ПРИЗНАЧЕННЯ</u></b> .....                                    | <b>42</b> |
| <b><u>2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u></b> .....                        | <b>43</b> |
| <b><u>3. КОМПЛЕКТАЦІЯ</u></b> .....                                   | <b>44</b> |
| <b><u>4. ОПИС СТЕНДУ</u></b> .....                                    | <b>46</b> |
| 4.1. Меню стенда.....   | <b>51</b> |
| <b><u>5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ</u></b> .....                   | <b>56</b> |
| 5.1. Вказівки з техніки безпеки.....                                  | <b>56</b> |
| 5.2. Монтаж стенду і підготовка до роботи .....                       | <b>57</b> |
| <b><u>6. ДІАГНОСТИКА АМОРТИЗАТОРА</u></b> .....                       | <b>58</b> |
| 6.1. Підготовка стенда і амортизатора до монтажу.....                 | <b>58</b> |
| 6.2. Монтаж амортизатора на стенді.....                               | <b>59</b> |
| 6.3. Запис робочої діаграми.....                                      | <b>64</b> |
| <b><u>7. ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОННО-КЕРОВАНИХ АМОРТИЗАТОРІВ</u></b> ..... | <b>68</b> |
| 7.1. Опис адаптера MS203.....   | <b>68</b> |
| 7.2. Процедура діагностики.....                                       | <b>70</b> |
| <b><u>8. ОБСЛУГОВУВАННЯ СТЕНДУ</u></b> .....                          | <b>71</b> |
| 8.1. Зміна робочого ходу амортизатора.....                            | <b>72</b> |
| 8.2. Змашування пневматичних затискачів.....                          | <b>73</b> |
| 8.3. Змашення підшипникового вузла.....                               | <b>73</b> |
| 8.4. Змашення направляючої штока кривошипа.....                       | <b>74</b> |
| 8.5. Огляд і обслуговування мотор-редуктора.....                      | <b>75</b> |
| 8.6. Чищення та догляд.....   | <b>75</b> |
| <b><u>9. ОСНОВНІ НЕСПРАВНОСТІ І МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ</u></b> .....      | <b>75</b> |
| <b><u>10. УТИЛІЗАЦІЯ</u></b> .....                                    | <b>78</b> |
| <b><u>КОНТАКТИ</u></b> .....  | <b>79</b> |

## ВСТУП

Дякуємо за вибір продукції ТМ «MSG Equipment».

Ця інструкція з експлуатації містить відомості про призначення, технічні характеристики, комплектацію, конструкцію та правила експлуатації стенда MS201.

Перед використанням тестера MS201 (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

Стенд призначений для визначення технічного стану амортизаторів легкових автомобілів шляхом зняття робочої діаграми (залежність сили опору від положення поршня) і робочої характеристики (залежність опору амортизатора від швидкості переміщення поршня).

Стенд може використовуватися для:

- визначення необхідності ремонту/заміни амортизатора;
- оцінки якості відремонтованого амортизатора;
- перевірки відповідності робочих характеристик амортизаторів технічним вимогам;
- проведення тривалих випробувань.

Діагностування амортизаторів на стенді може проводитися як в автоматичному, так і в ручному режимах.

Стенд має такі можливості:

- діагностика всіх типів амортизаторів легкових автомобілів з різними типами кріплень і силою опору до 1000 кг;
- діагностика електронно-керованих амортизаторів за допомогою адаптера MS203;
- збереження результатів діагностики;
- порівняння результатів діагностики з еталонними даними, наприклад, до і після ремонту;
- підготовка звіту за результатами діагностики з можливістю друку на зовнішньому принтері.

## 2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|   |   |       |
|---|---|-------|
| Габарити (Д×Ш×В), мм                          | 970×480×2500  |       |
| Вага, кг                                      | 350   |       |
| Джерело живлення                              | - трифазна електрична мережа;<br>- стиснене повітря |       |
| Напруга живлення, В                           | 400   |       |
| Споживана потужність, кВт                     | 3.7   |       |
| Робочий тиск пневматичної магістралі, бар     | від 6 до 8  |       |
| Керування стендом                             | на сенсорному екрані                                |       |
| <b>Перевірка амортизатора</b>                 |   |       |
| Розмір амортизатора, що діагностується        | Максимальний, мм                                    | 780   |
|   | Мінімальний, мм                                     | 250   |
| Регулювання висоти встановлення амортизатора  | ручна   |       |
| Хід штока амортизаторів, мм                   | регульований від 50 до 150                          |       |
| Встановлення ходу штока амортизатора          | ручна   |       |
| Допустиме навантаження відбій/стиснення, кг   | 1000  |       |
| Частота коливань амортизатора                 | Максимальна, хв <sup>-1</sup>                       | 180   |
|   | Мінімальна, хв <sup>-1</sup>                        | 10    |
| Швидкість поршня амортизатора (за ходу 50 мм) | Максимальна, м/с                                    | 0.477 |
|   | Мінімальна, м/с                                     | 0.026 |
| Вимірювання температури амортизаторів         | доступно  |       |
| <b>Додатково</b>                              |   |       |
| Збереження результатів                        | доступно  |       |
| Виведення даних на друк                       | доступно  |       |
| Оновлення ПЗ                                  | доступно  |       |

## Стенд MS201

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Підключення до інтернету           | Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac) |
| Підключення периферійних пристроїв | 2 x USB 2.0             |

### 3. КОМПЛЕКТАЦІЯ

У комплект поставки входить:

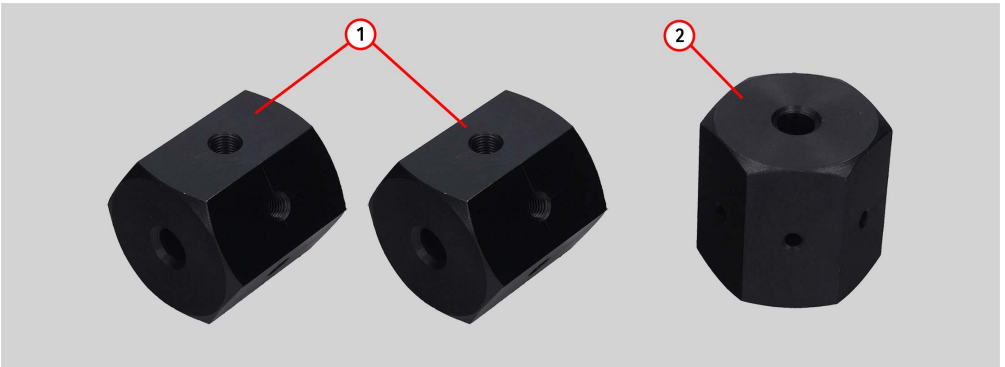
| Найменування   | Кількість, шт. |
|--|----------------|
| Стенд MS201  | 1              |
| Адаптер MS203 (комплект)   | 1              |
| Педальний вузол  | 1              |
| Рукоятка для фіксації стопорних гайок пневматичних затискачів (див. рис. 1)  | 2              |
| Набір кріплень амортизаторів нижнього затискача (див. рис. 2)  | 1              |
| Призма для фіксації амортизаторів зі штоковим наконечником (див. рис. 3)   | 2              |
| Призма для фіксації амортизаторів з некаліброваними отворами, для нестандартних штоків амортизаторів (див. рис. 3) | 1              |
| Хомут датчика температури  | 1              |
| Опора вібропоглинаюча  | 4              |
| Wi-Fi модуль   | 1              |
| Ключ від дверей стенду   | 2              |
| Розетка 400 В  | 1              |
| Інструкція з експлуатації (картка з QR кодом)  | 1              |



**Рисунок 1. Рукоятки для фіксації стопорних гайок пневматичних затискачів**



**Рисунок 2. Змінні кріплення для нижнього пневматичного затискача під різні типи кріплень амортизаторів**



**Рисунок 3. Призми для фіксації амортизатора:**

**1** – призми для фіксації амортизаторів зі штоковим наконечником;  
**2** – призма для фіксації амортизаторів з некаліброваними отворами (для нестандартних штоків амортизаторів). Призма являє собою заготовку для виготовлення спеціального кріплення амортизатора шляхом нарізання необхідного різьблення.

## 4. ОПИС СТЕНДУ

Стенд складається з таких основних частин (рис. 4):

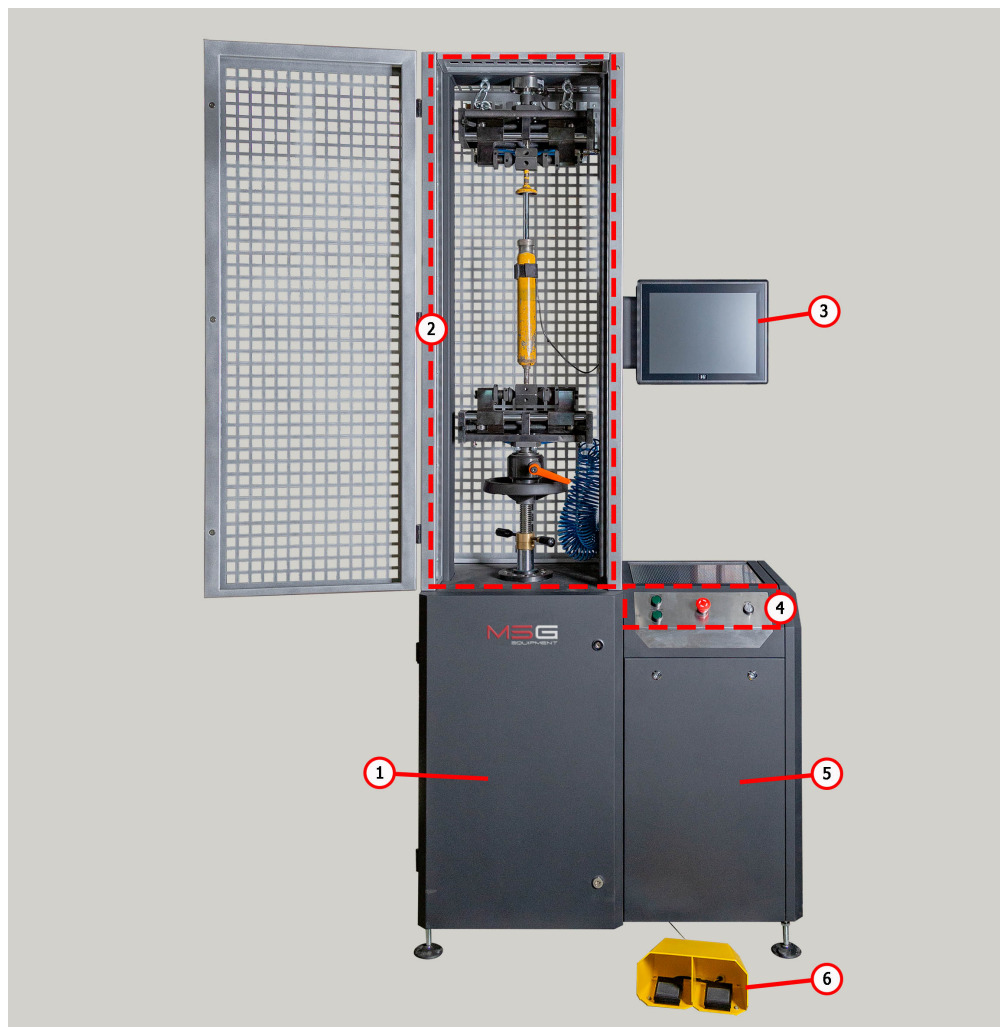


Рисунок 4. Основні елементи стенду

- 1 – Механічне відділення.
- 2 – Випробувальна зона.

## Інструкція з експлуатації

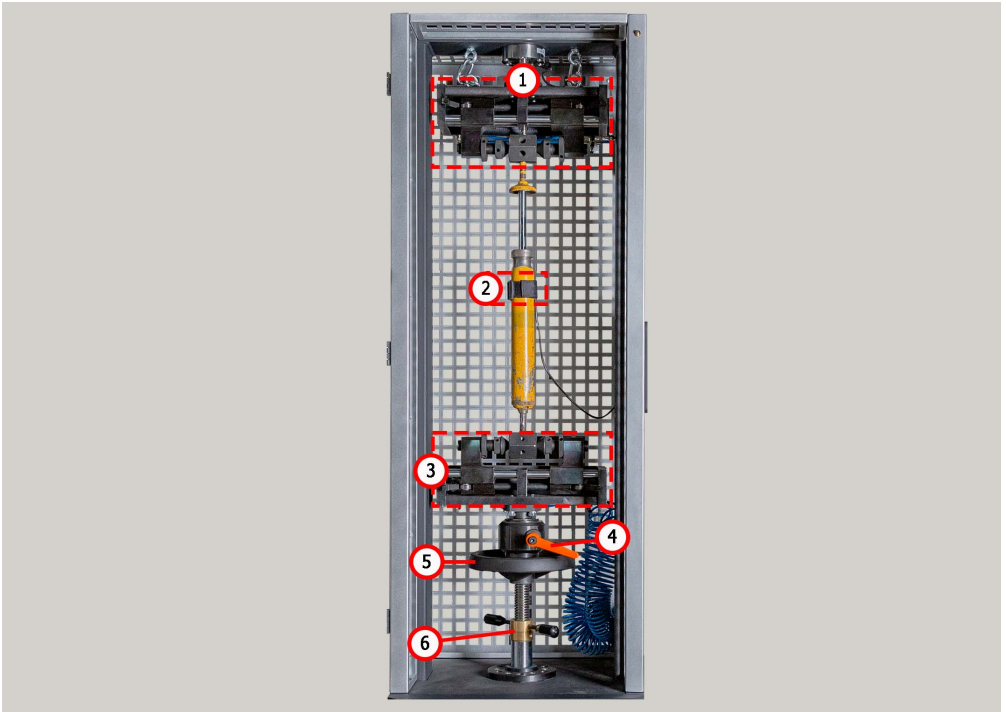
**3** – Сенсорний дисплей забезпечує виведення діагностичних даних і керування функціями стенду.

**4** – Пульти керування, що забезпечує керування живленням стенду і керування пневматичними затискачами.

**6** – Електричне відділення.

**7** – Педальний вузол керування пневматичними затискачами, дублює кнопки на пультах керування.

Робота з амортизатором, що діагностується, здійснюється у випробувальній зоні (рис. 5), яка містить:



**Рисунок 5. Випробувальна зона стенда**

**1** - Затискач пневматичний верхній.

**2** - Датчик температури та хомут для його кріплення до амортизатора.

**3** - Затискач пневматичний нижній.

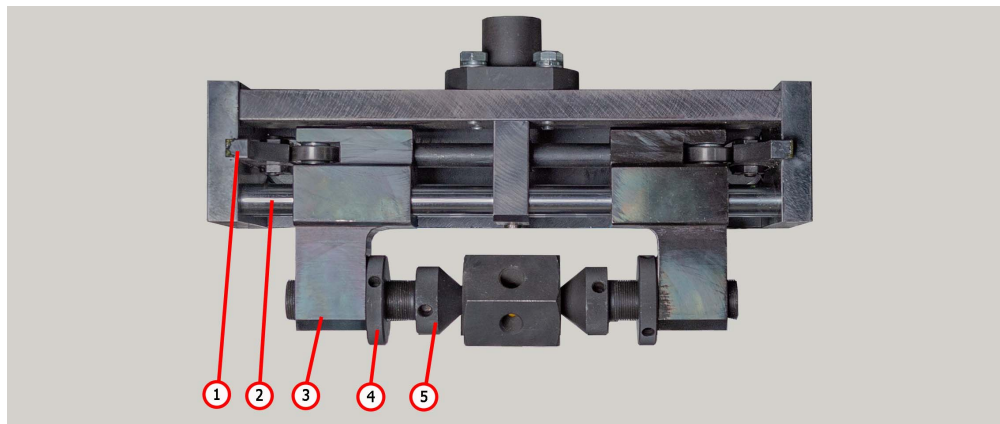
**4** - Стопор нижнього затискача.

**5** - Колесо регулювання висоти нижнього затискача.

**6** - Стопор регулювання висоти нижнього затискача.

## Стенд MS201

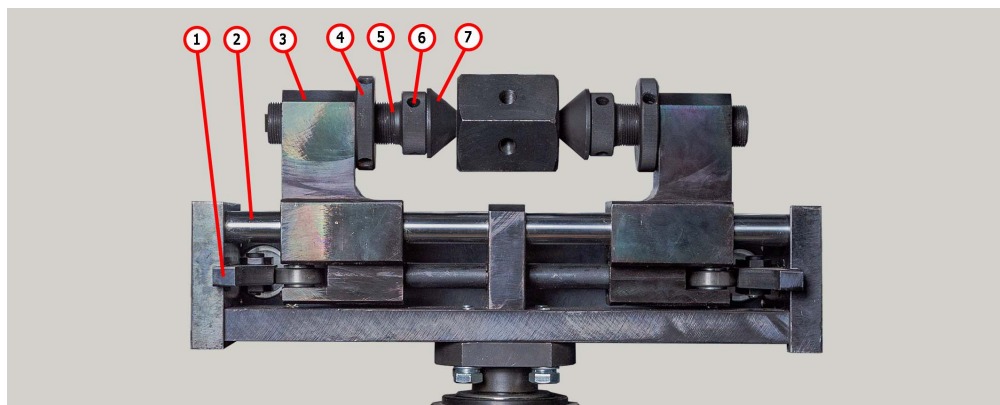
Фіксація амортизатора у випробувальній зоні здійснюється пневматичними затискачами, які мають такі основні елементи, див. рис 6 і 7.



**Рисунок 6. Елементи верхнього пневматичного затискача:**

1 - кулачок; 2 - напрямна повзуна; 3 - повзун; 4 - стопорна гайка; 5 - штовхач.

У нижньому пневматичному затиску (рис. 7) передбачено змінні пристосування (рис. 2), що дають змогу фіксувати амортизатори з різними типами кріплень.



**Рисунок 7. Елементи нижнього пневматичного затискача:**

1 - кулачок; 2 - напрямна повзуна; 3 - повзун; 4 - стопорна гайка; 5 - штовхач; 6 - установчий гвинт; 7 - пристосування для закріплення амортизатора.

На пульті керування (рис. 8) розташовані наступні елементи:

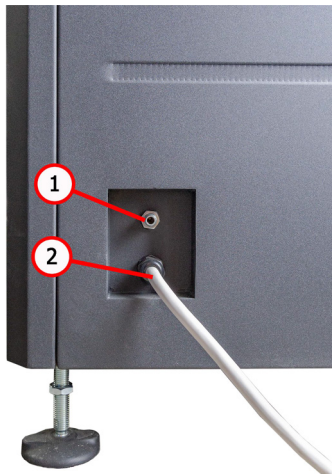




**Рисунок 8. Пульта керування**

- 1** – Кнопки керування пневматичними затискачами.
- 2** – Кнопка "**EMERGENCY STOP**" - аварійне вимкнення електроживлення станду.
- 3** – Кнопка "**OFF/ON**" - вимкнення/ввімкнення живлення станду. Якщо натиснута кнопка "**EMERGENCY STOP**", кнопка "**OFF/ON**" не діє.

У задній, нижній частині станду рис. 9 розташований роз'єм для підключення стисненого повітря поз. 1 і мережевий шнур поз. 2.



**Рисунок 11. Розташування роз'єму для підключення стисненого повітря**

## Стенд MS201

Зміна ходу штока амортизатора, що діагностується, і частина робіт з обслуговування стенда здійснюється в механічному відділенні (рис. 10), яке включає:

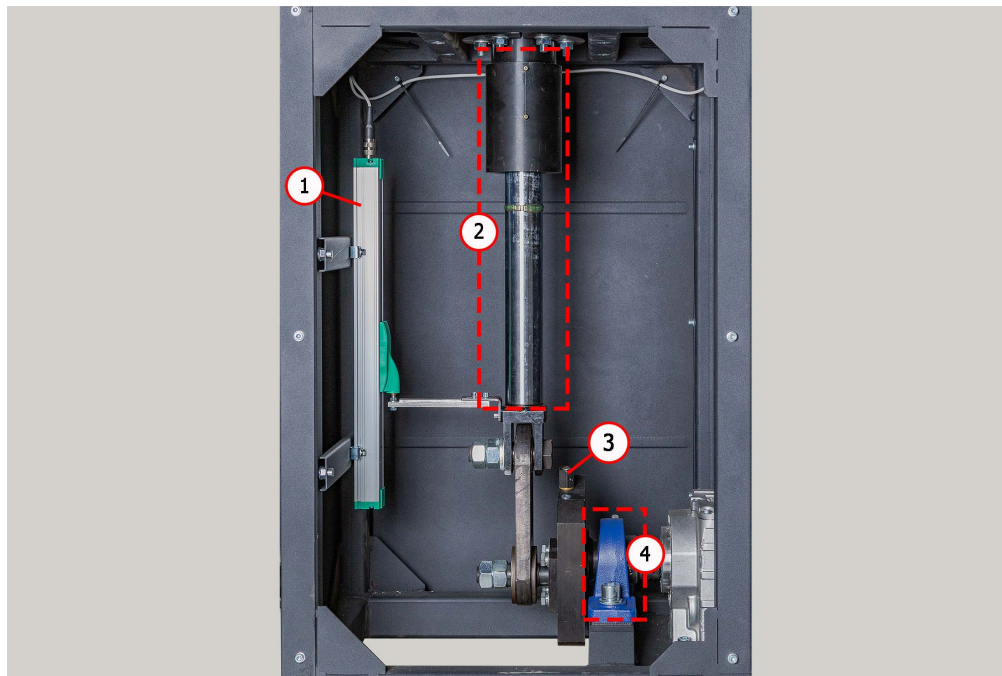


Рисунок 10. Механічне відділення стенда

- 1 – Датчик переміщення.
- 2 – Шток кривошипа.
- 3 – Механізм зміни ходу штовхача.
- 4 – Підшипник кривошипа.

## 4.1. Меню станда

Початкове меню станда (рис. 11) активується під час відкриття дверей випробувальної зони станда і містить:

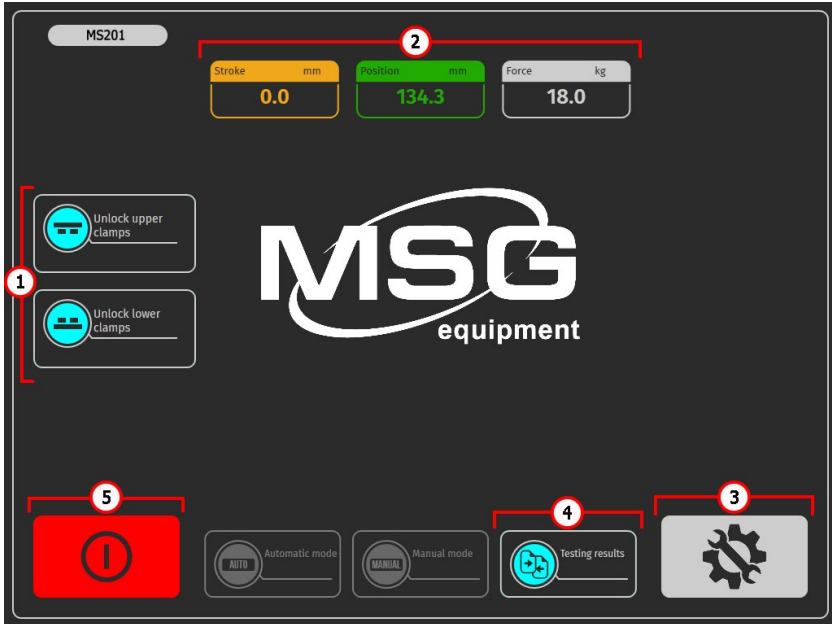


Рисунок 11. Початкове меню станду.

- 1 – Кнопки керування пневматичними затискачами.
- 2 – Інформаційне поле, яке відображає поточні значення ходу поршня, зусилля на штоку.
- 3 – Кнопка для переходу в меню налаштування станда.
- 4 – Кнопка для переходу в меню "Порівняння результатів".
- 5 – Кнопка "Вимкнути станд". Ця кнопка вимикає комп'ютер станду, повне вимкнення станду здійснюється кнопкою "ON/OFF" на пульті керування (поз. 3 рис. 3).

## Стенд MS201

Головне меню стану (рис. 12) містить:

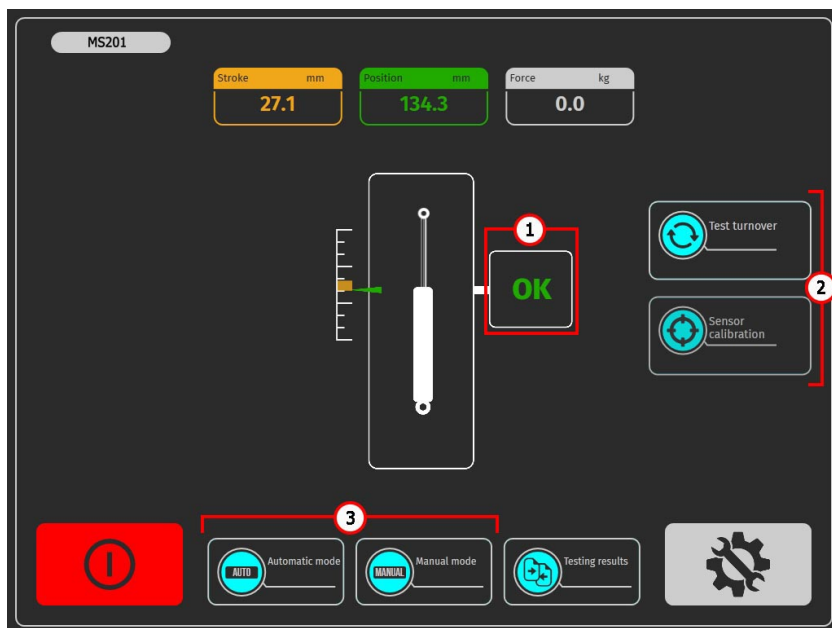


Рисунок 12. Головне меню стану.

1 – Інформаційне поле, в якому відображається стан готовності стану до діагностики. Можливе виведення таких значень:

- "OK" – стан готовий до діагностики;
- "Failed" – помилка калібрування датчиків;
- "Low pressure" – низький тиск у пневмосистемі.

2 – Кнопки підготовки стану до діагностики:

"Test turnover" – під час натискання стан здійснить один робочий цикл амортизатора і зробить калібрування датчика положення. Після здійснення тестового обороту стане доступним проведення діагностики.

"Sensor calibration" – при натисканні стан здійснить калібрування датчика зусилля.

3 – Вибір режиму діагностики. Кнопки стають активними після тестового обороту й успішного калібрування датчиків.

Меню налаштування стенду (рис. 13) містить:

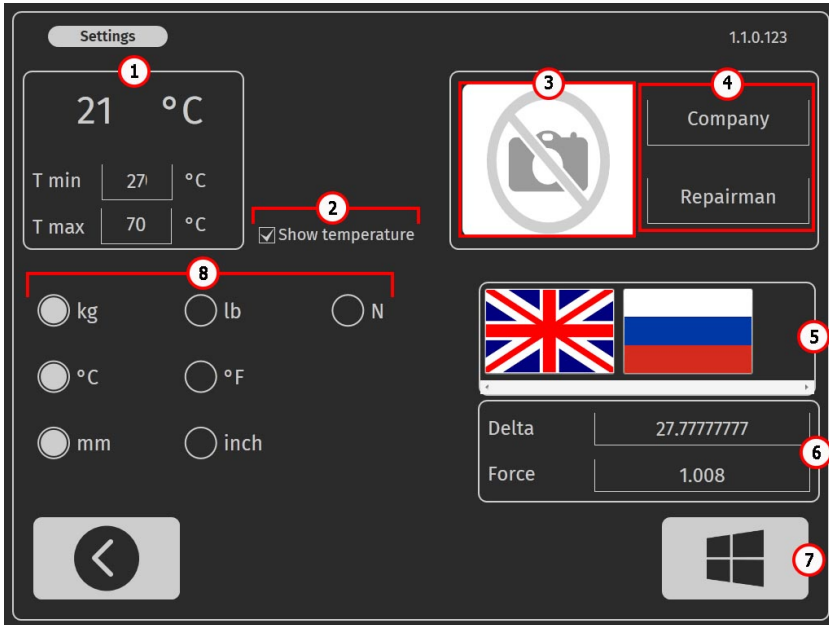


Рисунок 13. Меню налаштування стенду

1 – Порогові значення температури амортизатора:

"**T min**" – значення температури, нижче за яку стане доступна діагностика амортизатора після перевищення температури "**T max**";

"**T max**" – максимальне значення температури, після перевищення якої процес діагностики буде зупинено.

2 – Увімкнення/вимкнення зчитування показань із датчика температури.

3 – Поле вибору логотипу компанії на звіті результатів.

4 – Поле для зазначення назви компанії та співробітника, який виконував діагностику на звіті результатів.

5 – Поле вибору мови інтерфейсу.

6 – Налаштування тензодатчика. Ці налаштування можна змінити тільки за погодженням зі службою підтримки MSG Equipment.

7 – Кнопка виходу в операційну систему стенда.

8 – Поле завдання одиниць вимірювань: сили, температури та переміщення.

## Стенд MS201

Меню стенда "Automatic mode" (рис. 14) містить:

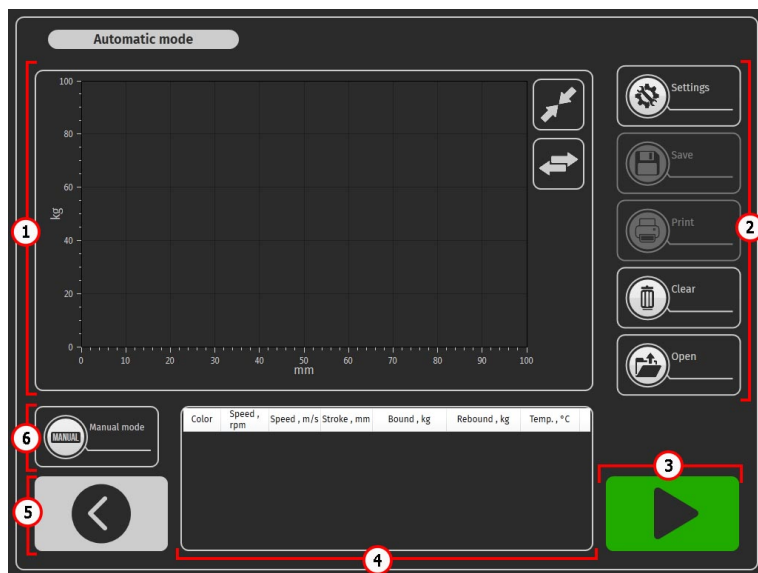


Рисунок 14

1 – Інформаційне поле, в якому в графічному вигляді відображаються результати вимірювань. За необхідності можна збільшувати обраний фрагмент характеристики. Це поле містить дві кнопки:



- повертає початковий масштаб відображення графіка;



- перехід між графіками.

2 – Меню автоматичного режиму:

"Settings" – налаштування параметрів для запису характеристики амортизатора;

"Save" – перехід у меню збереження результатів діагностики.

**⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ!** Запуск процесу діагностики видаляє попередні результати якщо вони не були збережені.

"Print" – перехід у меню друку результатів діагностики.

"Clear" – видаляє поточні результати діагностики.

"Open" – відкриває збережені результати діагностики.

3 – Кнопка "СТАРТ" - запускає процес запису вимірюваних даних, результати відображаються на екрані в режимі реального часу. Повторне натискання зупиняє процес.

## Інструкція з експлуатації

- 4 – Інформаційне поле, в якому відображаються числові значення вимірених параметрів.  
 5 – Кнопка для переходу в головне меню.  
 6 – Кнопка для переходу в ручний режим діагностики.

Меню станда " Manual mode" (рис. 15) містить:

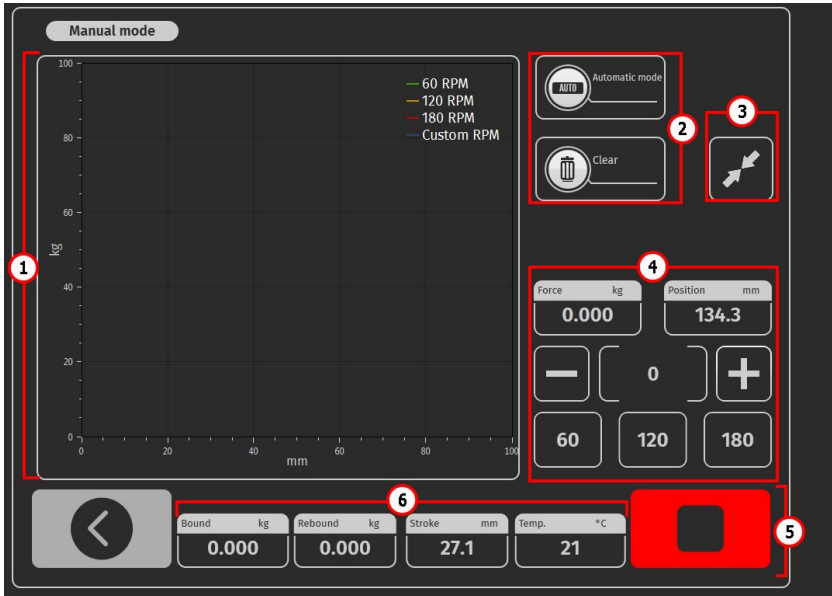



Рисунок 15

- 1 – Інформаційне поле, в якому в графічному вигляді параметри роботи амортизатора.  
 2 – Кнопка для переходу в " Automatic mode ", та кнопка "Clear", яка видаляє поточні результати вимірювань.  
 3 – Кнопка повертає початковий масштаб відображення графіка.  
 4 – Поле в якому в задається частота коливань амортизатора:
  - 60/120/180 типові швидкості діагностики амортизатора;
  - кнопками "+" і "-" можна задати довільну частоту коливань.
 5 – Кнопка "СТОП" - зупиняє привід станда.  
 6 – Поле, в якому відображаються вимірювані параметри.

## 5. ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

1. Використовуйте стенд тільки за прямим призначенням (див. розділ 1).
2. У випробувальній зоні заборонено проводити будь-які ремонтні роботи над амортизатором. Це може призвести до виходу стенда з ладу.
3. Надійно кріпіть амортизатор у пневматичному затиску. Не допускайте люфтів між амортизатором і пневматичними затискачами, тому що це призведе до отримання недостовірних даних діагностики і виходу стенда з ладу.
4. Заборонено випробовувати свідомо несправний амортизатор і амортизатор у комплекті з пружиною.
5. Вимкнення стенда потрібно виконувати через інтерфейс сервісної програми, натисканням на кнопку "Вимкнути стенд". Після того як монітор згасне, можна повернути кнопку "ON/OFF" у положення "ВИМКНУТО"..
6. Використовуйте кнопку "EMERGENCY STOP" тільки за необхідності екстрено зупинити процес діагностики в аварійній ситуації.
7. Забороняється експлуатація стенда в несправному стані та при не підключеному до заземлення.
8. Щоб уникнути пошкодження або виходу стенду з ладу, не допускається внесення змін стенду на власний розсуд. Стенд не може бути змінений будь-ким, крім офіційного виробника.
9. Використання комп'ютерного обладнання та програм, не призначених для роботи з даним стендом, анулює гарантійні зобов'язання (навіть у тому випадку, якщо програми та обладнання були згодом видалені). На цьому обладнанні дозволяється встановлення тільки оригінального програмного забезпечення MSG Equipment.
10. У разі виникнення збоїв у роботі тестера слід припинити подальшу його експлуатацію та 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. Вказівки з техніки безпеки

1. До роботи зі стендом допускаються спеціально навчені особи, які отримали право роботи на стендах (приладах) певних типів та пройшли інструктаж з безпечних прийомів та методів роботи.
2. Забороняється вмикати електроживлення стенда з відчиненими дверцятами механічного та/або електричного відділень. Також ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ відчиняти двері електричного відділення до закінчення 10 хвилин після вимкнення живлення.



## Інструкція з експлуатації

3. Під час монтажу амортизатора на стенд і подальшого демонтажу проявляйте підвищену обережність для запобігання падіння агрегату.
4. Робоче місце повинно завжди утримуватися в чистоті, добре освітлюватися і мати достатньо вільного місця.
5. Перед початком будь-яких робіт з обслуговування стенда відключіть його від електричної мережі.
6. Для забезпечення електричної та пожежної безпеки ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:
  - підключати стенд до електричної мережі, що має несправний захист від струмових перевантажень або не має такого захисту;
  - використовувати для підключення стенда розетку без заземлювального контакту;
  - використовувати для підключення стенда до електричної мережі подовжувальні шнури. Якщо розетка віддалена від місця встановлення стенда, необхідно провести доопрацювання електричної мережі та провести монтаж розетки;
  - експлуатація стенда в несправному стані;
  - самостійно проводити ремонт і вносити зміни в конструкцію стенда, тому що це може призвести до серйозних пошкоджень стенда і позбавити права на гарантійний ремонт.
5. Забороняється залишати на стенді агрегат із запущеним приводом без нагляду.

## 5.2. Монтаж стенду і підготовка до роботи

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

Стенд встановлюється в приміщенні на рівній підлозі строго вертикально (використовуйте рівень). Під час переміщення стенду не тримайте його за частини, що відчиняються, і перфорацію. Під ніжки стенду встановлюються вібропоглинальні опори. Відстань від стінок стенду до стінок приміщення або інших предметів має бути не менше 0,5 м. Стенд зберігає працездатність за температури від +10 °C до +40 °C і відносної вологості повітря від 10 до 90 % (без конденсації вологи)..

Перед експлуатацією стенда необхідно під'єднати:

- 1 Електричну мережу 400 В, для цього необхідно використовувати розетку, що йде в комплекті зі стендом, усередині є маркування L1 L2 L3 N PE, якого необхідно дотримуватися під час під'єднання розетки до живильної мережі.
2. Пневматичну магістраль із тиском від 6 до 8 бар.

## 6. ДІАГНОСТИКА АМОРТИЗАТОРА

### 6.1. Підготовка стенда і амортизатора до монтажу

Встановіть у нижній пневматичний затискач один із комплектів пристосувань (рис. 2), що відповідає типу кріплення амортизатора, див. рис. 16. Якщо верхнє кріплення амортизатора має нарізну частину, то накрутіть на неї призму (рис. 3).

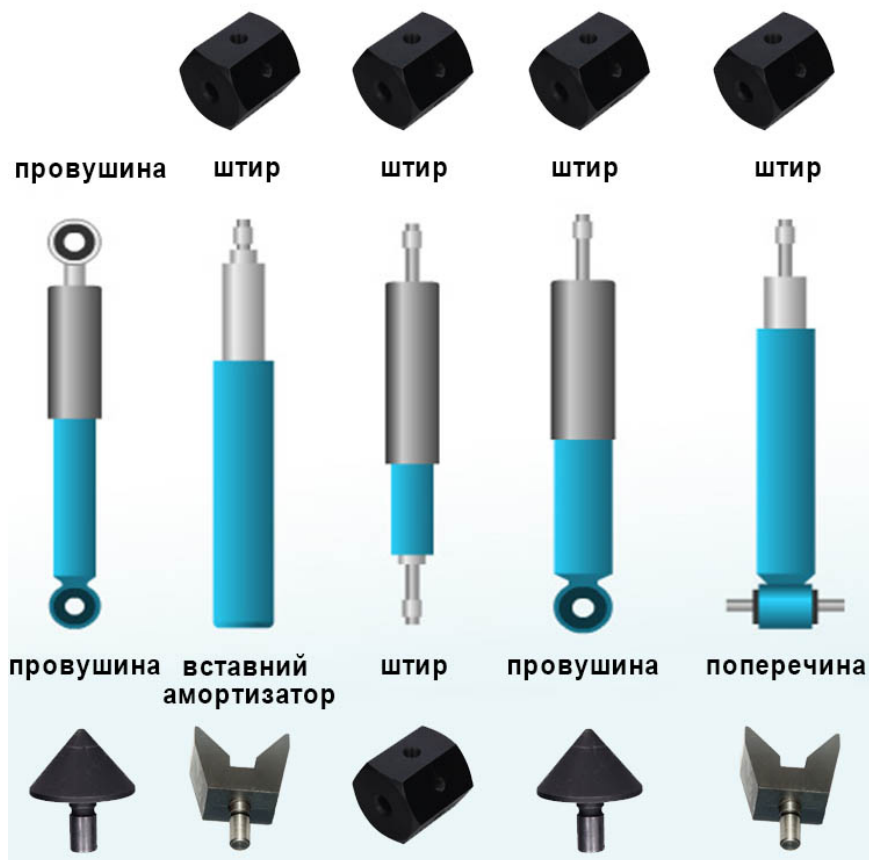
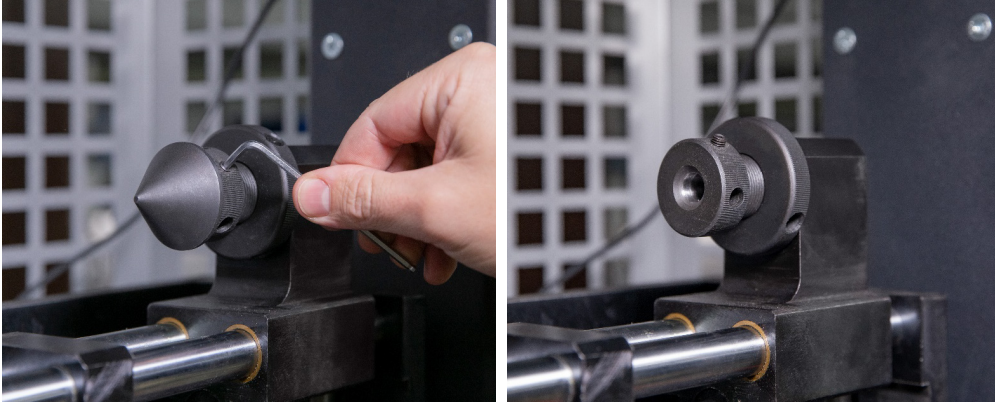


Рисунок 16. Типи кріплень амортизаторів і поєднання пристосувань для їх монтажу на стенді

## Інструкція з експлуатації

Для заміни пристосування фіксації амортизатора в нижньому пневматичному затиску необхідно відкрутити установчий гвинт поз. 6 рис. 5 і витягнути пристосування. Далі встановіть потрібне пристосування до упору і закрутіть установчий гвинт.

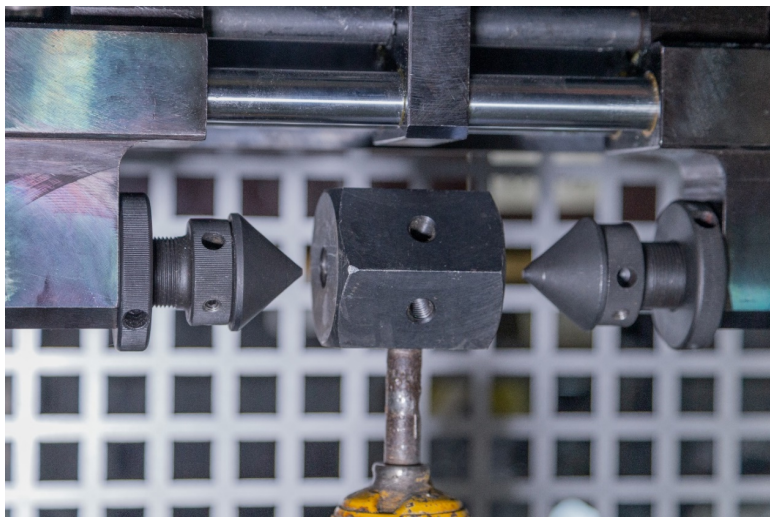


**Рисунок 17. Заміна пристосування фіксації амортизатора в нижньому пневматичному затиску**

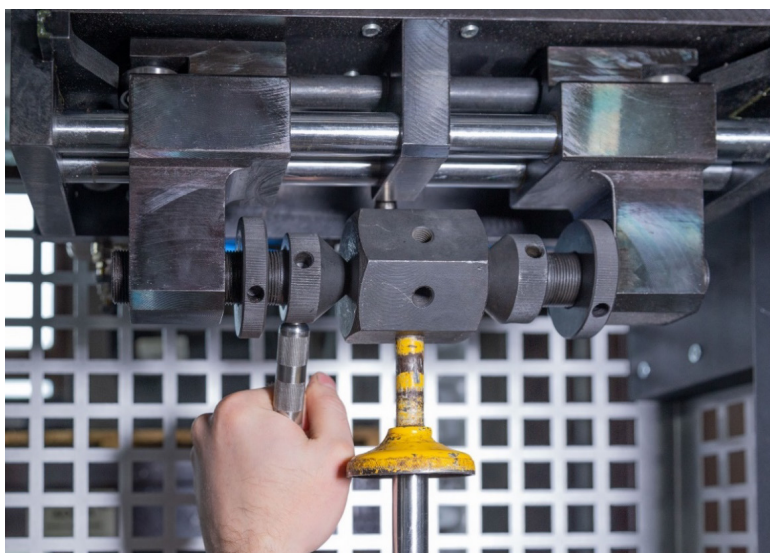
## 6.2. Монтаж амортизатора на стенді

Амортизатор слід встановлювати на стенд у такій послідовності:

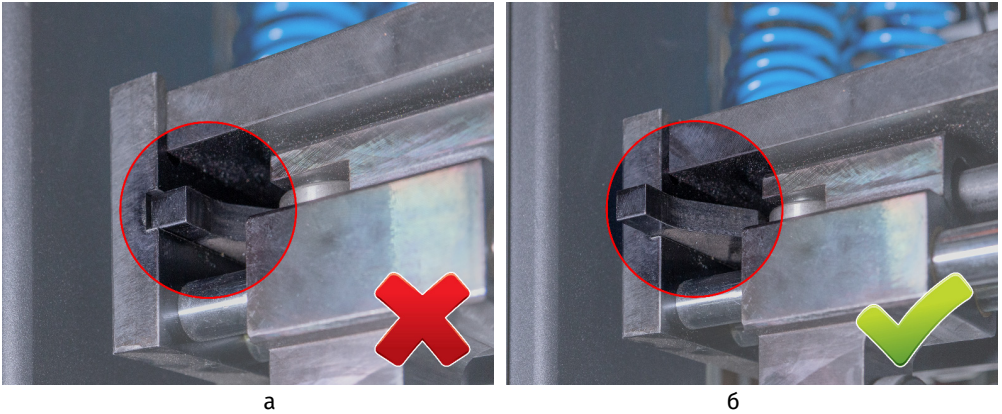
1. Увімкніть стенд.
2. Висуньте шток з амортизатора на максимальну величину.
3. Встановіть і зафіксуйте амортизатор у верхньому затиску штоком догори, для цього:
  - 3.1. Позиціонуйте верхнє кріплення амортизатора (призму) співвісно зі штовхачами пневматичного затискача (див. рис. 18) і "затисніть" його.
  - 3.2. По черзі обертаючи штовхачі (див. поз. 5 рис. 4), позиціонуйте амортизатор таким чином, щоб його шток був розташований по середині пневматичного затискача (рис. 19). Контролювати правильність позиціонування необхідно за положенням кулачків (див. поз. 1 рис. 4), вони мають бути повністю висунуті (див. рис. 20).



**Рисунок 18. Правильне положення штовхачів пневматичного затискача щодо кріплення амортизатора перед "затисканням"**

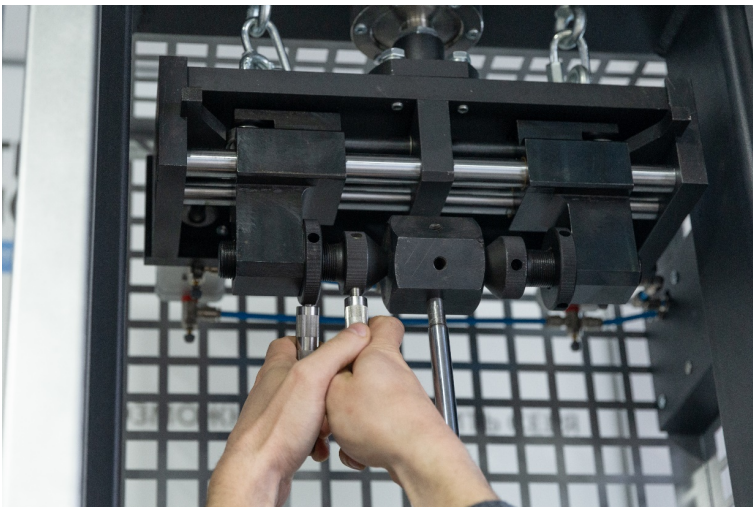


**Рисунок 19. Позиціонування амортизатора в затискачі**



**Рисунок 20. Положення кулачків пневматичного затискача в "затиснутому" стані:  
а - неправильно; б - правильно.**

3.3. Додатково притягніть до кріплення амортизатора (призми) штовхачі, а потім затягніть стопорні гайки (див. рис. 21).



**Рисунок 21. Затягування стопорних гайок у затискачі.**

4. Встановіть і зафіксуйте амортизатор у нижньому затиску, для цього:

## Стенд MS201

4.1. Послабте стопор нижнього затискача поворотом важеля поз.4 рис. 2 проти годинникової стрілки на 2 оберти (див. рис. 22).



**Рисунок 22. Послаблення стопора нижнього затискача.**

4.2. Послабте стопор регулювання висоти нижнього затискача поз.6 рис. 2 поворотом важеля проти годинникової стрілки (див. рис. 23).



**Рисунок 23. Ослаблення стопора регулювання висоти висоти нижнього затискача.**

## Інструкція з експлуатації

4.3. Притримуючи пневматичний затискач від повороту, колесом регулювання висоти нижнього пневматичного затискача встановіть штовхачі пневматичного затискача співвісно з нижнім кріпленням амортизатора (призмой) (див. рис.24).



**Рисунок 24. Регулювання висоти нижнього пневматичного затискача.**

4.4. "Затисніть" пневматичний затискач і позиціонуйте амортизатор по середині пневматичного затискача аналогічно з верхнім затискачем див. п. 3.2.

4.5. Додатково притягніть до кріплення амортизатора (призми) штовхачі, а потім затягніть стопорні гайки.

4.6. Поворотом колеса регулювання висоти нижнього пневматичного затискача проти годинникової стрілки встановіть робочу висоту амортизатора. Зазвичай це 3 - 5 обертів, але не менше 2-х обертів.

4.7. Зафіксуйте стопор регулювання висоти і стопор нижнього затискача.

5. Встановіть і зафіксуйте хомутом датчик температури на амортизаторі (рис. 25).

6. Закрийте двері випробувальної камери.

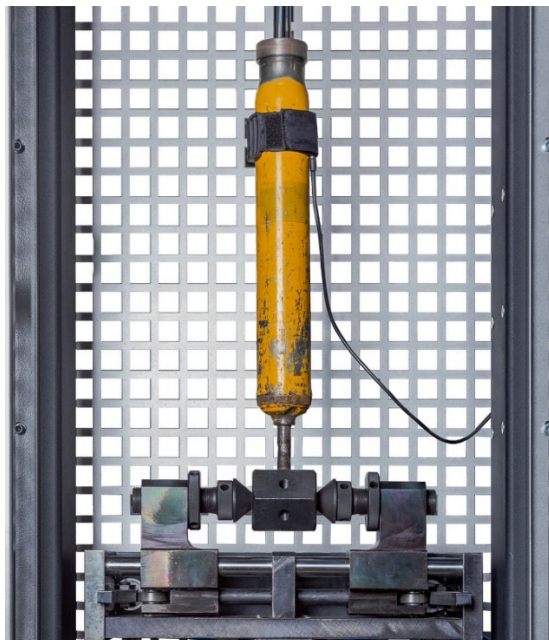


Рисунок 25. Встановлений датчик температури.

**⚠ УВАГА!** Неправильно зафіксований амортизатор у пневматичному затиску є найчастішою причиною виходу стенда з ладу.

### 6.3. Запис робочої діаграми

Робоча діаграма амортизатора дає змогу виявити наявність відхилень у його роботі.

Запис робочої діаграми здійснювати під час ходу поршня від 50 до 100 мм, температура амортизатора перед випробуваннями має бути в межах від 15 до 30 °С.

Послідовність операцій наступна:

1. На екрані головного меню натисніть на кнопку «Test turnover», а потім «Sensor calibration» див. поз. 2 рис. 12. Після цього стають активними режими діагностування.

**⚠ УВАГА!** Під час тестового обороту рука оператора має перебувати на кнопці аварійного вимкнення стенда, щоб у разі виникнення позаштатної ситуації моментально зупинити двигун стенда.



## Інструкція з експлуатації

2. Перед записом робочої діаграми слід провести прокачування амортизатора не менше чотирьох циклів на частоті коливань від 10 до 30 хв-1. Для цього активуйте режим "Manual mode". У цьому меню кнопкою "+" (див. поз. 4 рис. 15) встановіть необхідну частоту коливань. Після виконання необхідної кількості циклів кнопкою "Стоп" зупиніть привід стенда.

3. Активуйте режим роботи "Automatic mode". Потім перейдіть у налаштування цього режиму кнопкою "Settings". У цьому меню необхідно задати параметри: частоту коливань і час виконання кожного етапу. Параметр максимальної швидкості поршня є довідковим і обчислюється автоматично. Для зміни значення необхідно натиснути на поле зі значенням і за допомогою клавіатури видалити поточне значення, потім задати нове. Встановлену послідовність операцій можна зберегти і в майбутньому використовувати повторно.

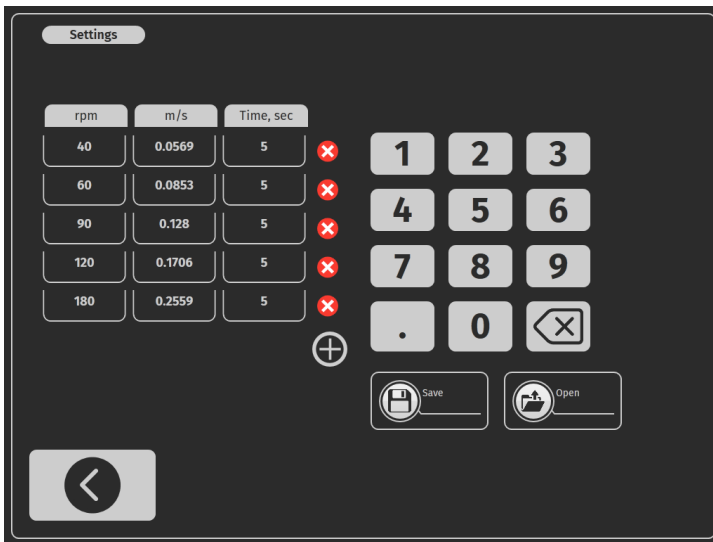


Рисунок 26. Меню налаштування для запису робочої діаграми амортизатора

3.2. Для найбільш об'єктивної оцінки стану амортизатора слід перевірити його роботу із закритими клапанами і з клапанами відбою і стиснення, що відкриваються.

3.2. Запис робочої діаграми із закритими клапанами проводять за максимальної швидкості поршня в межах від 0,08 до 0,20 м/с, що відповідає частотам коливань:

- від 31 до 95 хв<sup>-1</sup> при ході поршня 50 мм;
- від 20 до 47 хв<sup>-1</sup> при ході поршня 100 мм.

3.3. Запис робочої діаграми з клапанами відбою і стиснення, що відкриваються, проводять за максимальної швидкості поршня в межах від 0,25 до 0,52 м/с, що відповідає частотам коливань:

- від 95 до 180 хв<sup>-1</sup> при ході поршня 50 мм;

## Стенд MS201

- від 47 до 98 хв<sup>-1</sup> при ході поршня 100 мм.

4. Під час запису робочої діаграми необхідно звернути увагу на звуки, створювані амортизатором. Стуки, скрипи та інші шуми не допускаються. Допускається "шипіння", зумовлене витіканням рідини через клапани.

5. Під час запису робочої діаграми не допускаються підтікання рідини через ущільнення штока (крім неминучого змащування поверхонь штока, що труться). Наявність підтікання рідини свідчить про несправність амортизатора.

6. Після завершення всіх етапів запису діаграми привід станда зупиниться. Записану діаграму необхідно зберегти, для цього (див. рис. 27):

- зайдіть у відповідне меню;
- вкажіть місце збереження поз. 1, за необхідності створити нову папку в полі 2 напишіть ім'я папки і натисніть кнопку "Add";
- у полі 3 напишіть ім'я результату і натисніть кнопку "Add".

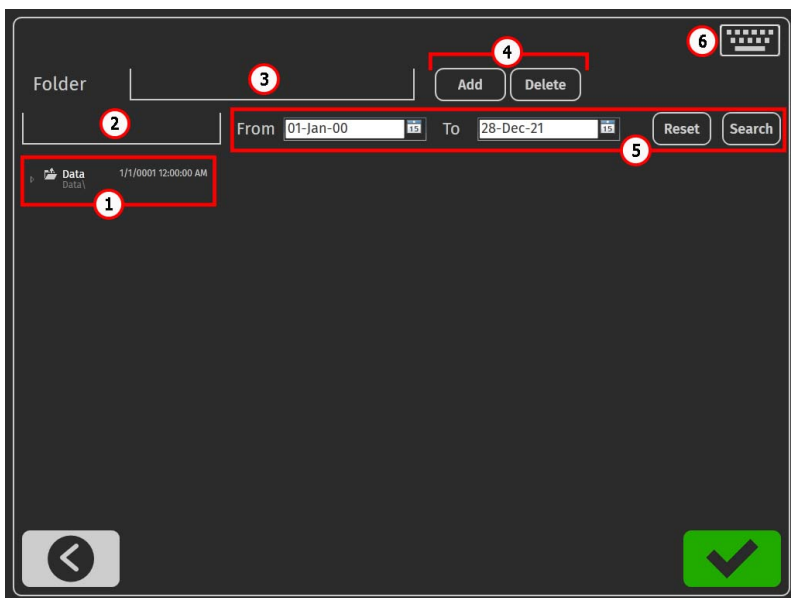


Рисунок 27. Меню настройки станда

1 – Шлях до збережених результатів.

2 – Поле для введення імені нової папки.

3 – Поле для введення імені нового результату.

4 – Кнопки для створення або видалення результату (папки).

5 – Поле для пошуку збережених результатів.

6 – Кнопка виклику екранної клавіатури.

7. Оцінювання стану амортизатора виконується шляхом порівняння отриманої робочої діаграми з еталонною, записаною з нового амортизатора того самого виробника.

Процес порівняння результатів здійснюється в меню "**Testing results**" (рис. 28). Кнопками "1", "2", "3" здійснюється вибір відображуваних графіків.

Справним вважається амортизатор, у якого відхилення сил опору від значень еталонного зразка (нового амортизатора) перебувають у межах  $\pm 15\%$  під час відбою і  $\pm 20\%$  під час стиснення. При цьому характер діаграми має бути аналогічним.

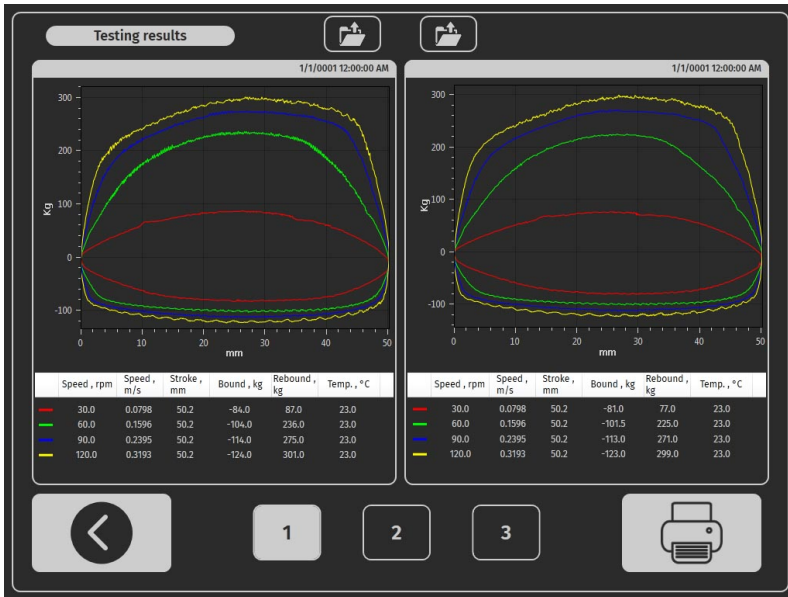


Рисунок 28. Екран порівняння результатів діагностики

## 7. ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОННО-КЕРОВАНИХ АМОРТИЗАТОРІВ

Стенд дає змогу виконувати перевірку працездатності електронно-керованих амортизаторів за допомогою адаптера MS203. Адаптер забезпечує можливість керувати в ручному режимі одним або двома електроклапанами амортизатора. Адаптер може регулювати ступінь відкриття електромагнітних клапанів від 10 до 95 %.

### 7.1. Опис адаптера MS203

Адаптер має наступні роз'єми (див. рис. 29):

- 1 – Роз'єм USB, через який здійснюється зв'язок зі стендом.
- 2 – Роз'єм живлення (тип 5.5 x 2.5 мм).
- 3 – Роз'єм для підключення діагностичних кабелів.



**Рисунок 29. Зовнішній вигляд адаптера**

У комплекті поставки адаптера входить один універсальний і п'ять спеціальних кабелів, які призначені для підключення адаптера до електроклапанів амортизатора, що перевіряється. Кожен спеціальний кабель (див. рис. 30) оснащений роз'ємом для підключення до адаптера поз. 1 і роз'ємом для підключення до агрегату, що перевіряється, поз. 2.

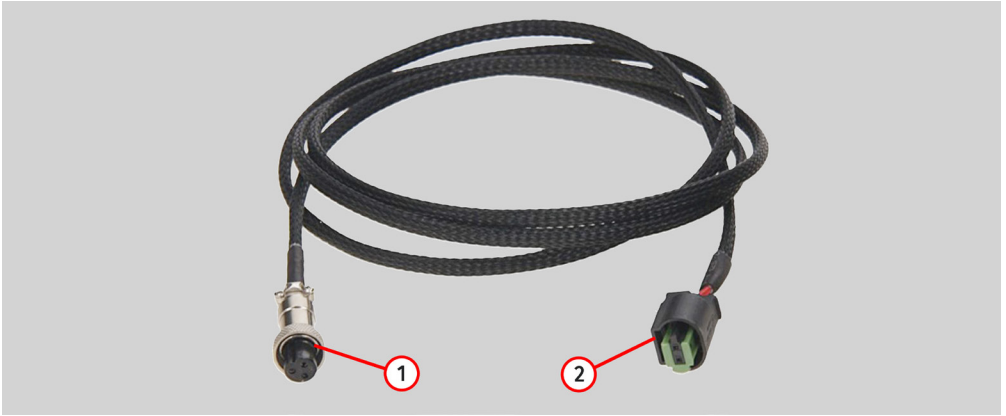


Рисунок 30

Універсальний кабель (див. рис. 31) оснащений роз'ємом для підключення до адаптера поз. 2 і затискачами типу «крокодил» поз. 1.

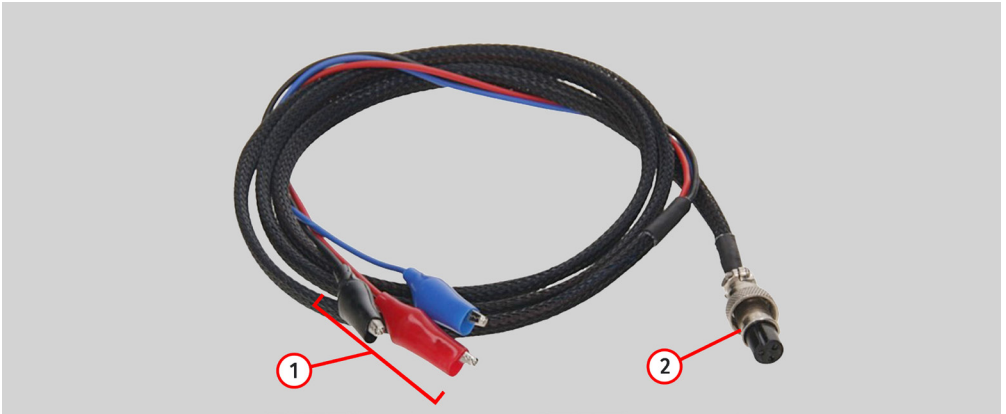


Рисунок 31

Провода універсального мають наступне кольорове маркування:

- Червоний - загальний позитивний контакт;
- Чорний і синій - керування ШІМ сигналом.

Адаптер слід підключати до стенду в такому порядку:

1. Підключіть адаптер до блоку живлення з комплекту поставки.

## Стенд MS201

2. Підключіть блок живлення адаптера до однофазної мережі 230 В.
3. Підключіть адаптер до стенду за допомогою USB кабелю. Після цього в меню стенда «Ручна діагностика» з'являться кнопки активації електроклапанів і повзунки регулювання ступеня відкриття клапана див. рис. 32.

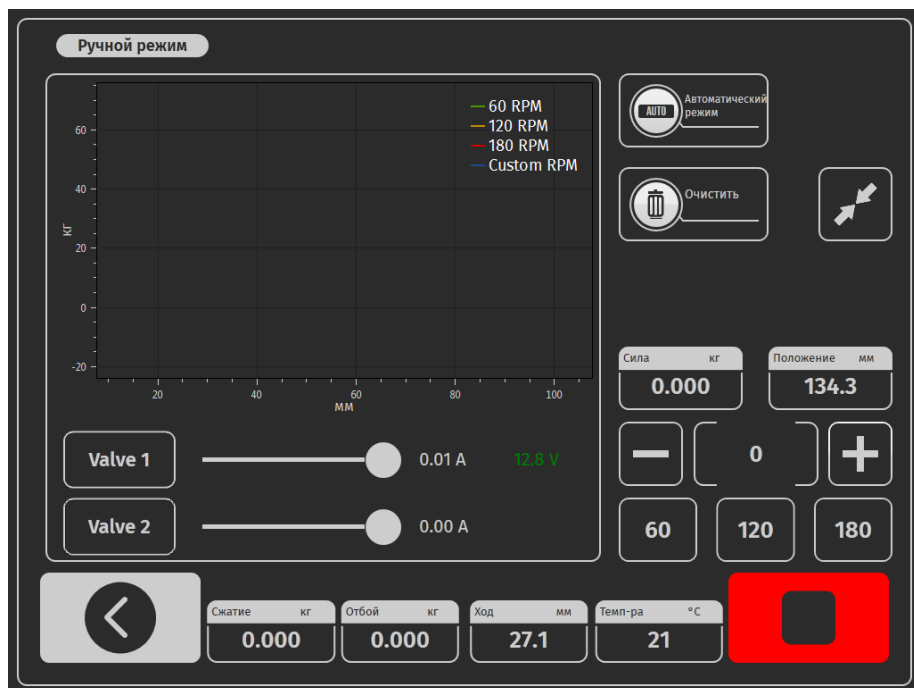


Рис. 32. Меню стенда «Manual mode» з підключенням адаптером MS203

## 7.2. Процедура діагностики

1. Встановіть амортизатор на стенд як описано в розділі 6.2.
2. Підключіть кабель до адаптера, а потім до роз'єму електроклапана амортизатора.
3. На екрані головного меню натисніть на кнопку «Test turnover», а потім «Sensor calibration» див. поз. 2 рис. 12. Після цього стають активними режими діагностування.

**⚠ УВАГА!** Під час тестового обороту рука оператора має перебувати на кнопці аварійного вимкнення станда, щоб у разі виникнення позаштатної ситуації моментально зупинити двигун станда.

4. Активуйте режим діагностики «**Manual mode**».
5. Прокачайте амортизатор. Для цього виконайте не менше чотирьох циклів стиснення амортизатора на частоті від 10 до 30 хв<sup>-1</sup>.
6. Після прокачування задайте частоту стиснень амортизатора від 95 до 180 хв<sup>-1</sup>.
7. Активуйте електроклапан(и) кнопкою «**Valve**».
8. Плавно підвищуйте і зменшуйте ступінь відкриття електромагнітного(их) клапана(ів).
  - 8.1 Працездатність електромагнітного(их) клапана(ів) визначають за графіком робочої діаграми, вона має змінюватись пропорційно зміні ступеня відкриття клапана(ів).
9. Після завершення діагностики зупиніть привід станда, відключіть кабель від амортизатора, після чого його можна демонтувати зі станда.

## 8 ОБСЛУГОВУВАННЯ СТАНДУ

Стенд розрахований на тривалий термін експлуатації. Однак для максимального періоду безвідмовної експлуатації станда необхідно регулярно проводити його огляд і, описані нижче, профілактичні роботи з рекомендованою періодичністю. Огляд і профілактичні роботи має виконувати кваліфікований персонал.

Профілактичні роботи, які необхідно виконувати щодня:

- Перевірка роботи двигуна на відсутність незвичайних звуків, вібрації тощо.
- Відповідність умов навколишнього середовища допустимим для експлуатації станда (температура, вологість, забрудненість повітря, вібрація тощо).
- Відповідність напруги мережі вимогам експлуатації станда.

Профілактичні роботи, які необхідно виконувати раз на тиждень:

- Зовнішній огляд підшипникового вузла і направляючої штока кривошипа на відсутність патьоків мастила.
- Перевірка наявності мастила на рухомих частинах механізмів нижніх і верхніх пневматичних затискачів.

## 8.1. Зміна робочого ходу амортизатора

Регулювання робочого ходу амортизатора відбувається таким чином:

1. Умкніть стенд.
2. Відкрийте двері випробувальної зони і двері механічного відділення.
3. Послабте 4-е болта поз.1 рис. 31.

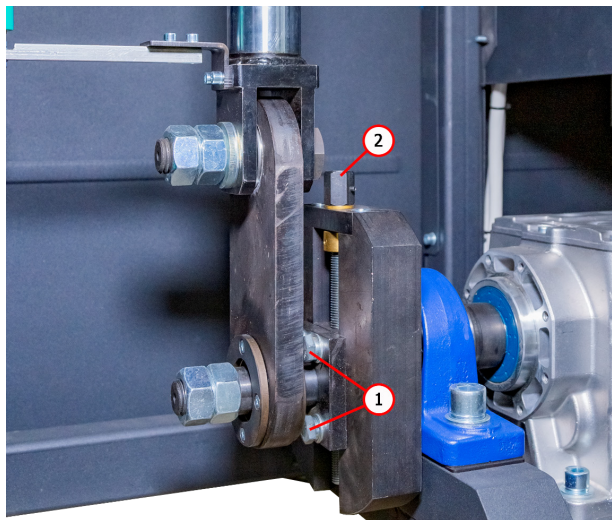


Рисунок 33. Механізм регулювання ходу амортизатора

4. Зміна робочого ходу відбувається обертанням регульовального гвинта поз. 2 рис. 33: проти годинникової стрілки - збільшення, за годинниковою стрілкою - зменшення.

4.1. Контролювати величину зміни ходу потрібно за параметром "**Position**" на початковому меню стенда. Значення параметра "Положення" необхідно змінити на величину, розраховану за формулою:

$$\text{Величина зміни параметра "Положення"} = (\text{Новий хід} - \text{поточний хід})/2.$$

**⚠ УВАГА!** Заборонено встановлювати хід амортизатора понад 80% його максимального ходу, оскільки це може призвести до поломки амортизатора та/або стенда..

5. Затягніть 4-е болта поз. 1 рис. 33.
6. Закрийте двері механічного відділення.



## 8.2. Змащування пневматичних затискачів

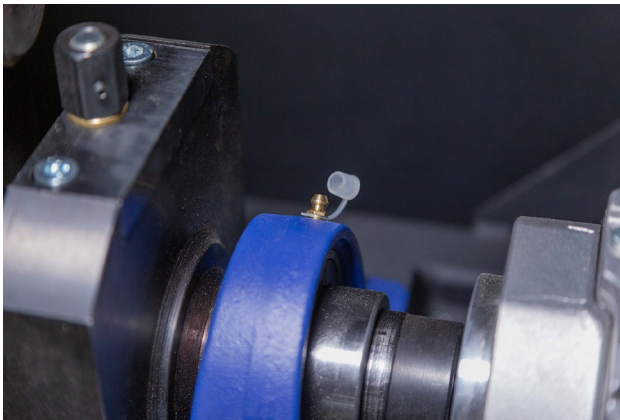
З періодичністю 1 раз на місяць контролювати наявність мастила на поверхнях кулачків, що труться, поз.1 і напрямних повзунів поз. 2 рис. 6 и 7. Стандартним мастилом є марка мастила Литол-24. Допустимо використання інших марок з такою ж основою.

Перед змащуванням механізмів пневматичних затискачів необхідно видалити видимі залишки старого мастила ганчіркою, нанести тонкий шар нового мастила. Кілька разів привести затискачі в рух.

## 8.3. Змащення підшипникового вузла

Мастило підшипників з часом забруднюється і втрачає свої властивості, тому періодично його необхідно оновлювати. Терміни заміни та поповнення мастильного матеріалу в підшипниковому вузлі визначаються його напрацюванням. Але незалежно від нього максимальний інтервал становить 2 роки. Поповнення мастила проводиться лише перші 2 рази. У подальшому воно підлягає заміні повністю. Стандартним мастилом є марка мастила Литол-24. Припустимо використання інших марок з такою ж основою.

Для поповнення мастильного матеріалу використовуйте ніпель, розташований на підшипниковому вузлі (рис. 34) і спеціальний шприц.



**Рисунок 34. Розташування ніпеля на підшипниковому вузлі**

Змащування підшипникового вузла слід проводити згідно з такою інструкцією:

1. Вимкніть стэнд від електричної мережі, почекайте 10 хвилин.
2. Відкрийте двері механічного відділення.

## Стенд MS201

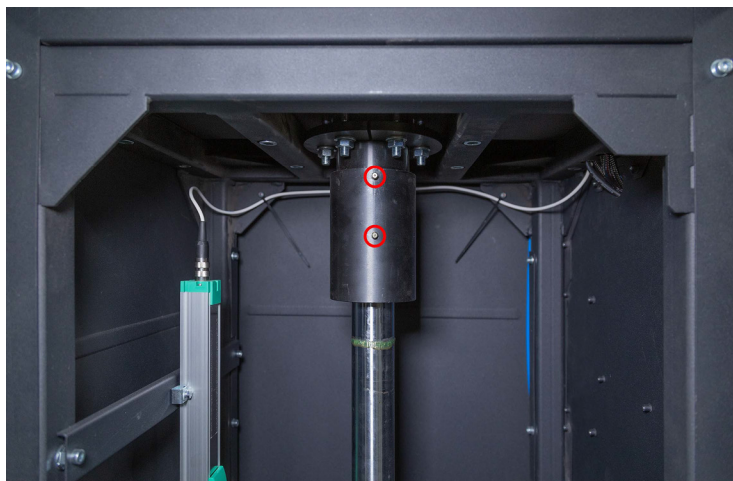
3. Зніміть ковпачок із ніпеля, попередньо очистивши його та навколишні поверхні від пилу та бруду.
4. За допомогою спеціального шприца видавіть мастило в ніпель. Рекомендується продовжувати прокачувати мастило до появи перших ознак видавлювання мастила з підшипника.
5. Після закінчення процедури змащення видаліть видимі залишки мастила ганчіркою.

### 8.4. Змащення направляючої штока кривошипа

Мастильний матеріал, строки заміни та поповнення в направляючій штока кривошипа аналогічні обслуговуванню підшипникового вузла (див. розділ 8.2).

Змащування направляючої штока кривошипа слід проводити згідно з такою інструкцією:

1. Вимкніть стенд від електричної мережі, почекайте 10 хвилин.
2. Відкрийте двері механічного відділення.
3. Очистіть навколишні поверхні прес-маслянок (рис. 35) від пилу та бруду.



**Рисунок 35. Розташування прес-маслянок на направляючій штока**

4. Відкрутіть одну з прес-маслянок.
5. За допомогою спеціального шприца видавіть мастило в другу прес-маслянку до появи перших ознак видавлювання мастила з отвору, викрученої прес-маслянки.

## Інструкція з експлуатації

6. Після закінчення процедури змащення видаліть видимі залишки мастила ганчіркою. Закрутіть прес-маслянку на місце.

## 8.5. Огляд і обслуговування мотор-редуктора

Кожні 500 годин роботи або кожен місяць:

- 1) Візуальний огляд на можливість витоку масла.
- 2) Усунути за допомогою пилососа будь-які накопичення пилу, не допускайте товщину пилу на мотор-редукторі понад 5 мм.

Кожні 5 років:

Замініть синтетичне масло.

## 8.6. Чищення та догляд

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

## 9. 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. Під час увімкнення стенда спрацьовує триполюсний автомат. | Проводку стенда пошкоджено                                   | Звернутися до служби техпідтримки                                 |
|  | Усередині стенду багато пилу                                 | Очистити електричне відділення від пилу                           |
| 2. Показники на динамограмі не                               | Ослаблена контргайка фіксації датчика зусилля (тензодатчика) | Перевірити кріплення тензодатчика, за необхідності відрегулювати. |

## Стенд MS201

| Ознака несправності   | Можливі причини   | Рекомендації щодо усунення  |
|---|---|---|
| Відповідають реальним.  | Послаблено кріплення датчика переміщення                          | Перевірити кріплення датчика переміщення і, за необхідності, відрегулювати                                |
| 3. Підвищений рівномірний шум з електричного відсіку під час роботи стенда. | Пошкодження підшипників мотор-редуктора                           | Замінити підшипники   |
|   | Сторонні частинки в маслі   | Перевірити якість масла, за необхідності, замінити масло  |
| 4. Двигун працює, а вихідний вал редуктора не обертається.                  | Відсутнє зачеплення в редукторі                                   | Звернутися до служби техпідтримки   |
| 5. Витік масла через кришку редуктора.                                      | Не герметичність гумової прокладки під кришкою редуктора          | Підтягнути болти кріплення кришки редуктора. Якщо витік кришки триває – звернутися до служби техпідтримки |
| 6. На комп'ютері стенда не запускається програма діагностики.               | Збій у роботі операційної системи.                                | Звернутися до служби техпідтримки   |
| 7. Не працюють пневматичні затискачі.                                       | Відсутній тиск у пневматичній магістралі                          | Перевірити підключення зовнішнього джерела стисненого повітря   |
|   | Наявність конденсату у фільтрі-осушувачі блоку підготовки повітря | Відвернути пробку фільтра-осушувача і злити конденсат у підготовлену ємність                              |
| 8. Несинхронна робота лівого і правого штовхачів пневматичних затискачів    | Різна швидкість наповнення пневматичних циліндрів                 | Відрегулювати швидкість скидання і подачі повітря на дроселях   |
| 9. Не доступний тестовий режим.   | Западання аварійної кнопки на панелі керування                    | Перевірити стан кнопки "АВАРІЯ" - вона має перебувати в нейтральному положенні                            |

## Інструкція з експлуатації

| Ознака несправності   | Можливі причини  | Рекомендації щодо усунення  |
|---|--|---|
| 10. Не вдається завершити тестовий оборот.                  | Послаблено кріплення датчика переміщення   | Перевірити кріплення датчика переміщення і, за необхідності, відрегулювати                                  |
| 11. Двигун не запускається.                                 | Коротке замикання кабелю або обмоток двигуна на землю                              | Усунути коротке замикання. Перезапустити стенд  |
|   | Низька напруга живлення  | Перевірити, чи немає поруч зі стендом потужних споживачів із високими пусковими струмами                    |
| 12. Підвищена вібрація в процесі діагностики амортизаторів. | Елементи амортизатора не повністю закріплені в пневматичних затискачах             | Перевірити правильність кріплення, чи затягнуті стопорні гайки на затискачах                                |
|   | Несправний один із двох підшипників у верхньому / нижньому пневматичному затискачі | Перевірити цілісність внутрішньої та зовнішньої обойми підшипників. У разі пошкодження - замінити підшипник |
| 13. Стенд не вмикається.                                    | Відсутнє підключення до зовнішньої мережі живлення                                 | Перевірити підключення стенда до електричної мережі 400 В   |
|   | Вимкнений автоматичний вимикач   | Перевірити положення вимикача   |
|   | Несправний блок живлення стенда  | Звернутися до служби техпідтримки   |
| 14. Дисплей не реагує на дотики оператора.                  | Пошкоджено сенсорну панель   | Звернутися до служби техпідтримки   |
| 15. Не завантажується операційна система стенда.            | Збій у роботі операційної системи  | Звернутися до служби техпідтримки   |

## 10. УТИЛІЗАЦІЯ

Обладнання, визнане непридатним до експлуатації, підлягає утилізації.

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

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

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



**ВІДДІЛ ПРОДАЖІВ**

+38 067 459 42 99

+38 067 888 19 34



**E-mail: [sales@servicems.eu](mailto:sales@servicems.eu)**

**Website: [servicems.com.ua](http://servicems.com.ua)**

**ПРЕДСТАВНИЦТВО В ПОЛЬЦІ**

**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](mailto:sales@servicems.eu)**

**Website: [msgequipment.pl](http://msgequipment.pl)**

**СЛУЖБА ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ**

+38 067 434 42 94



**E-mail: [support@servicems.eu](mailto:support@servicems.eu)**

## SPIS TREŚCI

|  |            |
|--|------------|
| <b>WSTĘP</b> .....   | <b>81</b>  |
| <b>1. PRZEZNACZENIE</b> .....  | <b>81</b>  |
| <b>2. DANE TECHNICZNE</b> .....                                      | <b>82</b>  |
| <b>3. ZESTAW</b> .....   | <b>83</b>  |
| <b>4. OPIS STANOWISKA</b> .....                                      | <b>85</b>  |
| 4.1. Menu stanowiska .....   | <b>90</b>  |
| <b>5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM</b> .....                 | <b>95</b>  |
| 5.1. Wskazówki dotyczące BHP.....                                    | <b>95</b>  |
| 5.2. Montaż stanowiska i przygotowanie do pracy .....                | <b>96</b>  |
| <b>6. DIAGNOSTYKA AMORTYZATORA</b> .....                             | <b>97</b>  |
| 6.1. Przygotowanie stanowiska i amortyzatora do montażu.....         | <b>97</b>  |
| 6.2. Montaż amortyzatora na stanowisku .....                         | <b>98</b>  |
| 6.3. Zapis diagramu roboczego.....                                   | <b>103</b> |
| <b>7. DIAGNOSTYKA ELEKTRONICZNIE STEROWANYCH AMORTYZATORÓW</b> ..... | <b>107</b> |
| 7.1. Opis adaptera MS203 .....                                       | <b>107</b> |
| 7.2. Smarowanie zacisków pneumatycznych.....                         | <b>109</b> |
| <b>8. OBSŁUGA STANOWISKA</b> .....                                   | <b>110</b> |
| 8.1. Zmiana skoku roboczego amortyzatora .....                       | <b>110</b> |
| 8.2. Smarowanie zacisków pneumatycznych .....                        | <b>111</b> |
| 8.3. Smarowanie zespołu łożyskowego .....                            | <b>112</b> |
| 8.4. Smarowanie prowadnicy tłoka mechanizmu korbowego .....          | <b>113</b> |
| 8.5. Inspekcja i obsługa techniczna motoreduktora.....               | <b>114</b> |
| 8.6. Czyszczenie i codzienna obsługa .....                           | <b>114</b> |
| <b>9. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA</b> .....                | <b>114</b> |
| <b>10. UTYLIZACJA</b> .....  | <b>117</b> |
| <b>KONTAKTY</b> .....  | <b>118</b> |



## WSTĘP

Dziękujemy za wybór produktów marki handlowej MSG Equipment.

Niniejsza Instrukcja obsługi zawiera informacje na temat przeznaczenia, danych technicznych, zestawu, konstrukcji i zasad eksploatacji stanowiska MS201.

Przed użyciem MS201 (dalej w tekście stanowisko) należy uważnie przeczytać niniejszą Instrukcję obsługi i w razie potrzeby odbyć specjalne szkolenie w zakładzie produkcyjnym stanowiska.

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

## 1. PRZEZNACZENIE

Stanowisko jest przeznaczone do określania stanu technicznego amortyzatorów samochodów osobowych poprzez wykonanie diagramu roboczego (zależność siły oporu od pozycji tłoka) i charakterystyki roboczej (zależność rezystancji amortyzatora od prędkości ruchu tłoka).

Stanowisko może służyć do:

- określenia potrzeby naprawy/wymiany amortyzatora;
- oceny jakości naprawionego amortyzatora;
- sprawdzanie zgodności charakterystyki pracy amortyzatorów z wymaganiami technicznymi;
- przeprowadzania długotrwałych testów.

Diagnozowanie amortyzatorów na stanowisku można przeprowadzić zarówno w trybie automatycznym, jak i ręcznym.

Stanowisko posiada poniższe funkcje:

- diagnostyka wszystkich typów amortyzatorów samochodów osobowych z różnymi typami mocowań i siłą oporu do 1000 kg;
- diagnostyka elektronicznie sterowanych amortyzatorów przy użyciu adaptera MS203;
- zapisywanie wyników diagnostyki;
- porównanie wyników diagnostycznych z danymi referencyjnymi, np. przed i po naprawie;
- przygotowanie raportu z wyników diagnostyki z możliwością drukowania na drukarce zewnętrznej.

## 2. DANE TECHNICZNE

|  |  |       |
|--|--|-------|
| Wymiary (DxSxW), mm  | 970×480×2500   |       |
| Masa, kg   | 350  |       |
| Źródło zasilania   | - trójfazowa sieć elektryczna;<br>- sprężone powietrze |       |
| Napięcie zasilania, W  | 400  |       |
| Moc napędu, kW   | 3.7  |       |
| Ciśnienie robocze linii pneumatycznej, bar                           | od 6 do 8  |       |
| Kontrola stanowiska  | na ekranie dotykowym                                   |       |
| Do obsługi stanowiska wymagane jest źródło sprężonego powietrza, bar | od 6 do 8  |       |
| <b>Badanie amortyzatora</b>  |  |       |
| Rozmiar badanego amortyzatora  | Maksymalny, mm   | 780   |
|  | Minimalny, mm  | 250   |
| Regulacja wysokości montażu amortyzatora                             | ręczna   |       |
| Skok trzpienia amortyzatorów, mm                                     | regulowany od 50 do 150                                |       |
| Ustawianie skoku amortyzatora  | ręczne   |       |
| Dopuszczalne obciążenie zwolnienie / kompresja, kg                   | 1000   |       |
| Częstotliwość drgań amortyzatora                                     | Maksymalna, min <sup>-1</sup>                          | 180   |
|  | Minimalna, min <sup>-1</sup>                           | 10    |
| Prędkość tłoka amortyzatora (przy skoku 50 mm)                       | Maksymalna, m/s  | 0.477 |
|  | Minimalna, m/s   | 0.026 |
| Pomiar temperatury amortyzatorów                                     | Tak  |       |
| <b>Dodatkowo</b>   |  |       |
| Zapisywanie wyników diagnostycznych                                  | tak  |       |
| Drukowanie danych  | tak  |       |

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Aktualizacja oprogramowania        | tak                     |
| Połączenie z Internetem            | Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac) |
| Podłączanie urządzeń peryferyjnych | 2 x USB 2.0             |

### 3. ZESTAW

Zestaw dostawy stanowiska diagnostycznego zawiera:

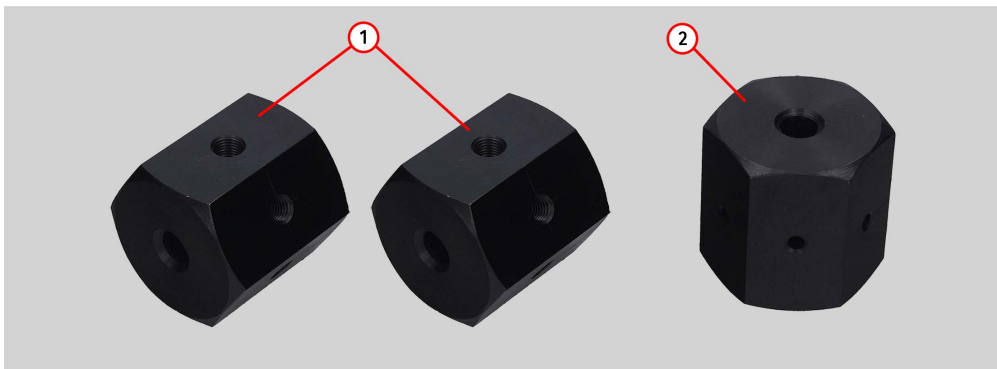
| Nazwa  | Liczba, szt. |
|--|--------------|
| Stanowisko MS201   | 1            |
| Adapter MS203 (zestaw)   | 1            |
| Zespół pedałów   | 1            |
| Uchwyt do mocowania nakrętek zabezpieczających zacisków (patrz rys. 1)   | 2            |
| Zestaw elementów mocujących dolny zacisk amortyzatora (patrz rys. 2)   | 1            |
| Pryzmat do mocowania amortyzatorów z końcówką trzpieniową (patrz rys. 3)   | 2            |
| Pryzmat do mocowania amortyzatorów z otworami niekalibrowanymi (do niestandardowych trzpieni amortyzatorów) (patrz rys. 3) | 1            |
| Obejma czujnika temperatury  | 1            |
| Podkładki pochłaniające wibracje   | 4            |
| Moduł Wi-Fi  | 1            |
| Klucz do drzwi stanowiska  | 2            |
| Gniazdo 400V   | 1            |
| Instrukcja obsługi (karta z kodem QR)  | 1            |



Rysunek 1. Uchwyty do mocowania nakrętek zabezpieczających zacisków pneumatycznych



Rysunek 2. Wymienne łączniki do dolnego zacisku pneumatycznego pod różne typy mocowań amortyzatorów



Rysunek 3. Pryzmaty do mocowania amortyzatorów:

- 1 – Pryzmaty do mocowania amortyzatorów z końcówką trzpieniową;
- 2 – Pryzmat do mocowania amortyzatorów z otworami niekalibrowanymi (do niestandardowych trzpieni amortyzatorów). Pryzmat jest obrabianym przedmiotem do wykonania specjalnego mocowania amortyzatora poprzez gwintowanie niezbędego gwintu.

## 4. OPIS STANOWISKA

Stanowisko składa się z następujących podstawowych części (rys. 4):



Rysunek 4. Podstawowe elementy stanowiska

1 – przedział mechaniczny;

2 – strefa testowa. W niej jest umieszczany badany amortyzator;

## Stanowisko MS201

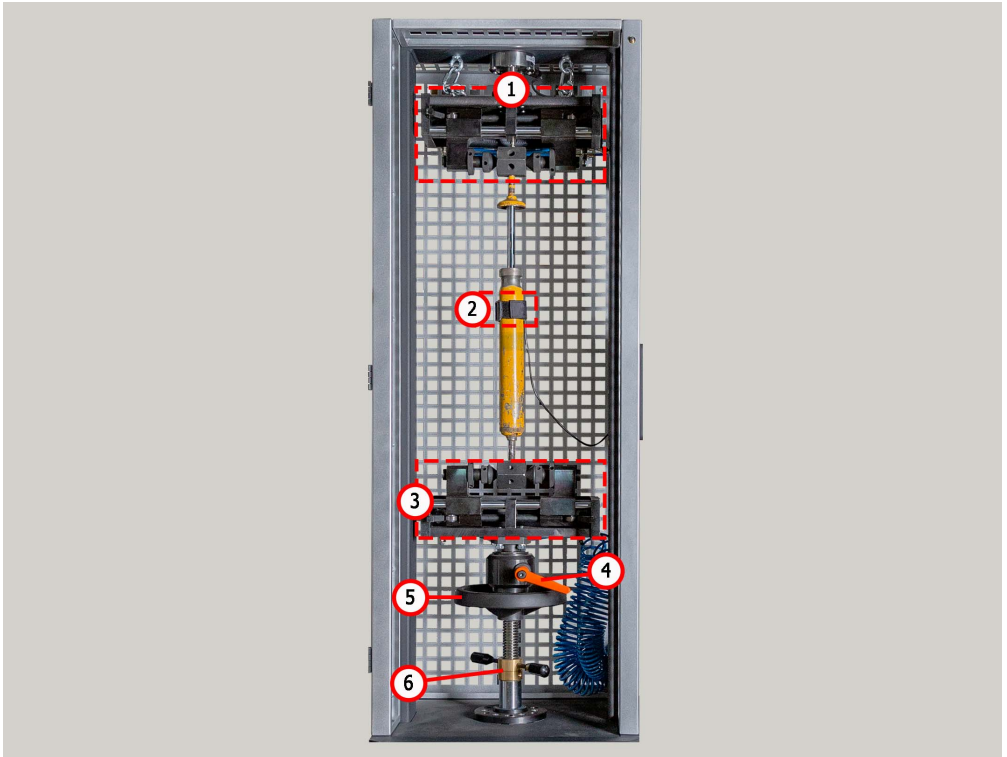
3 - dotykowy wyświetlacz zapewnia wyjście danych diagnostycznych i sterowanie funkcjami stanowiska;

4 - Panel sterowania, zapewnia zarządzanie zasilaniem stanowiska i sterowanie zaciskami pneumatycznymi;

5 - przedział elektryczny;

6 - pedały zespół do sterowania pneumatycznymi zaciskami, duplikuje przyciski na panelu sterowania.

Praca z badanym badanym amortyzatorem odbywa się w strefie testowej (rys.5), która zawiera:



Rysunek 5. Strefa testowa stanowiska

1 - zacisk pneumatyczny górny;

2 - czujnik temperatury i zacisk do mocowania go do amortyzatora;

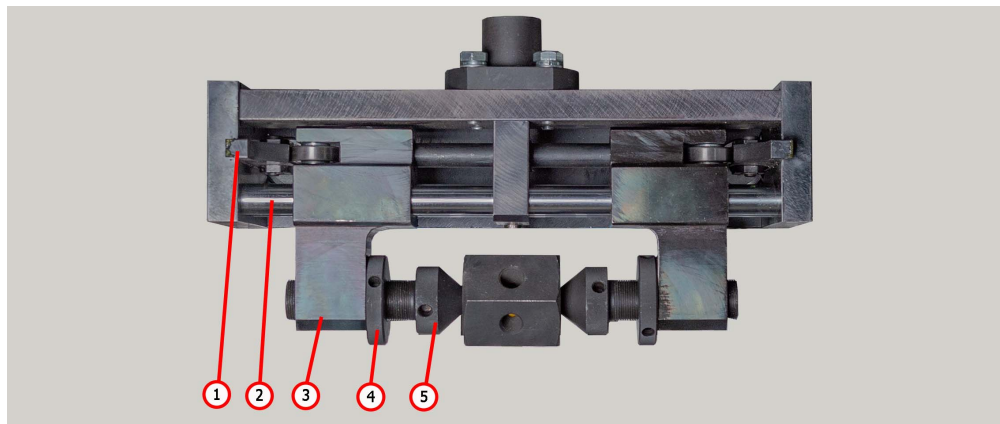
3 - zacisk pneumatyczny dolny;

4 - ogranicznik zacisku dolnego;

5 - pokrętło regulacji wysokości dolnego zacisku;

## 6 - ogranicznik regulacji wysokości dolnego zacisku.

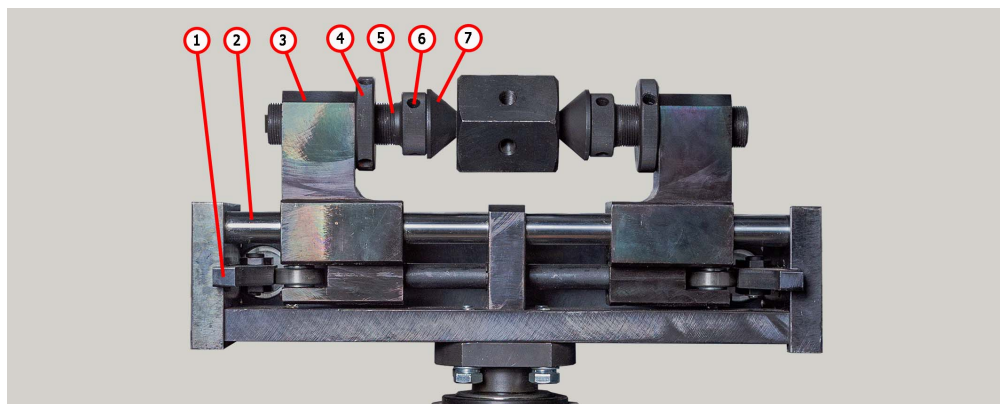
Mocowanie amortyzatora w strefie testowej odbywa się za pomocą zacisków pneumatycznych, które mają następujące główne elementy, p. rys. 6 i 7.



**Rysunek 6. Elementy górnego zacisku pneumatycznego:**

1 – krzywka; 2 – prowadnica suwaka; 3 – suwak; 4 – nakrętka zabezpieczająca; 5 – popychacz.

W dolnym zacisku pneumatycznym (rys.7) dostępne są wymienne urządzenia (rys. 2) umożliwiające mocowanie amortyzatorów za pomocą różnych rodzajów łączników.



**Rysunek 7. Elementy dolnego zacisku pneumatycznego:**

1 – krzywka; 2 – prowadnica suwaka; 3 – suwak; 4 – nakrętka zabezpieczająca; 5 – popychacz;  
6 – śruba mocująca; 7 – urządzenie do mocowania amortyzatora.

Na panelu sterowania (rys. 8) są następujące elementy:

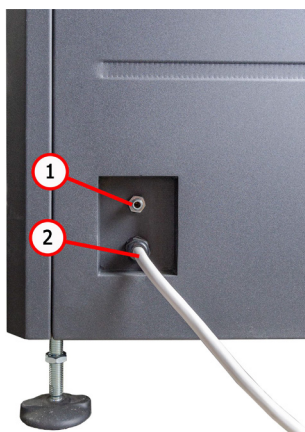
## Stanowisko MS201



**Rysunek 8. Panel sterowania**

- 1 - przyciski sterowania zaciskami pneumatycznymi;
- 2 - przycisk „EMERGENCY STOP” - awaryjne wyłączenie zasilania stanowiska;
- 3 - Przycisk „OFF/ON” - Wyłączenie/Włączenie zasilania stanowiska. Po naciśnięciu przycisku „EMERGENCY STOP” przycisk „OFF/ON” nie działa.

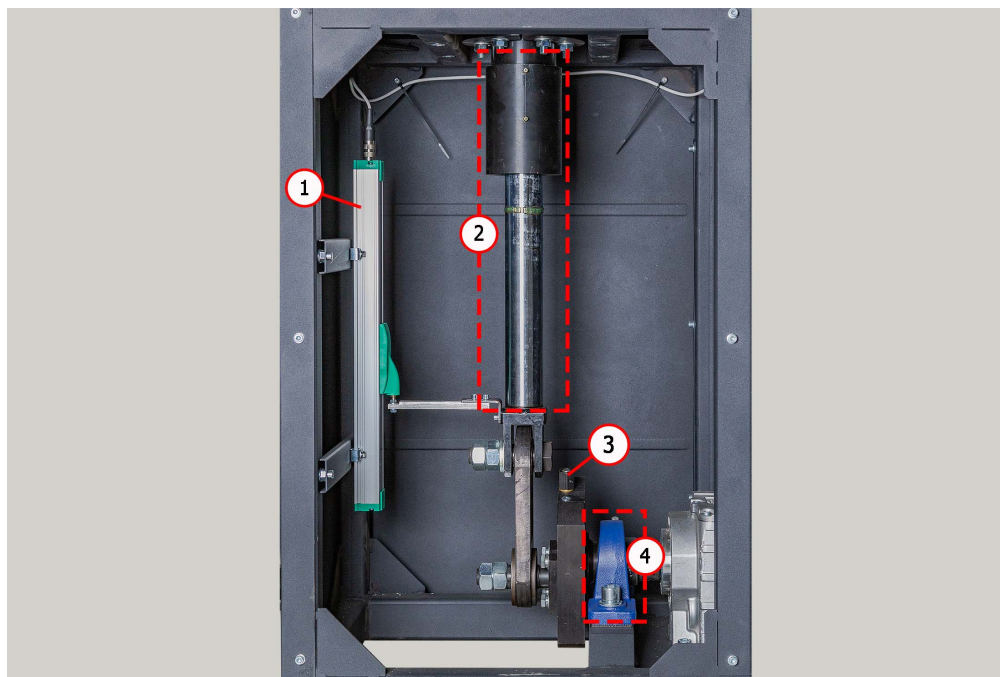
W dolnej tylnej części stanowiska jest złącze do podłączenia sprężonego powietrza poz. 1 rys. 9 i przewód zasilający poz. 2 rys. 9.



**Rysunek 9. Pozycja złącza do podłączenia sprężonego powietrza**



Zmiana skoku trzpienia badanego amortyzatora i część prac serwisowych stanowiska odbywa się w przedziale mechanicznym (rys. 10), który zawiera:



**Rysunek 10. Przedział mechaniczny stanowiska**

- 1 – czujnik ruchu;
- 2 – tłok mechanizmu korbowego;
- 3 – mechanizm zmiany skoku popychacza;
- 4 – łożysko mechanizmu korbowego.

## 4.1. Menu stanowiska

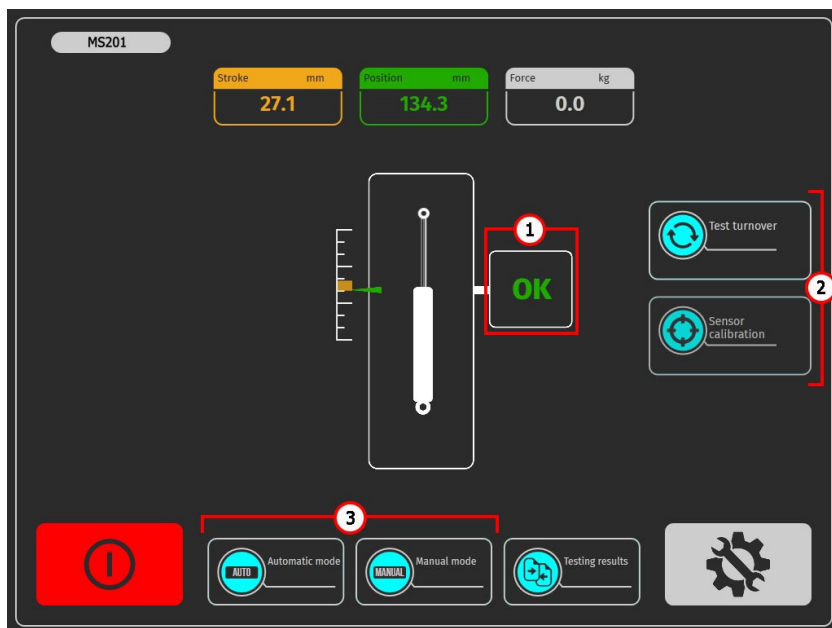
Menu startowe stanowiska (rys. 11) aktywuje się po otwarciu drzwi strefy testowej stanowiska i zawiera:



Rysunek 11. Menu startowe stanowiska

- 1 - Przyciski sterowania zaciskami pneumatycznymi.
- 2 - Pole informacyjne, które wyświetla aktualne wartości skoku tłoka, siły na trzpieniu.
- 3 - Przycisk przejścia do menu Ustawienia stanowiska.
- 4 - Przycisk przejścia do menu „Porównania wyników”.
- 5 - Przycisk „Wyłączanie stanowiska”. Ten przycisk wyłącza komputer stanowiska, całkowite wyłączenie stanowiska odbywa się za pomocą przycisku „ON/OFF” na panelu sterowania (poz.3 rys. 3).

Menu główne stanowiska (rys. 12) zawiera:



**Rysunek 12. Menu główne stanowiska**

**1** – Pole informacyjne, w którym wyświetlany jest stan gotowości stanowiska do diagnostyki. Możliwe jest wyprowadzenie następujących wartości:

- „OK” – stanowisko gotowe do diagnostyki;
- „Failed” – błąd kalibracji czujników;
- „Low pressure” – niskie ciśnienie w układzie pneumatycznym.

**2** – Przyciski przygotowania stanowiska do diagnostyki:

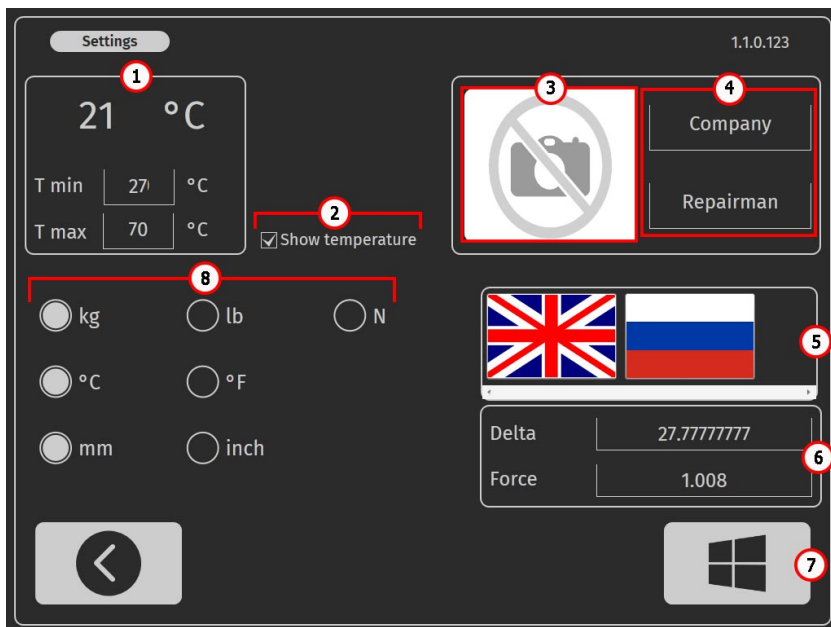
„Obrót testowy” - po naciśnięciu stanowisko wykona jeden cykl roboczy amortyzatora i skalibruje czujnik położenia. Po przeprowadzeniu obrotu testowego dostępna będzie diagnostyka.

„Kalibracja tensometru” - po naciśnięciu stanowisko wykona kalibrację czujnika siły.

**3** – Wybór trybu diagnostyki Przyciski stają się aktywne po obrocie testowym i pomyślnej kalibracji czujników.

## Stanowisko MS201

Menu Ustawienia stanowiska (rys. 13) zawiera:



**Rysunek 13. Menu konfiguracji stanowiska**

**1** – Wartości progowe temperatury amortyzatora:

„**Tmax**” – maksymalna wartość temperatury, po przekroczeniu której proces diagnostyczny zostanie zatrzymany;

„**Tmin**” – wartość temperatury poniżej której dostępna będzie diagnostyka amortyzatora po przekroczeniu temperatury „**Tmax**”.

**2** – Włączenie/Wyłączenie odczytu z czujnika temperatury.

**3** – Pole wyboru logo firmy na raporcie wyników.

**4** – Pole do wskazania nazwy firmy i pracownika, który przeprowadził diagnostykę na raporcie wyników.

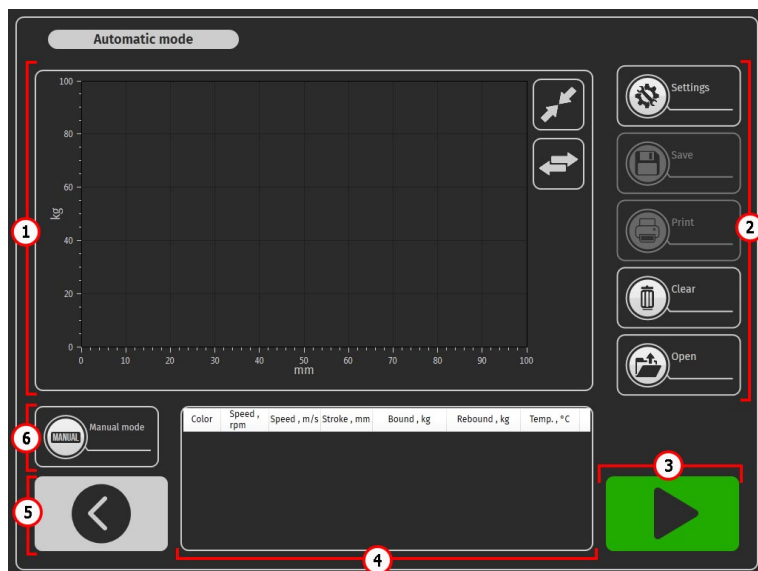
**5** – Pole wyboru języka interfejsu.

**6** – Ustawienia tensometru. Ww. ustawienia można zmienić tylko po uzgodnieniu ze służbą wsparcia klienta firmy MSG Equipment.

**7** – Przycisk wejścia do systemu operacyjnego stanowiska.

**8** – Pole określania jednostek miar: siły, temperatury i przemieszczenia.

Menu stanowiska „Automatic mode” (rys. 14) zawiera:



Rysunek 14. Menu stanowiska „Tryb automatyczny”

1 - Pole informacyjne, w którym wyniki pomiarów są wyświetlane graficznie. W razie potrzeby możesz zwiększyć wybrany fragment charakterystyki. To pole zawiera dwa przyciski:



- zwraca oryginalną skalę wyświetlania wykresu;



- przejście między wykresami.

2 - Menu trybu automatycznego:

„Ustawienia” - ustawianie parametrów rejestrowania charakterystyki amortyzatora;

„Zapisz” - przejście do menu zapisywania wyników diagnostycznych.

**⚠ OSTRZEŻENIE! Uruchomienie procesu diagnostycznego usuwa poprzednie wyniki, jeśli nie zostały zapisane.**

„Druk” - przejście do menu drukowania wyników diagnostycznych.

„Wyczyść” - usuwa bieżące wyniki diagnostyki.

„Otwórz” - Otwiera zapisane wyniki diagnostyki.

3 - Przycisk „Start” - rozpoczyna proces zapisywania mierzonych danych, wyniki są wyświetlane na ekranie w czasie rzeczywistym. Ponowne naciśnięcie zatrzymuje proces.

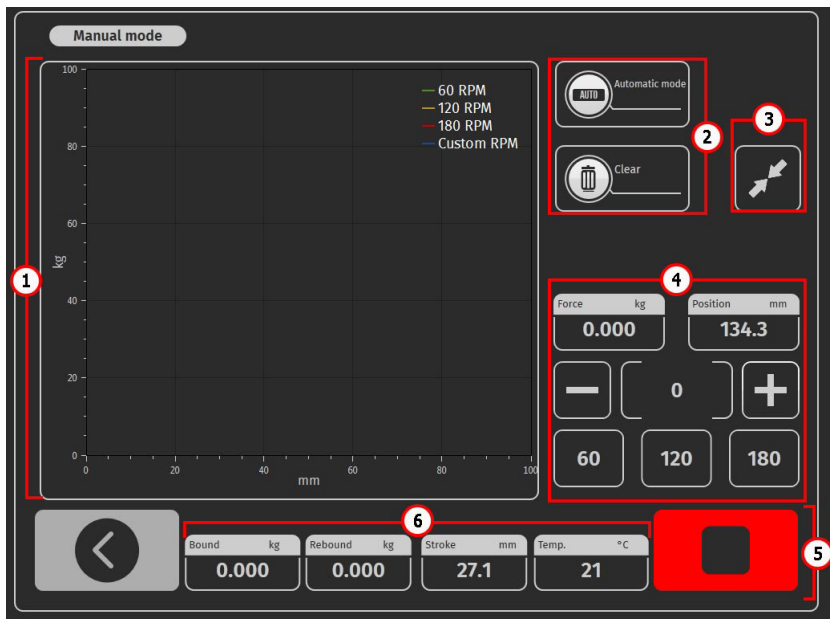
4 - Pole informacyjne, w którym wyświetlane są wartości liczbowe zmierzonych parametrów.

5 - Przycisk do przejścia do menu głównego.

6 - Przycisk przejścia do trybu ręcznego.

## Stanowisko MS201

Menu stanowiska „Manual mode” (rys. 15) zawiera:



**Rysunek 15. Wyświetlacz porównania wyników diagnostyki**

- 1 – Pole informacyjne, w którym w formie graficznej podane są parametry pracy amortyzatora;
- 2 – Przycisk do przejścia do „Trybu automatycznego” i „Wyczyść” - usuwa bieżące wyniki pomiarów;
- 3 – Przycisk przywraca oryginalną skalę wyświetlania wykresu.
- 4-pole, w którym jest ustawiona częstotliwość drgań amortyzatora:
  - 60/120/180 typowe prędkości diagnostyki amortyzatora;
  - za pomocą przycisków „+” i „-” można ustawić dowolną częstotliwość drgań;
- 5 - Przycisk „STOP” - zatrzymuje napęd stanowiska;
- 6 - Pole, w którym wyświetlane są zmierzone parametry.

## 5. ZASTOSOWANIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

1. Stanowisko należy stosować wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem (p. sekcję WPROWADZENIE).
2. W strefie testowej zabronione jest wykonywanie jakichkolwiek napraw amortyzatora. Może to spowodować uszkodzenie stanowiska.
3. Bezpiecznie zamocuj amortyzator w zacisku pneumatycznym. Nie dopuszczaj do luzów między amortyzatorem a zaciskami pneumatycznymi, ponieważ spowoduje to nieprawidłowe dane diagnostyczne i uszkodzenie stanowiska.
4. Zabronione jest testowanie świadomie wadliwego amortyzatora i amortyzatora wraz ze sprężyną.
5. Wyłączenie stanowiska należy wykonać za pomocą interfejsu programu serwisowego, klikając przycisk „Wyłącz stanowisko”. Po wyłączeniu monitora można przełączyć przycisk „ON/OFF” do pozycji „OFF”.
6. Używaj przycisku „**EMERGENCY STOP**” tylko wtedy, gdy konieczne jest awaryjne zatrzymanie procesu diagnostycznego w sytuacji awaryjnej.
7. Nie wolno obsługiwać stanowiska w stanie wadliwym i gdy nie jest ono podłączone do uziemienia.
8. Aby uniknąć uszkodzenia lub awarii stanowiska, nie wolno wprowadzać zmian w stanowisku według własnego uznania. Stanowisko może być modyfikowane wyłącznie przez oficjalnego producenta
9. Korzystanie ze sprzętu komputerowego i programów, które nie są przeznaczone do pracy z tym stanowiskiem, spowoduje utratę gwarancji (nawet jeśli programy i sprzęt zostały później usunięte). Na tym sprzęcie można zainstalować tylko oryginalne oprogramowanie MSG equipment.
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 ze stanowiskiem dopuszczone są specjalnie przeszkolone osoby, które uzyskały prawo do pracy na stanowiskach określonych typów i odbyły szkolenie w zakresie bezpiecznych technik i metod pracy.
2. Nie wolno włączać zasilania stanowiska z otwartymi drzwiami przedziałów mechanicznych i / lub elektrycznych. Zabrania się również otwierania drzwi przedziału elektrycznego przed upływem 10 minut po wyłączeniu zasilania.

## Stanowisko MS201

3. Podczas montażu amortyzatora na stanowisku i późniejszego demontażu należy zachować szczególną ostrożność, aby zapobiec upadkowi tego urządzenia.
4. Miejsce pracy powinno być zawsze czyste, dobrze oświetlone i mieć dużo wolnego miejsca.
5. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac w zakresie obsługi technicznej stanowiska należy odłączyć go od sieci elektrycznej.
6. W celu zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego i przeciwpożarowego ZABRONIONE JEST:
  - podłączenie stanowiska do sieci elektrycznej posiadającej wadliwe zabezpieczenie nadprądowe lub nie posiadającej takiego zabezpieczenia;
  - użycie do podłączenia stanowiska gniazdka bez styku uziemiającego;
  - użycie przedłużaczy do podłączenia stanowiska do sieci elektrycznej. Jeśli gniazdko jest oddalone od miejsca instalacji stanowiska, konieczne jest dopracowanie sieci elektrycznej i zamontowanie gniazdka;
  - obsługa stanowiska w stanie uszkodzonym.
  - samodzielna naprawa i dokonanie zmian w konstrukcji stanowiska, ponieważ może to prowadzić do poważnych uszkodzeń stanowiska i pozbawić prawa do naprawy gwarancyjnej.
5. Zabrania się pozostawiania na stanowisku urządzeń z uruchomionym napędem bez nadzoru.

## 5.2. Montaż stanowiska i przygotowanie do pracy

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

Stanowisko należy zainstalować w pomieszczeniu na płaskim podłożu ściśle pionowo (użyj poziomnicy). Podczas przenoszenia stanowiska nie należy go trzymać za części, które się otwierają, i perforacje. Podkładki pochłaniające wibracje są instalowane pod stopami stanowiska. Odległość od ścianek stanowiska do ścian pomieszczenia lub innych przedmiotów powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Stanowisko funkcjonuje w temperaturze od +10 °C do + 40 °C i wilgotności względnej powietrza od 10 do 90% (bez kondensacji wilgoci).

Przed eksploatacją stanowiska należy podłączyć:

1. Sieć elektryczną 400 V, w tym celu należy użyć gniazda dostarczonego w zestawie ze stanowiskiem. Wewnątrz znajduje się oznaczenie L1 L2 L3 N PE, które należy przestrzegać podczas podłączania gniazda do sieci zasilającej.
2. Magistralę pneumatyczną z ciśnieniem od 6 do 8 barów.



## 6. DIAGNOSTYKA AMORTYZATORA

### 6.1. Przygotowanie stanowiska i amortyzatora do montażu

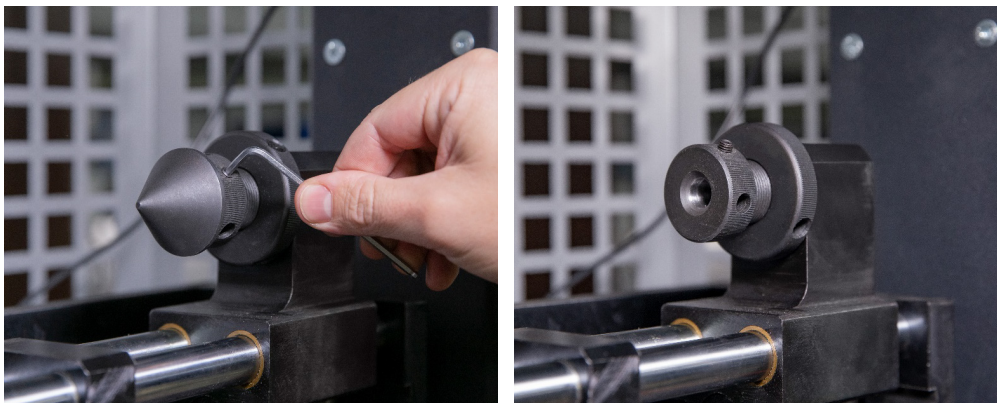
Zamontuj w dolnym zacisku pneumatycznym jeden z zestawów mocujących (rys. 2) odpowiadający typowi mocowania amortyzatora, patrz rys. 16. Jeśli górne mocowanie amortyzatora ma część gwintowaną, przykręć do niego pryzmę (Rys. 3).



Rysunek 16. Typy mocowań amortyzatorów i kombinacja osprzętu do ich montażu na stanowisku

## Stanowisko MS201

Aby wymienić urządzenie mocujące amortyzator w dolnym zacisku pneumatycznym, należy odkręcić śrubę montażową poz.6 rys.5 i wyciągnąć urządzenie. Następnie zainstaluj odpowiednie urządzenie do oporu i dokręć śrubę montażową.

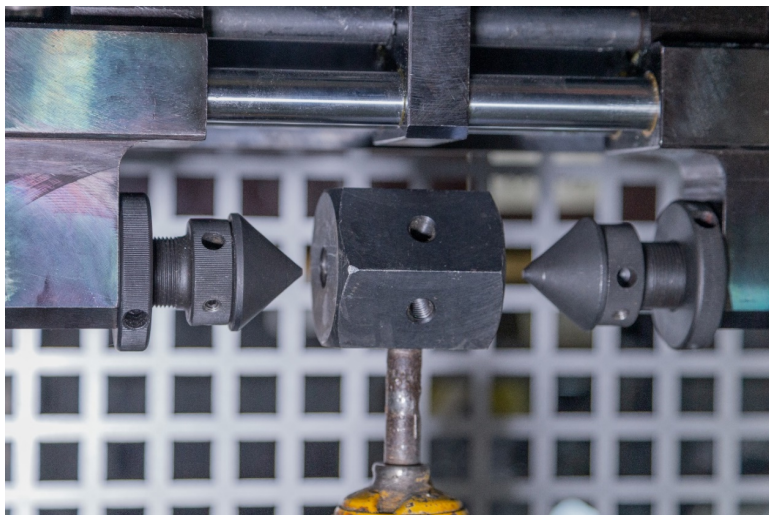


**Rysunek 17. Wymiana urządzenia do mocowania amortyzatora w dolnym zacisku pneumatycznym.**

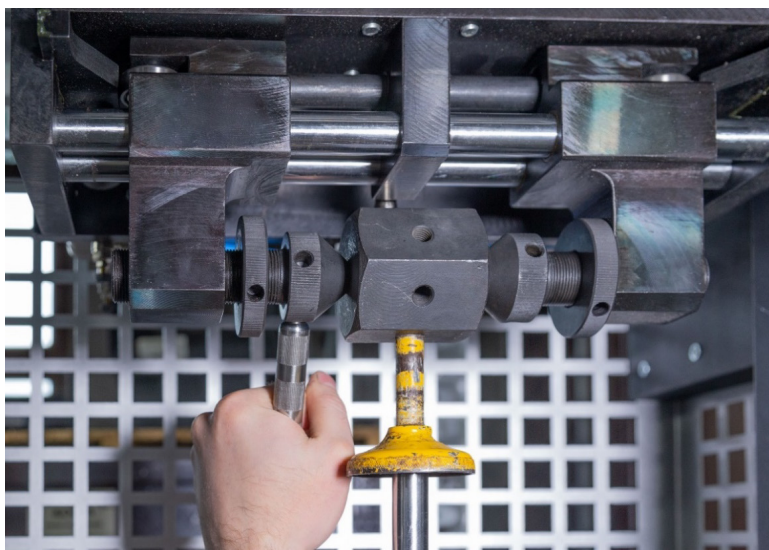
## 6.2. Montaż amortyzatora na stanowisku

Amortyzator należy zamontować na stanowisku w następującej kolejności:

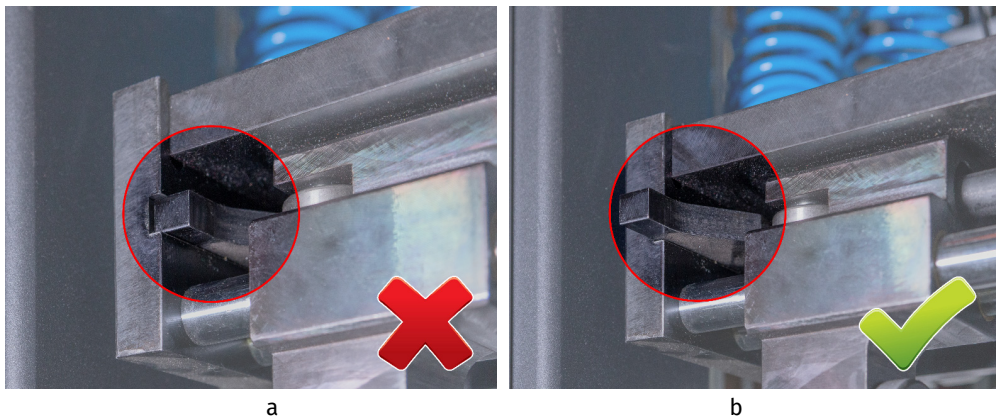
1. Włącz stanowisko.
2. Maksymalnie wysuń pręt z amortyzatora.
3. Zamontuj i zamocuj amortyzator w górnym zacisku trzpieniem do góry, aby to zrobić:
  - 3.1 Ustaw górne mocowanie amortyzatora (pryzmat) współosiowo z popychaczami zacisku pneumatycznego (patrz rys. 18) i „zaciśnij” go.
  - 3.2. Naprzemiennie obracając popychacze (patrz poz.5 rys.4) Ustaw amortyzator tak, aby jego trzpień znajdował się pośrodku zacisku pneumatycznego (rys. 19). Konieczne jest kontrolowanie prawidłowego pozycjonowania zgodnie z położeniem krzywek (patrz poz.1 rys.4), muszą być całkowicie wysunięte (patrz rys. 20).



**Rysunek 18. Prawidłowe położenie popychaczy zacisku pneumatycznego odnośnie mocowania amortyzatora przed „zaciśnięciem”**

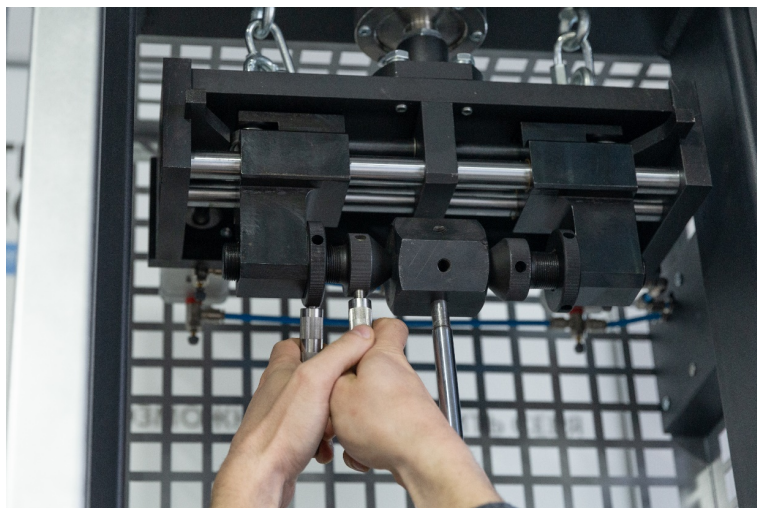


**Rysunek 19. Pozycjonowanie amortyzatora w zacisku**



**Rysunek 20. Położenie krzywek zacisku pneumatycznego w stanie „zaciśniętym”  
a - nieprawidłowo; b - prawidłowo.**

3.3. Dodatkowo pociągnij popychacze do mocowania amortyzatora (pryzmatu), a następnie dokręć nakrętki zabezpieczające poz.4 rys.4 (patrz rys.21).



**Rysunek 21. Dokręcanie nakrętek zabezpieczających w zacisku**

4. Zamontuj i zamocuj amortyzator w dolnym zacisku, aby to zrobić:

4.1. Poluzuj ogranicznik dolnego zacisku, obracając dźwignię poz.4 rys. 2 przeciwnie do ruchu wskazówek zegara o 2 obroty (patrz rys. 22).



**Rysunek 22. Poluzowanie ogranicznika dolnego zacisku**

4.2. Poluzuj ogranicznik regulacji wysokości dolnego zacisku pozycji.6 rys. 2 przekręcając dźwignię w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (patrz rys.23).



**Rysunek 23. Poluzowanie ogranicznika regulacji wysokości dolnego zacisku**

## Stanowisko MS201

4.3. Utrzymując zacisk pneumatyczny od obrotu, za pomocą pokrętła regulacji wysokości dolnego zacisku pneumatycznego ustaw popychacze zacisku pneumatycznego współosiowo z dolnym mocowaniem amortyzatora (pryzmat) (patrz rys. 24).



**Rysunek 24. Regulacja wysokości dolnego zacisku pneumatycznego**

4.4. „Zaciśnij” zacisk pneumatyczny i ustaw amortyzator w środku zacisku pneumatycznego w ten sam sposób, co górny zacisk, patrz punkt 3.2.

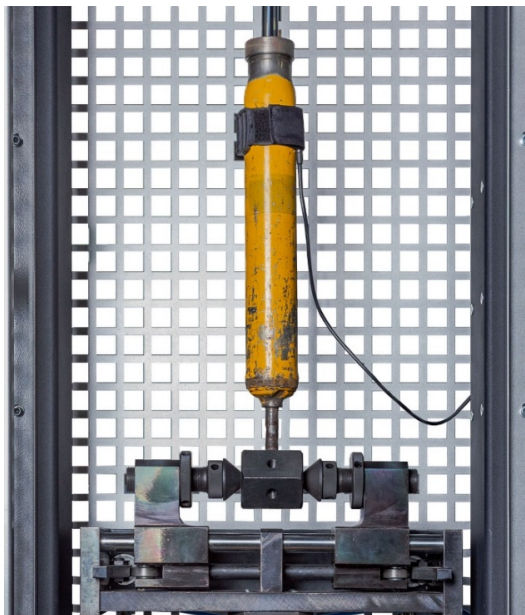
4.5. Dodatkowo pociągnij popychacze do mocowania amortyzatora, a następnie dokręć nakrętki zabezpieczające.

4.6. Obracając pokrętło regulacji wysokości dolnego zacisku pneumatycznego w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, ustaw wysokość roboczą amortyzatora. Zwykle jest to 3-5 obrotów, ale nie mniej niż 2 obroty.

4.7. Zablokuj ogranicznik regulacji wysokości i ogranicznik dolnego zacisku.

5. Zamontuj i zamocuj za pomocą zacisku czujnik temperatury na amortyzatorze (rys. 25).

6. Zamknij drzwi komory testowej.



Rysunek 25. Zamontowany czujnik temperatury

**⚠ UWAGA!** Nieprawidłowo zamocowany amortyzator w zacisku pneumatycznym jest najczęstszą przyczyną awarii stanowiska.

### 6.3. Zapis diagramu roboczego

Diagram roboczy amortyzatora pozwala zidentyfikować istnienie odchyłeń w jego działaniu.

Nagrywanie diagramu roboczego odbywa się przy skoku tłoka od 50 do 100 mm, temperatura amortyzatora przed testami powinna wynosić od 15 do 30 °C.

Sekwencja czynności jest następująca:

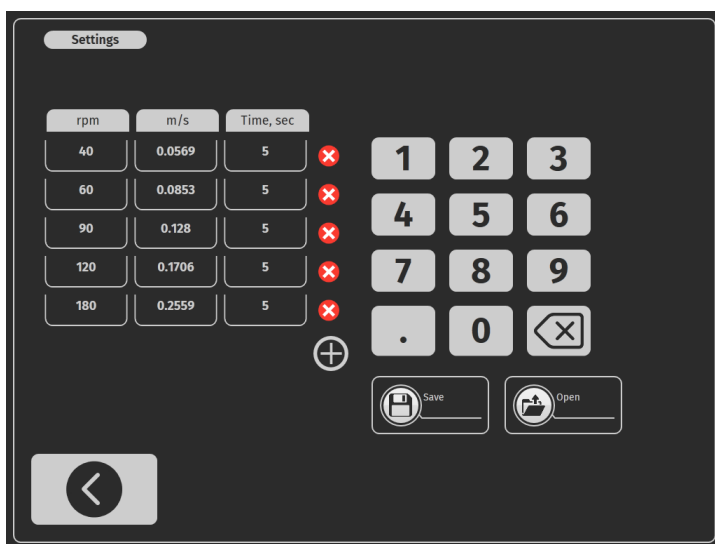
1. Na ekranie menu głównego naciśnij przycisk „**Test turnover**”, a następnie „**Sensor calibration**” (patrz poz. 2, rys. 12). Dalej tryby diagnostyczne stają się aktywne.

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Podczas obrotu testowego ręka operatora powinna znajdować się na przycisku awaryjnego wyłączenia stanowiska, aby w przypadku nietypowej sytuacji natychmiast zatrzymać silnik stanowiska.

## Stanowisko MS201

2. Przed zapisaniem diagramu roboczego należy przepompować amortyzator przez co najmniej cztery cykle z częstotliwością drgań od 10 do 30  $\text{min}^{-1}$ . W tym celu aktywuj tryb „**Manual mode**”. W tym menu przyciskiem „+” (p. poz. 4 rys. 15) ustaw wymaganą częstotliwość drgań. Po wykonaniu żądanej liczby cykli za pomocą przycisku „**Stop**” zatrzymaj napęd stanowiska.

3. Aktywuj tryb pracy „**Automatic mode**”. Następnie przejdź do ustawień tego trybu za pomocą przycisku „**Settings**”. W tym menu musisz ustawić parametry: częstotliwość **drgań** i czas wykonania każdego etapu. Parametr maksymalnej prędkości tłoka jest referencyjny i jest obliczany automatycznie. Aby zmienić wartość, kliknij pole z wartością i użyj klawiatury, aby usunąć bieżącą wartość, a następnie ustaw nową. Ustaloną sekwencję operacji można zapisać i ponownie wykorzystać w przyszłości.



**Rysunek 26. Menu ustawień do nagrywania diagramu roboczego amortyzatora**

3.2. Aby uzyskać najbardziej obiektywną ocenę stanu amortyzatora, należy sprawdzić jego działanie przy zamkniętych zaworach oraz przy otwieranych zaworach odbicia i kompresji.

3.2. Nagrywanie diagramu roboczego z zamkniętymi zaworami odbywa się przy maksymalnej prędkości tłoka w zakresie od 08 do 0,20 m/s, co odpowiada częstotliwościom drgań:

- od 31 do 95  $\text{min}^{-1}$  przy skoku tłoka 50 mm;
- od 20 do 47  $\text{min}^{-1}$  przy skoku tłoka 100 mm.

3.3. Nagrywanie diagramu roboczego z otwartymi zaworami odbicia i kompresji odbywa się przy maksymalnej prędkości tłoka w zakresie od 0,25 do 0,52 m/s, co odpowiada częstotliwościom oscylacji:

- od 95 do 180  $\text{min}^{-1}$  przy skoku tłoka 50 mm;



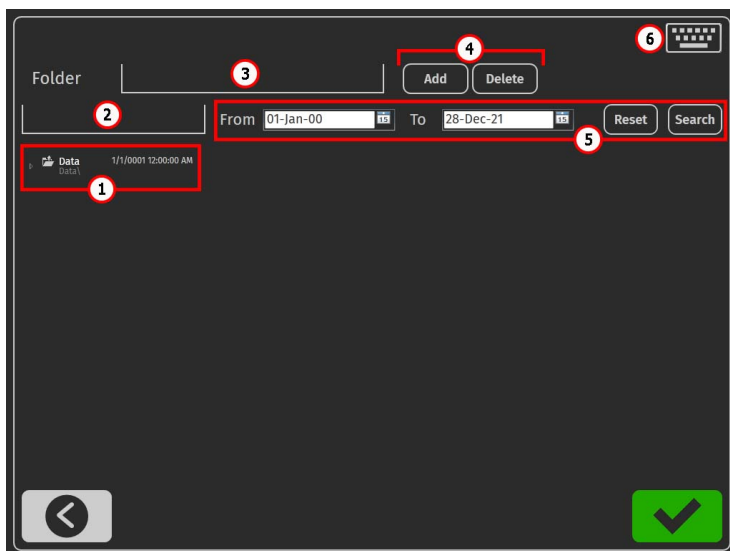
- od 47 do 98 min<sup>-1</sup> przy skoku tłoka 100 mm.

4. Podczas nagrywania diagramu roboczego należy zwrócić uwagę na dźwięki wytwarzane przez amortyzator. Pukanie, skrzypienie i inne dźwięki są niedopuszczalne. Dopuszcza się „syczenie” spowodowane przepływem płynu przez zawory.

5. Pod czas nagrywania diagramu roboczego wycieki cieczy przez uszczelki trzpienia (oprócz nieuniknionego smarowania powierzchni ocierających się trzpienia) są niedopuszczalne. Obecność wycieku płynu wskazuje na awarię amortyzatora.

6. Po zakończeniu wszystkich etapów nagrywania diagramu napęd stanowiska się zatrzyma. Nagrane diagram należy zapisać, w tym celu (p. rys. 27):

- przejdź do odpowiedniego menu;
- określ lokalizację zapisywania pozycji. 1, w razie potrzeby utwórz nowy folder, w polu 2 wpisz nazwę folderu i kliknij przycisk „Add”;
- w polu 3 wpisz nazwę wyniku i kliknij przycisk „Add”.



Rysunek 27. Menu konfiguracji stanowiska

- 1 – Ścieżka do zapisanych wyników.
- 2 – Pole do wpisania nazwy nowego folderu.
- 3 – Pole do wpisania nazwy nowego wyniku.
- 4 – Przyciski do tworzenia lub usuwania wyniku (folderu).
- 5 – Pole do wyszukiwania zapisanych wyników.

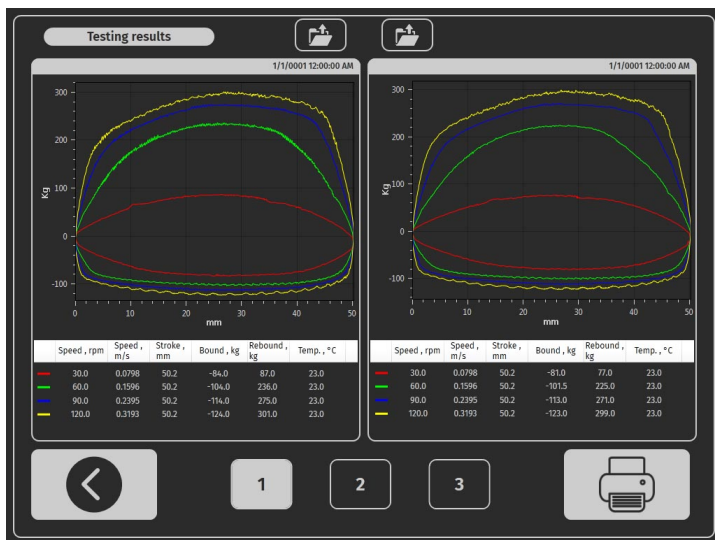
## Stanowisko MS201

6 – Przycisk połączenia klawiatury ekranowej.

7. Ocena stanu amortyzatora odbywa się poprzez porównanie uzyskanego diagramu roboczego z wzorcem zarejestrowanym z nowego amortyzatora tego samego producenta.

Proces porównywania wyników odbywa się w menu „**Testing results**” (rys. 28). Przyciskami „1”, „2”, „3” dokonuje się wyboru wyświetlanych diagramów.

Amortyzator jest uważany za sprawny, kiedy odchylenia sił oporu od wartości próbki referencyjnej (nowego amortyzatora) mieszczą się w granicach  $\pm 15\%$  przy odbiciu i  $\pm 20\%$  przy ściskaniu. W takim przypadku charakter diagramu powinien być podobny.



Rysunek 28. Wyświetlacz porównania wyników diagnostyki

## 7. DIAGNOSTYKA ELEKTRONICZNIE STEROWANYCH AMORTYZATORÓW

Stanowisko umożliwia badanie działania elektronicznie sterowanych amortyzatorów za pomocą adaptera MS203. Adapter umożliwia ręczne sterowanie jednym lub dwoma elektrozaworami amortyzatora. Adapter może regulować stopień otwarcia elektrozaworów od 10 do 95%.

### 7.1. Opis adaptera MS203

Adapter ma następujące złącza (patrz rys. 29):

- 1 – Złącze USB, przez które komunikuje się ze stanowiskiem.
- 2 – Złącze zasilania (typ 5,5 x 2,5 mm).
- 3 – Złącze do podłączenia kabli diagnostycznych.



**Rysunek 29. Wygląd adaptera**

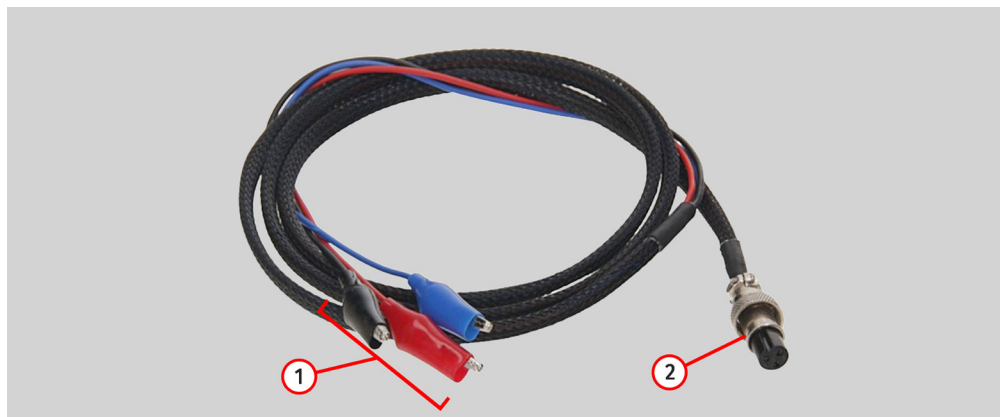
W zestawie z adapterem znajduje się pięć specjalnych i jeden uniwersalny kabel, które są przeznaczone do podłączenia adaptera do elektrozaworów testowanego amortyzatora.

Każdy specjalny kabel (patrz rys. 30) wyposażony w złącze do podłączenia do adaptera poz. 1 i złącze do podłączenia do testowanej jednostki poz. 2.



Rysunek 30

Kabel Uniwersalny (patrz rys. 31) wyposażony w złącze do podłączenia do adaptera poz. 2 i zaciski krokodylkowe poz. 1.



Rysunek 31

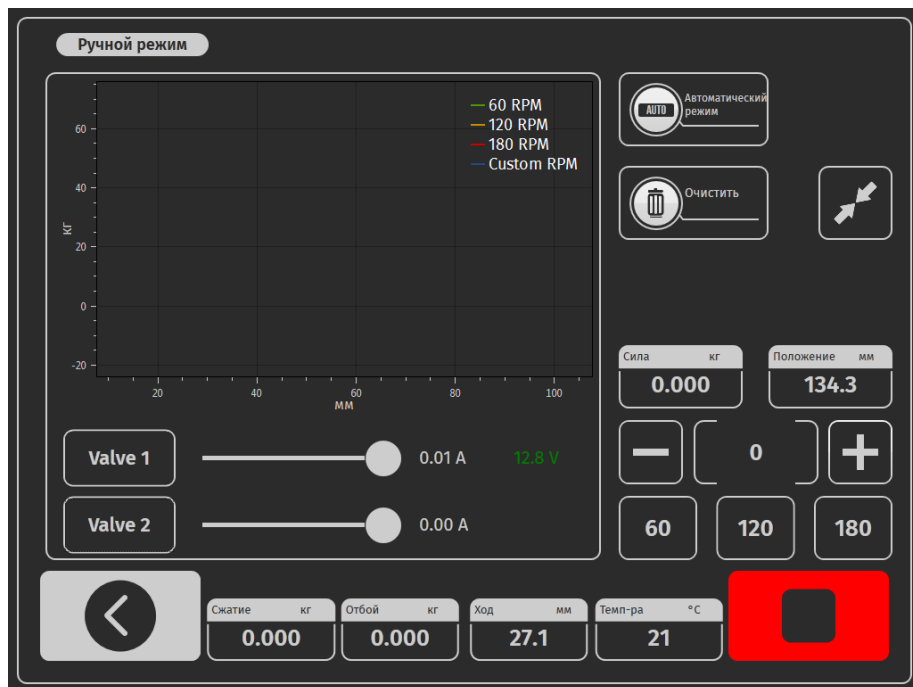
Przewody uniwersalne mają następujące oznaczenia kolorystyczne:

- Czerwony - wspólny pozytywny kontakt;
- Czarny i niebieski - sterowanie sygnałem PWM przez elektrozwory.

Adapter należy podłączyć do stanowiska w następującej kolejności:

1. Podłącz adapter do zasilacza dostarczonego w zestawie.
2. Podłącz zasilacz adaptera do sieci jednofazowej 230 V.

3. Podłącz adapter do stanowiska za pomocą kabla USB. Następnie w menu stanowiska „diagnostyka ręczna” pojawią się przyciski aktywacji elektrozaworów i suwaki regulacji stopnia otwarcia zaworu, patrz rys. 32



Rysunek 32. Menu stanowiska „tryb ręczny” z podłączonym adapterem MS203

## [7.2. Procedura diagnostyczna](#)

1. Zamontuj amortyzator na stanowisku zgodnie z opisem w sekcji 6.2.
2. Podłącz kabel do adaptera, a następnie do złącza elektrozaworu amortyzatora.
3. Na ekranie głównym naciśnij przycisk „Test turnover”, a następnie „Sensor calibration” p. poz. 2 rys. 12. Dalej tryby diagnostyczne stają się aktywne.

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Podczas obrotu testowego ręka operatora powinna znajdować się na przycisku awaryjnego wyłączenia stanowiska, aby w przypadku nietypowej sytuacji natychmiast zatrzymać silnik stanowiska.

## Stanowisko MS201

4. Aktywuj tryb diagnostyki „**Manual mode**”.
5. Przepompuj amortyzator. Aby to zrobić, wykonaj co najmniej cztery cykle kompresji amortyzatora z częstotliwością od 10 do 30 min<sup>-1</sup>.
6. Po przepompowaniu ustaw częstotliwość kompresji amortyzatora na 95 do 180 min<sup>-1</sup>.
7. Aktywuj elektrozawór(y) przyciskiem „**Valve**”.
8. Stopniowo zwiększaj i zmniejszaj stopień otwarcia zaworu(ów) elektromagnetycznego(ych).
  - 8.1 Wydajność zaworu(ów) elektromagnetycznego(ów) jest określona zgodnie z harmonogramem wykresu roboczego, musi się zmienić proporcjonalnie do zmiany stopnia otwarcia zaworu(ów).
9. Po zakończeniu diagnostyki zatrzymaj napęd stanowiska, odłącz kabel od amortyzatora, po czym można go zdemontować ze stanowiska.

## 8. OBSŁUGA STANOWISKA

Stanowisko zostało zaprojektowane z myślą o długiej żywotności. Dla maksymalnego okresu bezawaryjnej pracy stanowiska należy jednak regularnie przeprowadzać jego inspekcję i opisane poniżej prace profilaktyczne z zalecaną częstotliwością. Inspekcje i prace profilaktyczne powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel.

Prace profilaktyczne, które należy wykonywać codziennie:

- Sprawdzanie pracy silnika pod kątem braku nietypowych dźwięków, wibracji itp.
- Zgodność warunków środowiskowych z dopuszczalnymi warunkami użytkowania stanowiska (temperatura, wilgotność, zanieczyszczenie powietrza, wibracje itp.).
- Zgodność napięcia sieciowego z wymogami obsługi stanowiska.

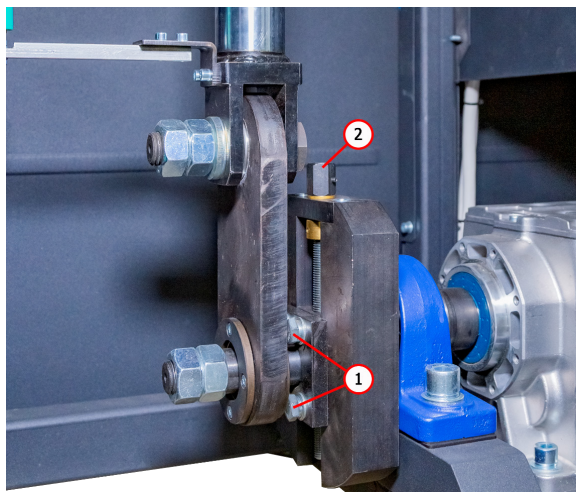
Prace profilaktyczne, które należy wykonywać raz w tygodniu:

- Inspekcja zewnętrzna zespołu łożyskowego i prowadnicy tłoka mechanizmu korbowego pod kątem braku wycieków smaru.
- Sprawdzanie obecności smaru na ruchomych częściach mechanizmów dolnych i górnych zacisków pneumatycznych.

### 8.1. Zmiana skoku roboczego amortyzatora

Regulacja skoku roboczego amortyzatora jest następująca:

1. Włącz stanowisko.
2. Otwórz drzwi strefy testowej i drzwi przedziału mechanicznego
3. Poluzuj 4 śruby poz.1 rys.33.



Rysunek 33. Mechanizm regulacji skoku amortyzatora

4. Zmiana skoku roboczego następuje poprzez obrót śruby regulacyjnej poz.2 rys. 33: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara – wzrost, zgodnie z ruchem wskazówek zegara – spadek.

4.1. Kontrolować wartość zmiany skoku należy za pomocą parametru „Pozycja” w startowym menu stanowiska. Wartość parametru „Pozycja” należy zmienić na wartość obliczoną według wzoru:

$$\text{Wartość zmiany parametru „Pozycja”} = (\text{nowy skok} - \text{bieżący skok}) / 2.$$

**⚠ OSTRZEŻENIE!** Zabronione jest ustawianie skoku amortyzatora na ponad 80% jego maksymalnego skoku, ponieważ może to spowodować uszkodzenie amortyzatora i/lub stanowiska.

5. Dokręć 4 śruby poz.1 rys.33.

6. Zamknij drzwi przedziału mechanicznego.

## 8.2. Smarowanie zacisków pneumatycznych

Z częstotliwością 1 raz w miesiącu należy monitorować obecność smaru na ocierających się powierzchniach krzywek pozycji.1 i prowadnic suwaków poz.2 rys. 6 i 7. Standardowym smarem jest smar Litol-24. Dopuszczalne jest stosowanie innych marek o tej samej bazie.

## Stanowisko MS201

Przed smarowaniem mechanizmów zacisków pneumatycznych należy usunąć widoczne pozostałości starego smaru ściereczką, nałożyć ciekłą warstwę nowego smaru. Kilka razy wprawić zaciski w ruch.

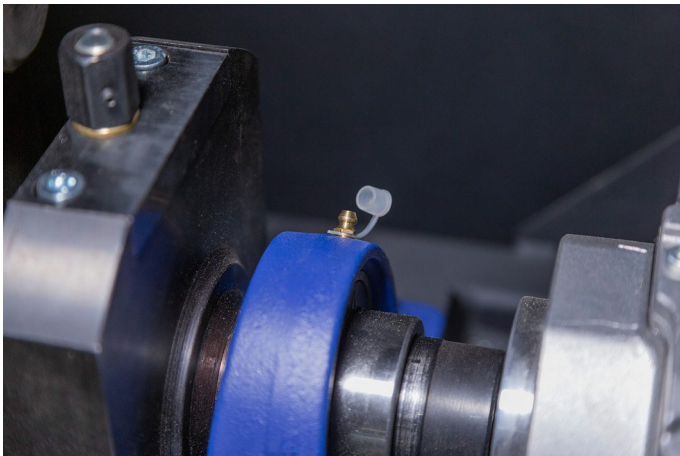
### 8.3. Smarowanie zespołu łożyskowego

Smar łożyska z czasem ulega zabrudzeniu i traci swoje właściwości, dlatego należy go okresowo wymieniać. Czas wymiany i uzupełnienia smaru w zespole łożyskowym zależy od jego pracy. Niezależnie od tego maksymalny odstęp wynosi 2 lata. Uzupełnianie smaru odbywa się tylko pierwsze 2 razy. Następnie należy go całkowicie wymienić. Standardowym smarem jest smar Litol-24. Dopuszczalne jest stosowanie innych marek o tej samej bazie.

Aby uzupełnić smar, należy użyć zawór umieszczony na zespole łożyskowym (rys. 34) i specjalną strzykawkę.

Smarowanie zespołu łożyskowego należy wykonać zgodnie z poniższą instrukcją:

1. Odłącz stanowisko od sieci elektrycznej, odczekaj 10 minut.
2. Otwórz drzwi przedziału mechanicznego.
3. Zdejmij nasadkę z zaworu, uprzednio czyszcząc ją i otaczające powierzchnie z kurzu i brudu.
4. Za pomocą specjalnej strzykawki wyciśnij smar do zaworu. Zaleca się kontynuowanie pompowania smaru, aż pojawią się pierwsze oznaki wyciśnięcia smaru z łożyska.
5. Po zakończeniu procedury smarowania usuń widoczne pozostałości smaru ściereczką.



**Rysunek 34. Położenie zaworu na zespole łożyskowym**

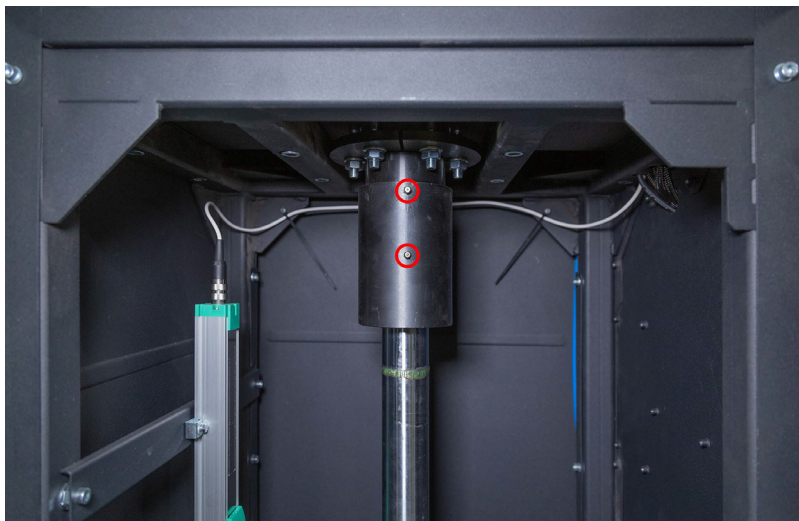


## 8.4. Smarowanie prowadnicy tłka mechanizmu korbowego

Smar, czas wymiany i uzupełniania w prowadnicy tłka mechanizmu korbowego jest podobny do obsługi technicznej zespołu łożyskowego (p. sekcję 8.2).

Smarowanie prowadnicy tłka mechanizmu korbowego należy wykonać zgodnie z poniższą instrukcją:

1. Odłącz stanowisko od sieci elektrycznej, odczekaj 10 minut.
2. Otwórz drzwi przedziału mechanicznego.
3. Oczyszcz otaczające powierzchnie olejarek prasowych (rys. 35) z kurzu i brudu.
4. Odkręć jedną z pras olejowych.
5. Za pomocą specjalnej strzykawki wyciśnij smar do drugiej prasy olejowej, aż pojawią się pierwsze objawy wyciśnięcia smaru z otworu, wykręconej prasy olejowej.
6. Po zakończeniu procedury smarowania usuń widoczne pozostałości smaru ściereczką. Przykręć prasę olejową na miejsce.



**Rysunek 35. Położenie olejarek prasowych na prowadnicy tłka**

## 8.5. Inspekcja i obsługa techniczna motoreduktora

Co 500 godzin pracy lub co miesiąc:

- 1) Kontrola wzrokowa pod kątem możliwości wycieku oleju.
- 2) Wyeliminowanie za pomocą odkurzacza wszelkich nagromadzeń kurzu, nie wolno dopuszczać, aby grubość pyłu na motoreduktorze była większa niż 5 mm.

Co 5 lat:

Wymień olej syntetyczny.

## 8.6. Czyszczenie i codzienna obsługa

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

## 9. GŁÓWNE USTERKI I METODY ICH USUNIĘCIA

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

| Objaw usterki   | Możliwe przyczyny   | Zalecenia dotyczące usunięcia   |
|---|---|---|
| 1. Po włączeniu stanowiska uruchamia się trzybiegunowy automat. | Okablowanie stanowiska jest uszkodzone                                      | Skontaktować się z przedstawicielem handlowym                         |
|   | Wewnątrz stanowiska jest dużo kurzu   | Oczyścić stanowisko z kurzu   |
| 2. Wskaźniki na dynamo gramie nie odpowiadają rzeczywistości.   | Nakrętka zabezpieczająca blokady czujnika siły (tensometru) jest poluzowana | Sprawdzić mocowanie tensometru, w razie potrzeby wyregulować          |
|   | Poluzowane mocowanie czujnika ruchu   | Sprawdzić mocowanie czujnika ruchu i, jeśli to konieczne, wyregulować |

| Objaw usterki   | Możliwe przyczyny   | Zalecenia dotyczące usunięcia   |
|---|---|---|
| 3. Zwiększony równomierny hałas z przedziału elektrycznego podczas pracy stanowiska.              | Uszkodzenie łożysk motoreduktora  | Wymienić łożyska  |
|   | Obce cząstki w oleju  | Sprawdzić jakość oleju, w razie potrzeby wymienić olej  |
| 4. Silnik pracuje (wał wejściowy reduktora obraca się), a wał wyjściowy reduktora się nie obraca. | Brak zazębienia w reduktorze  | Skontaktować się z przedstawicielem handlowym   |
| 5. Wyciek oleju przez pokrywę reduktora.  | Brak szczelności gumowej uszczelki pod osłoną reduktora                     | Dokręcić śruby mocujące osłony reduktora. Jeśli wyciek z pokrywy będzie kontynuowany, skontaktować się z przedstawicielem handlowym |
| 6. Program diagnostyczny nie uruchamia się na komputerze stanowiska                               | Awaria systemu operacyjnego   | Skontaktować się z przedstawicielem handlowym   |
| 7. Zaciski pneumatyczne nie działają  | Brak ciśnienia w przewodzie pneumatycznym                                   | Sprawdzić podłączenie zewnętrznego źródła sprężonego powietrza  |
|   | Obecność kondensatu w filtrze osuszającym jednostki przygotowania powietrza | Odkręcić korek filtra osuszającego i spuścić kondensat do przygotowanego pojemnika  |
| 8. Niesynchroniczna praca lewego i prawego popychacza zacisków pneumatycznych                     | Różne prędkości napętniania cylindrów pneumatycznych                        | Wyregulować prędkość zrzutu i doływu powietrza na dławikach   |
| 9. Tryb testowy nie jest dostępny   | Wciśnięcie przycisku awaryjnego na panelu sterowania                        | Sprawdzać stan przycisku „AWARIA” - ma on być w pozycji neutralnej  |

## Stanowisko MS201

| Objaw usterki   | Możliwe przyczyny  | Zalecenia dotyczące usunięcia  |
|---|--|--|
| 10. Nie udaje się ukończyć obrotu testowego                   | Poluzowane mocowanie czujnika ruchu  | Sprawdzić mocowanie czujnika ruchu i, jeśli to konieczne, wyregulować                                      |
| 11. Silnik się nie uruchamia.                                 | Zwarcie kabla lub uzwojenia silnika do masy                                  | Usunąć zwarcie. Uruchomić stanowisko ponownie  |
|   | Niskie napięcie zasilania  | Sprawdzić, czy w pobliżu stanowiska nie ma potężnych odbiorców o wysokich prądach rozruchowych             |
| 12. Zwiększone wibracje w procesie diagnostyki amortyzatorów. | Elementy amortyzatora nie są w pełni zamocowane w zaciskach pneumatycznych   | Sprawdzić, czy nakrętki zabezpieczające są dokręcone na zaciskach  |
|   | Jedno z dwóch łożysk w górnym / dolnym zacisku pneumatycznym jest uszkodzone | Sprawdzić integralność wewnętrznej i zewnętrznej obejm łożyska. W przypadku uszkodzenia – wymienić łożysko |
| 13. Stanowisko się nie włącza.                                | Brak połączenia z zewnętrzną siecią zasilającą                               | Sprawdzić podłączenie stanowiska do sieci elektrycznej 400V  |
|   | Wyłącznik automatyczny jest wyłączony  | Sprawdzić pozycję wyłącznika   |
|   | Zasilacz stanowiska jest uszkodzony  | Skontaktować się z przedstawicielem handlowym  |
| 14. Wyświetlacz nie reaguje na dotyk operatora.               | Panel dotykowy jest uszkodzony   | Skontaktować się z przedstawicielem handlowym  |
| 15. System operacyjny stanowiska się nie uruchamia.           | Awaria systemu operacyjnego  | Skontaktować się z przedstawicielem handlowym  |

## 10. 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.



**DZIAŁ SPRZEDAŻY**

+38 067 459 42 99

+38 067 888 19 34



**E-mail: [sales@servicems.eu](mailto:sales@servicems.eu)**

**Website: [servicems.eu](http://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](mailto:sales@servicems.eu)**

**Website: [msgequipment.pl](http://msgequipment.pl)**

**WSPARCIE TECHNICZNE**

+38 067 434 42 94



**E-mail: [support@servicems.eu](mailto:support@servicems.eu)**

## CONTENIDO

|   |            |
|---|------------|
| <b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....  | <b>120</b> |
| <b><u>1. USO</u></b> .....  | <b>120</b> |
| <b><u>2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</u></b> .....                                   | <b>121</b> |
| <b><u>3. COMPONENTES</u></b> .....  | <b>122</b> |
| <b><u>4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO</u></b> .....                                      | <b>124</b> |
| 4.1. Menú del banco.....  | 129        |
| <b><u>5. USO PREVISTO</u></b> .....   | <b>134</b> |
| 5.1. Precauciones.....  | 134        |
| 5.2. Instalación del banco y preparación para el trabajo.....                     | 135        |
| <b><u>6. DIAGNÓSTICO DEL AMORTIGUADOR</u></b> .....                               | <b>136</b> |
| 6.1. Preparación del banco y amortiguador para el montaje.....                    | 136        |
| 6.2. Montaje del amortiguador en el banco.....                                    | 137        |
| 6.3. Registro de diagrama de trabajo.....   | 142        |
| <b><u>7. DIAGNÓSTICO DE AMORTIGUADORES CONTROLADOS ELECTRÓNICAMENTE</u></b> ..... | <b>146</b> |
| 7.1. Descripción del adaptador MS203.....   | 146        |
| 7.2. Procedimiento de diagnóstico.....  | 148        |
| <b><u>8. MANTENIMIENTO DEL PROBADOR</u></b> .....                                 | <b>149</b> |
| 8.1. Cambio del recorrido de trabajo del amortiguador.....                        | 150        |
| 8.2. Lubricación de las mordazas neumáticas.....                                  | 151        |
| 8.3. Lubricación de la unidad de rodamientos.....                                 | 151        |
| 8.4. Lubricación de la guía de la varilla de cigüeñal.....                        | 152        |
| 8.5. Revisión y mantenimiento del motorreductor.....                              | 153        |
| 8.6. Limpieza y cuidado.....  | 153        |
| <b><u>9. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS</u></b> .....                      | <b>153</b> |
| <b><u>10. RECICLAJE</u></b> .....   | <b>156</b> |
| <b><u>CONTACTOS</u></b> .....   | <b>157</b> |

## INTRODUCCIÓN

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

Este Manual de Usuario contiene la información sobre el propósito, componentes, características técnicas y reglas de operación del banco MS201.

Antes de usar el banco MS201 (en lo sucesivo, el banco), lea atentamente este Manual de usuario y, si es necesario, reciba capacitación especializada en la empresa fabricante del banco.

Dado que estamos en la constante mejora de la máquina, es posible que se realicen cambios en su diseño, componentes y software que no estén reflejados en este Manual de usuario. El software preinstalado puede recibir actualizaciones, y su soporte puede finalizar sin previo aviso.

### 1. USO

El banco de pruebas está diseñado para determinar el estado técnico de los amortiguadores de turismos mediante el registro del diagrama de trabajo (la relación entre la fuerza de resistencia y la posición del pistón) y las características de trabajo (la dependencia de la resistencia del amortiguador con la velocidad de desplazamiento del pistón).

El banco de pruebas puede utilizarse para:

- determinar la necesidad de reparación o reemplazo del amortiguador;
- evaluar la calidad del amortiguador reparado;
- verificar la conformidad de las características de trabajo de los amortiguadores con los requisitos técnicos;
- realizar pruebas de larga duración.

El banco de pruebas tiene las siguientes capacidades:

- diagnóstico de todos los tipos de amortiguadores de turismos con diferentes tipos de montajes y una fuerza de resistencia de hasta 1000 kg;
- diagnóstico de amortiguadores controlados electrónicamente utilizando el adaptador MS203
- almacenamiento de los resultados del diagnóstico;
- comparación de los resultados del diagnóstico con datos de referencia, por ejemplo, antes y después de la reparación;
- preparación de un informe de los resultados del diagnóstico con la posibilidad de imprimirlo en una impresora externa.



## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| Dimensiones (LxAxA), mm                                    |                           | 970×480×2500   |
| Peso, kg   |                           | 350  |
| Fuente de alimentación                                     |                           | – red eléctrica trifásica;<br>– línea neumática de aire comprimido |
| Voltaje de alimentación, V                                 |                           | 400  |
| Potencia consumida, kW                                     |                           | 3.7  |
| Presión de aire comprimido de trabajo, Bar                 |                           | de 6 a 8   |
| Control del banco  |                           | pantalla táctil  |
| <b>Inspección del amortiguador</b>                         |                           |  |
| Tamaño del amortiguador diagnosticado                      | máximo, mm                | 780  |
|  | mínimo, mm                | 250  |
| Ajuste de la altura de instalación del amortiguador        |                           | manual   |
| Recorrido de la varilla del amortiguador, mm               |                           | ajustable de 50 a 150  |
| Configuración del recorrido de la varilla del amortiguador |                           | manual   |
| Carga permitida de rebote/compresión, kg                   |                           | 1000   |
| Frecuencia de oscilación del amortiguador                  | máxima, min <sup>-1</sup> | 180  |
|  | mínima, min <sup>-1</sup> | 10   |
| Velocidad del pistón del amortiguador (recorrido de 50 mm) | máxima, m/s               | 0.477  |
|  | mínima, m/s               | 0.026  |
| Medición de la temperatura del amortiguador                |                           | disponible   |
| <b>Otro</b>  |                           |  |
| Almacenamiento de los resultados del diagnóstico           |                           | disponible   |
| Impresión de datos   |                           | disponible   |
| Actualización de software                                  |                           | disponible   |

## Banco de pruebas MS201

|                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Conexión a Internet                  | Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac) |
| Conexión de dispositivos periféricos | 2 x USB 2.0             |

### 3. COMPONENTES

El equipo entregado incluye:

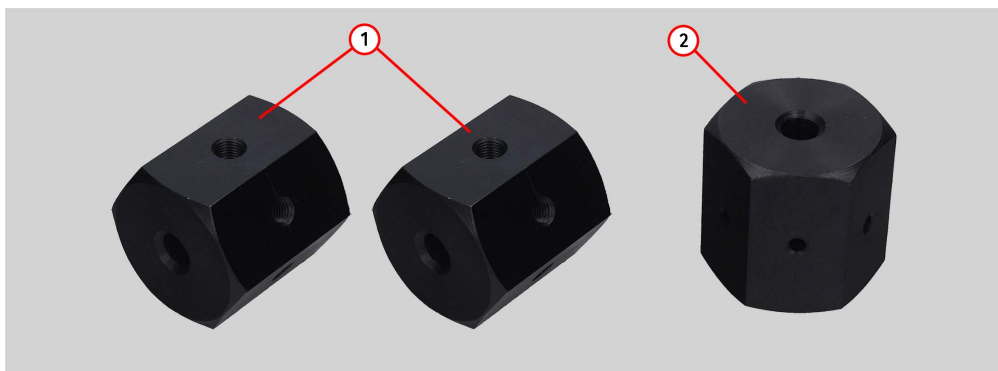
| Denominación  | Unidad, cantidad |
|---|------------------|
| Banco MS201   | 1                |
| Adaptador (kit) MS203   | 1                |
| Pedal   | 1                |
| Mango para la fijación de las tuercas de bloqueo de los sujetadores neumáticos (ver fig. 1)                                     | 2                |
| Conjunto de fijaciones para los amortiguadores del sujetador inferior (ver fig. 2)  | 1                |
| Prisma para la fijación de amortiguadores con extremo de varilla (ver fig. 3)   | 2                |
| Prisma para la fijación de amortiguadores con orificios no calibrados, para varillas de amortiguadores no estándar (ver fig. 3) | 1                |
| Abrazadera del sensor de temperatura  | 1                |
| Plataformas amortiguadoras de vibraciones   | 4                |
| Módulo Wi-Fi  | 1                |
| Llave de la puerta del banco  | 2                |
| Toma de corriente de 400V   | 1                |
| Manual de usuario (tarjeta con código QR)   | 1                |



**Figura 1. Mangos para la fijación de las tuercas de bloqueo de las mordazas neumáticas**



**Figura 2. Fijaciones intercambiables para la mordaza neumática inferior para diferentes tipos de montajes de amortiguadores**



**Figura 3. Prismas para la fijación del amortiguador:**

1 – prismas para la fijación de amortiguadores con extremo de varilla;  
2 – prisma para la fijación de amortiguadores con orificios no calibrados (para varillas de amortiguadores no estándar). La prisma es una pieza para la fabricación de un montaje especial del amortiguador mediante el roscado necesario.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL BANCO

El banco de pruebas consta de los siguientes elementos principales (fig. 4):

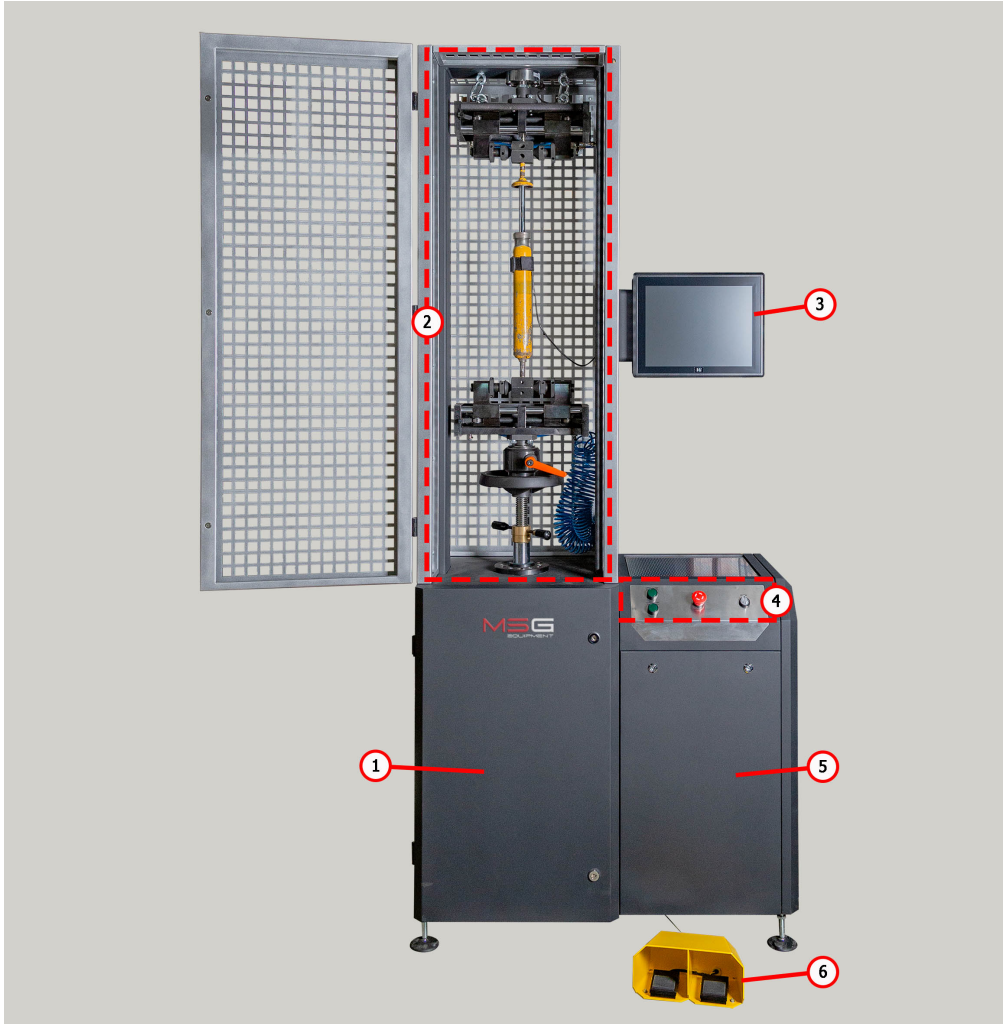


Figura 4. Elementos principales del banco de pruebas

- 1 – Departamento mecánico.
- 2 – Zona de pruebas.

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

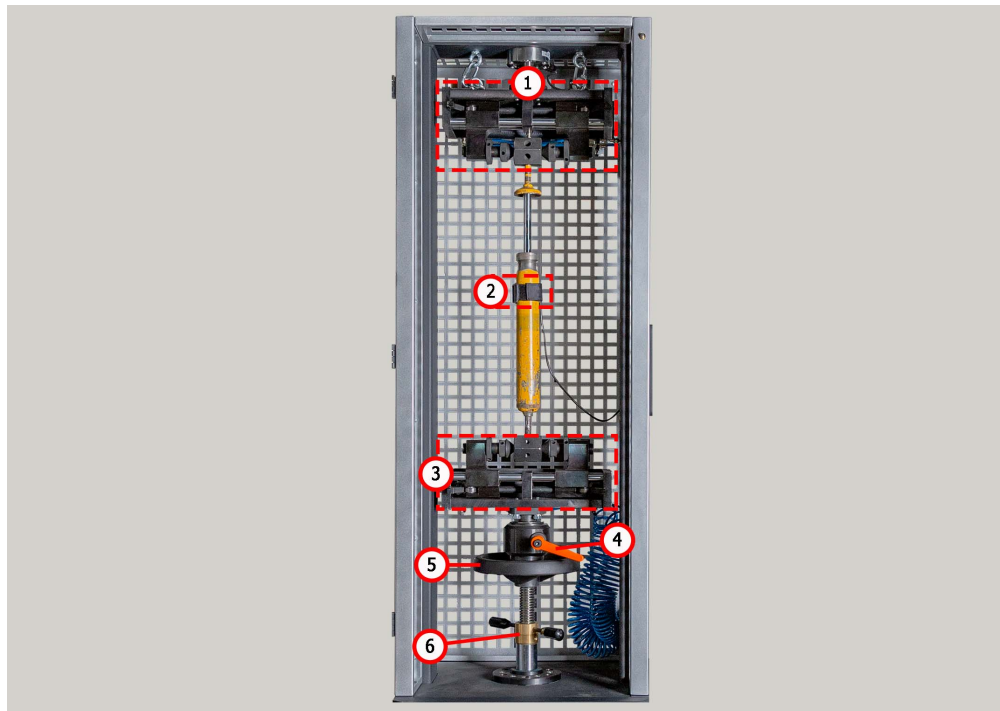
4 – Unidad de llenado de amortiguadores con nitrógeno.

5 – Consola de control, gestiona la alimentación del banco de pruebas y los sujetadores neumáticos.

6 – Departamento eléctrico.

7 – Pedal de control de las mordazas neumáticas, duplica los botones en la consola de control.

El trabajo con el amortiguador diagnosticado se realiza en la zona de pruebas (fig. 5), que incluye:



**Figura 5. Zona de pruebas del banco de pruebas**

1 – Mordaza neumática superior.

2 – Sensor de temperatura y abrazadera para su fijación al amortiguador.

3 – Mordaza neumática inferior.

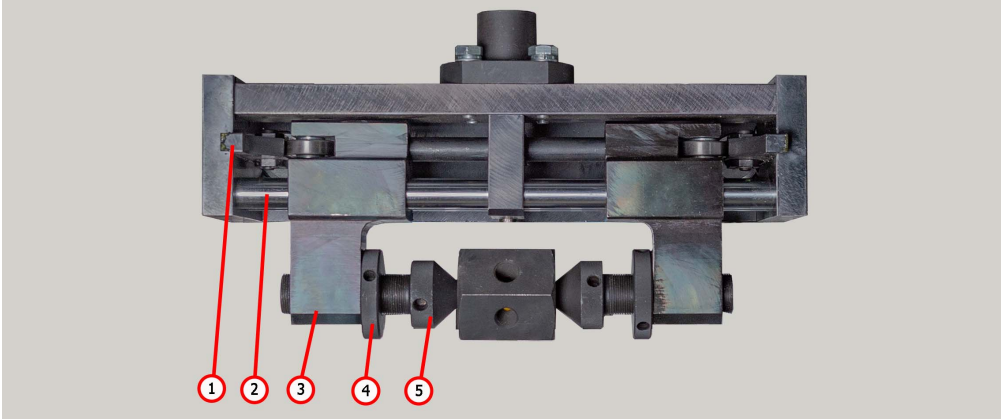
4 – Bloqueador de la mordaza inferior.

5 – Rueda de ajuste de altura de la mordaza inferior.

6 – Bloqueador de ajuste de altura de la mordaza inferior.

## Banco de pruebas MS201

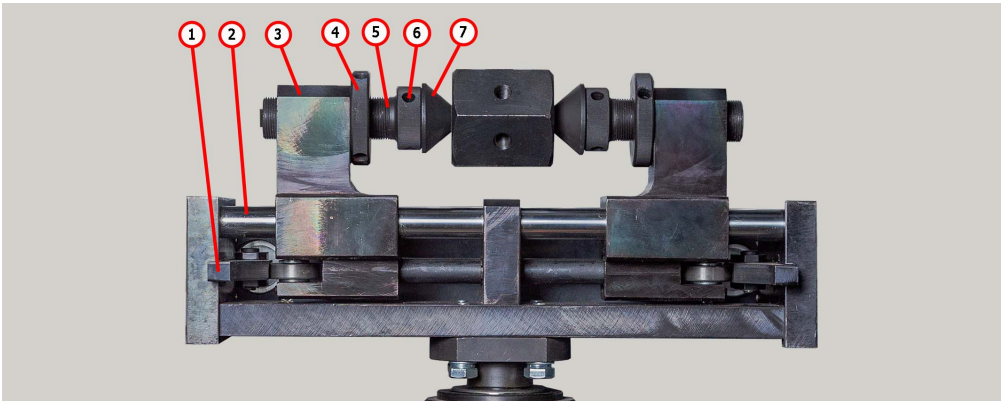
La fijación del amortiguador en la zona de pruebas se realiza mediante mordazas neumáticas, que tienen los siguientes elementos principales (ver figs. 6 y 7).



**Figura 6. Elementos de la mordaza neumática superior:**

1 – leva; 2 – guía de corredera; 3 – corredera; 4 – tuerca de bloqueo; 5 – empujador.

En la mordaza neumática inferior (fig. 7) se incluyen accesorios intercambiables (ver fig. 2), que permiten fijar amortiguadores con diferentes tipos de fijación.



**Figura 7. Elementos de la mordaza neumática inferior:**

1 – leva; 2 – guía de corredera; 3 – corredera; 4 – tuerca de bloqueo; 5 – empujador;  
6 – tornillo de montaje; 7 – dispositivo para fijar el amortiguador.

En el panel de control (fig. 8) se encuentran los siguientes elementos:



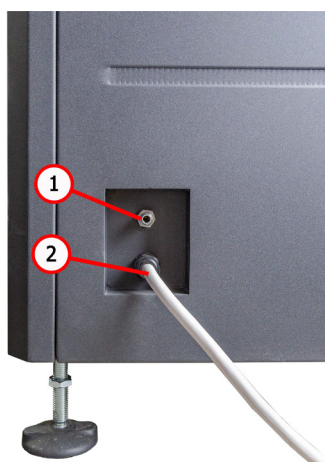
**Figura 8. Panel de control**

**1** – Botones de control de las mordazas neumáticas.

**2** – Botón **“EMERGENCY STOP”** – parada de emergencia de la alimentación eléctrica del banco.

**3** – Botón **“OFF/ON”** - apagar/encender la alimentación eléctrica del banco de pruebas. Si el botón "EMERGENCY STOP" está presionado, el botón "OFF/ON" no funciona.

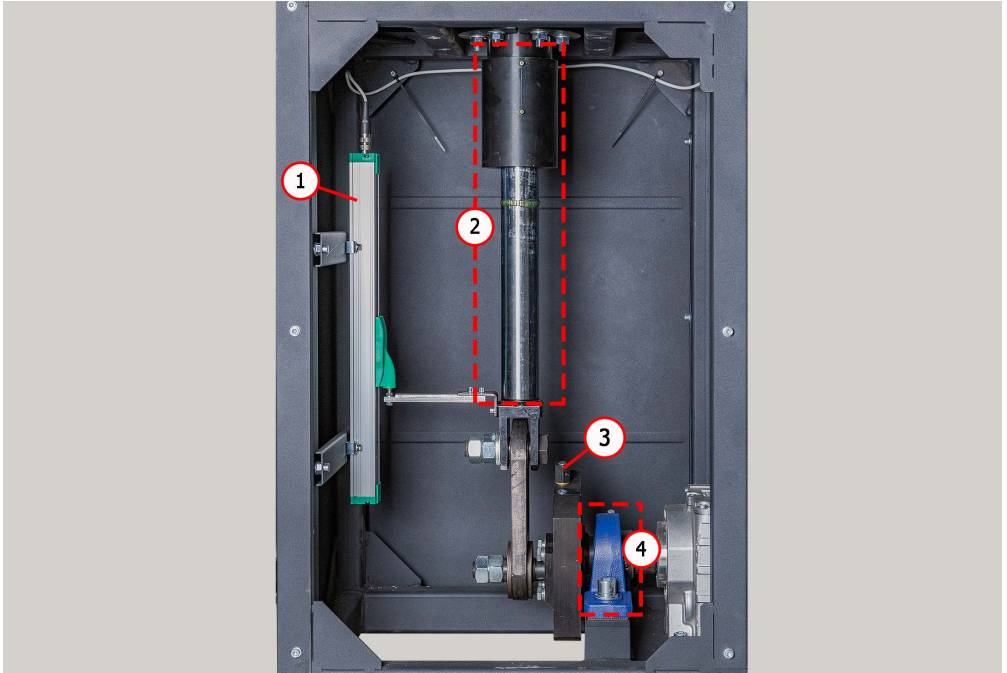
En la parte trasera y baja del banco de pruebas (fig. 9) se encuentra el conector para la conexión de aire comprimido (pos. 1) y el cable de red (pos. 2).



**Figura 9. Ubicación del conector para la conexión de aire comprimido**

## Banco de pruebas MS201

El cambio del recorrido de la varilla del amortiguador diagnosticado y parte del mantenimiento del banco de pruebas se lleva a cabo en el departamento mecánico (fig. 10), que incluye:



**Figura 10. Departamento mecánico del banco de pruebas**

- 1 – Sensor de desplazamiento.
- 2 – Varilla del cigüeñal.
- 3 – Mecanismo de cambio del recorrido del empujador.
- 4 – Cojinete del cigüeñal.



## 4.1. Menú del banco

El menú inicial del banco de pruebas (fig. 11) se activa al abrir la puerta de la zona de pruebas y contiene:

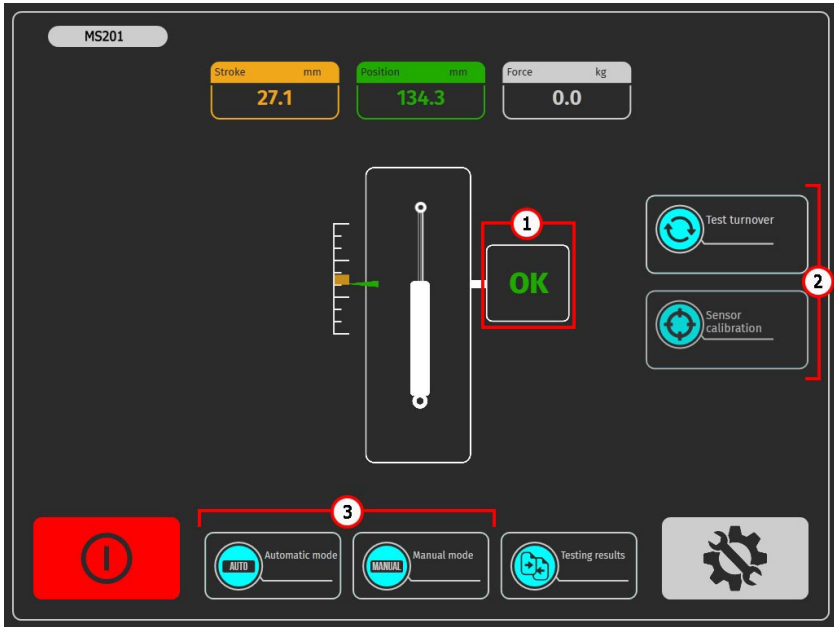


Figura 11. Menú inicial del banco de pruebas

- 1 – Botones de control de las mordazas neumáticas.
- 2 – Campo informativo que muestra los valores actuales del recorrido del pistón, la fuerza en la varilla.
- 3 – Botón para acceder al menú de configuración del banco de pruebas.
- 4 – Botón para acceder al menú "Comparación de resultados".
- 5 – Botón **"Apagar el banco de pruebas"**. Este botón apaga el ordenador del banco de pruebas, el apagado completo se realiza con el botón "ON/OFF" en el panel de control (pos. 3 fig. 3).

## Banco de pruebas MS201

El menú principal del banco de pruebas (fig. 12) contiene:



**Figura 12. Menú principal del banco de pruebas**

**1** – Campo informativo que muestra el estado de preparación del banco de pruebas para el diagnóstico. Se pueden mostrar los siguientes valores:

“**OK**” – el banco de pruebas está listo para el diagnóstico;

“**Failed**” – error en la calibración de los sensores;

“**Low pressure**” – presión baja en el sistema neumático.

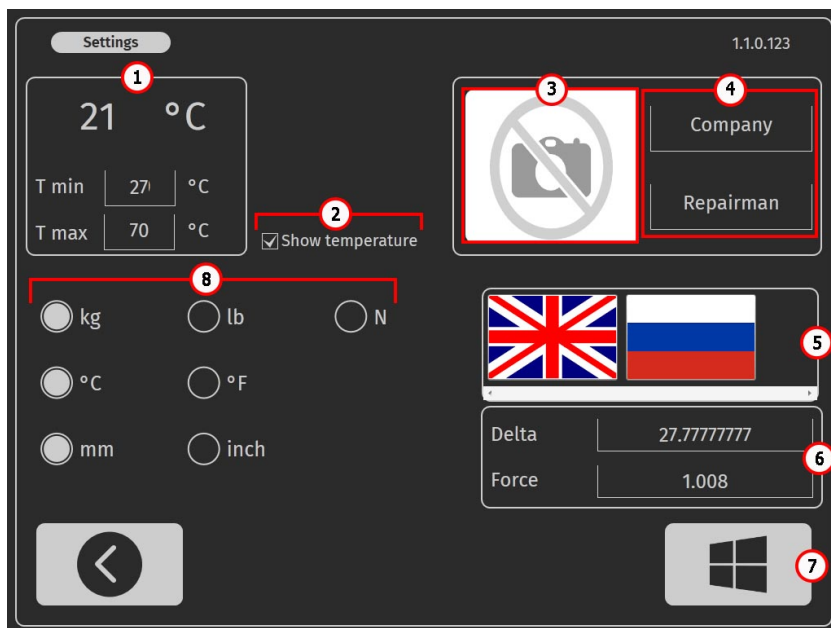
**2** – Botones de preparación del banco de pruebas para el diagnóstico:

“**Test turnover**” - al presionar, el banco de pruebas realizará un ciclo de trabajo del amortiguador y calibrará el sensor de posición. Después de realizar el giro de prueba, se habilitará la posibilidad de realizar el diagnóstico.

“**Sensor calibration**” - al presionar, el banco de pruebas calibrará el sensor de fuerza.

**3** – Selección del modo de diagnóstico. Los botones se activan después del giro de prueba y la calibración exitosa de los sensores.

El menú de configuración del banco de pruebas (fig. 13) contiene:



**Figura 13. Menú de configuración del banco de pruebas**

**1** – Valores límite de temperatura del amortiguador:

“**T min**” – valor de temperatura por debajo del cual se habilitará el diagnóstico del amortiguador después de superar la temperatura “**T max**”.

“**T max**” – valor máximo de temperatura, al superarlo se detendrá el proceso de diagnóstico;

**2** – Activación/desactivación de la lectura de los datos del sensor de temperatura.

**3** – Campo para seleccionar el logotipo de la empresa en el informe de resultados.

**4** – Campo para indicar el nombre de la empresa y del empleado que realizó el diagnóstico en el informe de resultados.

**5** – Campo de selección del idioma de la interfaz.

**6** – Configuraciones del sensor de tensión. Estas configuraciones solo pueden modificarse con el acuerdo del servicio de soporte de MSG Equipment.

**7** – Botón para salir al sistema operativo del banco de pruebas.

**8** – Campo para establecer las unidades de medida de la fuerza, temperatura y desplazamiento.

## Banco de pruebas MS201

El menú "Modo Automático" del banco de pruebas (fig. 14) contiene:

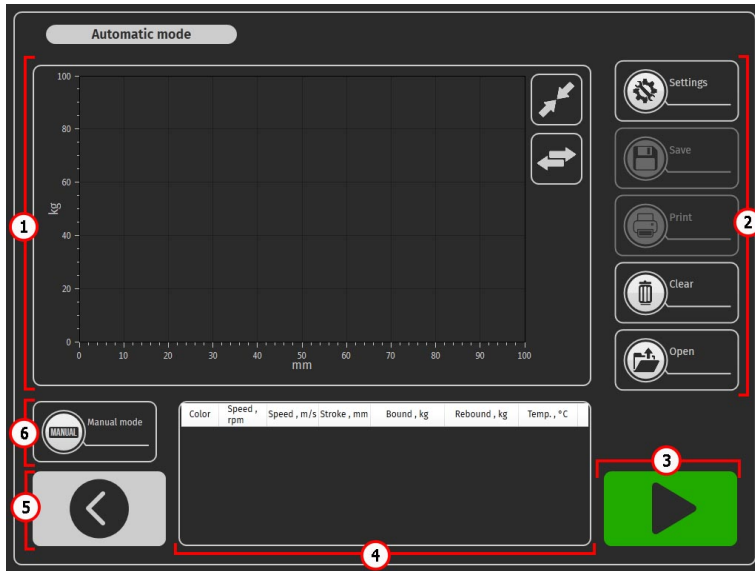


Figura 14

1 – Campo informativo, donde se muestran gráficamente los resultados de las mediciones. Es posible ampliar un fragmento seleccionado de la característica. Este campo contiene dos botones:



- devuelve la escala original de visualización del gráfico;



- cambio entre gráficos.

2 – Menú del modo automático:

“Settings” - configuración de los parámetros para registrar la característica del amortiguador;

“Save” - acceso al menú de guardado de los resultados del diagnóstico.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!** Iniciar el proceso de diagnóstico elimina los resultados anteriores si no se han guardado.

“Print” - acceso al menú de impresión de los resultados del diagnóstico.

“Clear” - elimina los resultados actuales del diagnóstico.

“Open” - abre los resultados de diagnóstico guardados.

3 – Botón "START" - inicia el proceso de registro de los datos medidos, los resultados se muestran en pantalla en tiempo real. Presionar de nuevo detiene el proceso.

- 4 – Campo informativo donde se muestran los valores numéricos de los parámetros medidos.
- 5 – Botón para acceder al menú principal.
- 6 – Botón para cambiar al modo manual de diagnóstico.

El menú "Modo Manual" del banco de pruebas (fig. 15) contiene:

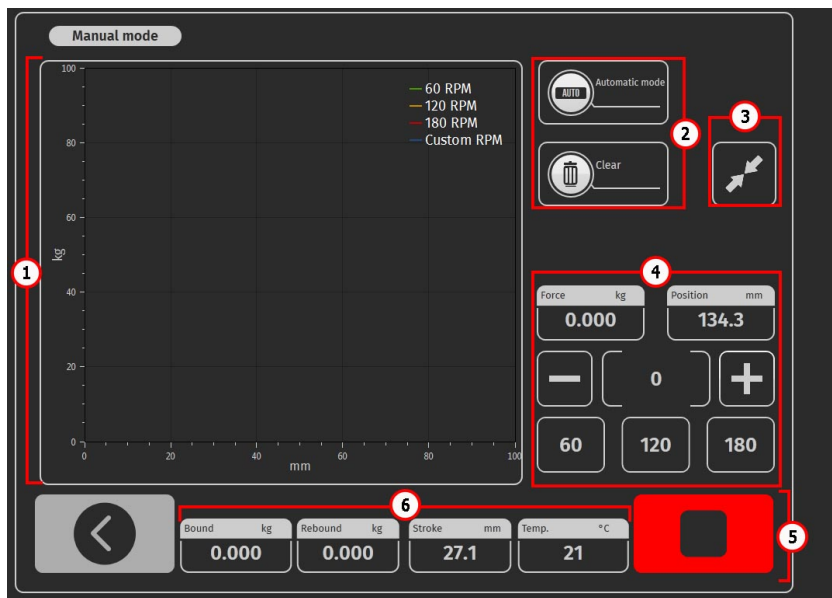


Figura 15

- 1 – Campo informativo donde se muestran gráficamente los parámetros de funcionamiento del amortiguador.
- 2 – Botón para cambiar al "Modo Automático" y "Clear" - elimina los resultados actuales de las mediciones.
- 3 – Botón que devuelve la escala original de visualización del gráfico.
- 4 – Campo para establecer la frecuencia de oscilación del amortiguador:
  - 60/120/180 velocidades típicas de diagnóstico del amortiguador;
  - con los botones "+" y "-" se puede establecer una frecuencia de oscilación arbitraria.
- 5 – Botón "STOP" - detiene el motor del banco de pruebas;
- 6 – Campo donde se muestran los parámetros medidos.

## 5. USO PREVISTO

1. Utilice la máquina solo para el propósito previsto (ver sección 1).
2. Está prohibido realizar cualquier tipo de reparación del amortiguador en la zona de pruebas. Esto podría causar daños al banco de pruebas.
3. Asegure firmemente el amortiguador en la mordaza neumática. Evite cualquier holgura entre el amortiguador y las mordazas neumáticas, ya que esto podría resultar en datos de diagnóstico no fiables y dañar el banco de pruebas.
4. Está prohibido testear un amortiguador que se sabe está defectuoso o un amortiguador junto con su muelle.
5. Para apagar el banco de pruebas, debe hacerse a través de la interfaz del programa de servicio, presionando el botón "Apagar el banco de pruebas". Una vez que el monitor se apague, puede girar el botón "ON/OFF" a la posición "APAGADO".
6. Utilice el botón "EMERGENCY STOP" solo si es necesario detener de emergencia el proceso de diagnóstico en una situación de peligro.
7. Está prohibido operar el banco de pruebas en mal estado y sin estar conectado a tierra.
8. Para evitar daños o averías, no se permite realizar modificaciones al banco de pruebas por cuenta propia. El banco de pruebas no puede ser modificado por nadie excepto el fabricante oficial.
9. El uso de equipo y programas informáticos no destinados para trabajar con este banco de pruebas anulará las obligaciones de garantía (incluso si los programas y el equipo se eliminaron posteriormente). En este equipo solo se permite la instalación del software original de MSG Equipment.
10. En caso de fallos en el funcionamiento del banco, debe cesar su uso y ponerse en contacto con el fabricante o representante comercial.

 **¡ADVERTENCIA!** El fabricante no se responsabiliza por ningún daño o perjuicio a la salud de las personas que resulte del incumplimiento de las instrucciones de este Manual de usuario.

### 5.1. Precauciones

1. Solo pueden operar el banco de pruebas aquellas personas que hayan recibido formación específica, autorización para trabajar en bancos de pruebas de tipos determinados y hayan sido instruidas en métodos y prácticas seguras de trabajo.
2. Está prohibido encender la alimentación eléctrica del banco de pruebas con las puertas de los compartimentos mecánico y/o eléctrico abiertas. Asimismo, SE PROHÍBE abrir la puerta del compartimento eléctrico hasta que hayan transcurrido 10 minutos después de desconectar la alimentación.

3. Al montar y desmontar el amortiguador en el banco de pruebas, ejerza una precaución adicional para evitar la caída del aparato.
4. El área de trabajo siempre debe mantenerse limpia, bien iluminada y con suficiente espacio libre.
5. Antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento del banco de pruebas, desconéctelo de la red eléctrica.
6. Para garantizar la seguridad eléctrica y contra incendios, SE PROHÍBE:
  - conectar el banco de pruebas a una red eléctrica con protección defectuosa contra sobrecargas de corriente o sin dicha protección;
  - utilizar para la conexión del banco de pruebas un enchufe sin contacto a tierra;
  - utilizar cables de extensión para conectar el banco de pruebas a la red eléctrica. Si el enchufe está lejos del lugar de instalación del banco de pruebas, es necesario realizar modificaciones en la red eléctrica e instalar un enchufe;
  - operar el banco de pruebas en estado defectuoso.
  - realizar reparaciones o cambios en la estructura del banco de pruebas por cuenta propia, ya que esto puede causar daños graves y anular la garantía del equipo.
5. Está prohibido dejar en el banco de pruebas un aparato con el motor en funcionamiento sin supervisión.

## 5.2. Instalación del banco y preparación para el trabajo

El banco de pruebas se entrega empaquetado. Retire los materiales de embalaje y quite la película protectora del display (si la hay). Después de desembalar, es necesario asegurarse de que el banco de pruebas esté intacto y sin daños. En caso de detectar daños, antes de encender el banco de pruebas, es necesario contactar al fabricante o al representante comercial.

El banco de pruebas se instala en un lugar con suelo nivelado y en posición estrictamente vertical (utilice un nivel). Al mover el banco de pruebas, no lo sujete por las partes que se abren ni por la perforación. Bajo las patas del banco de pruebas se colocan almohadillas amortiguadoras de vibraciones. La distancia entre los laterales del banco de pruebas y las paredes del recinto u otros objetos debe ser de al menos 0,5 m. El banco de pruebas mantiene su funcionalidad a temperaturas de +10 °C a +40 °C y con una humedad relativa del aire del 10 al 90% (sin condensación de humedad).

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

1. Utilizar red eléctrica de 400V, para ello es necesario usar la toma suministrada con la máquina, en su interior hay marcación L1 L2 L3 N PE que debe ser observada al conectar la toma a la red de alimentación.
2. Línea neumática con una presión de 6 a 8 bar.

## 6. DIAGNÓSTICO DEL AMORTIGUADOR

### 6.1. Preparación del banco y amortiguador para el montaje

Instale en la mordaza neumática inferior uno de los juegos de dispositivos (ver fig. 2) que corresponda al tipo de montaje del amortiguador, ver fig. 16. Si la fijación superior del amortiguador tiene una parte roscada, entonces enrosque el prisma correspondiente (ver fig. 3).

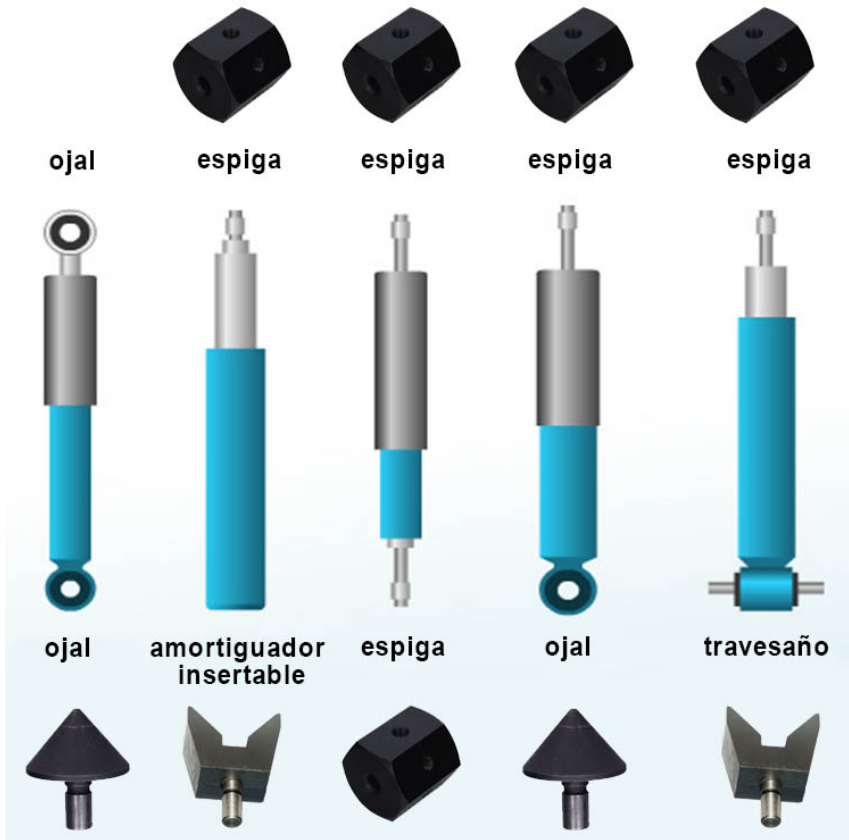
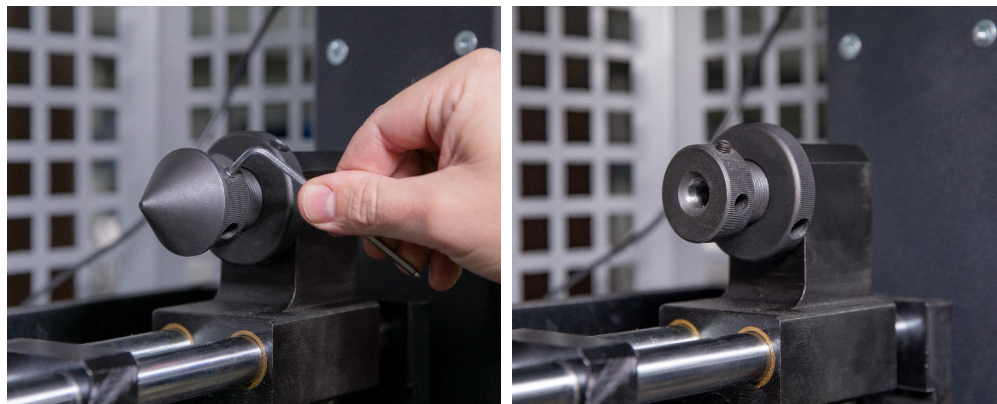


Figura 16. Tipos de fijaciones de amortiguadores y combinación de dispositivos para su montaje en el banco de pruebas.



Para reemplazar el dispositivo de fijación del amortiguador en la mordaza neumática inferior, es necesario desenroscar el tornillo de montaje pos. 6 fig. 5 y extraer el dispositivo. A continuación, instale el dispositivo necesario hasta el tope y apriete el tornillo de montaje.



**Figura 17. Reemplazo del dispositivo de fijación del amortiguador en la mordaza neumática inferior.**

## 6.2. Montaje del amortiguador en el banco

El amortiguador debe instalarse en el banco de pruebas en el siguiente orden:

1. Encienda el banco de pruebas.
2. Extienda la varilla del amortiguador a su máxima longitud.
3. Instale y fije el amortiguador en la mordaza superior con la varilla hacia arriba. Para ello:
  - 3.1 Posicione la fijación superior del amortiguador (prisma) de manera coaxial con los empujadores de la mordaza neumática (ver fig. 18) y "apriételo".
  - 3.2 Gire los empujadores de forma alternada (ver pos. 5 fig. 4) para posicionar el amortiguador de tal manera que su varilla esté situada en el centro de la mordaza neumática (ver fig. 19). Es necesario controlar la correcta posición a través de la ubicación de las levas (ver pos. 1 fig. 4), las cuales deben estar completamente extendidas (ver fig. 20).

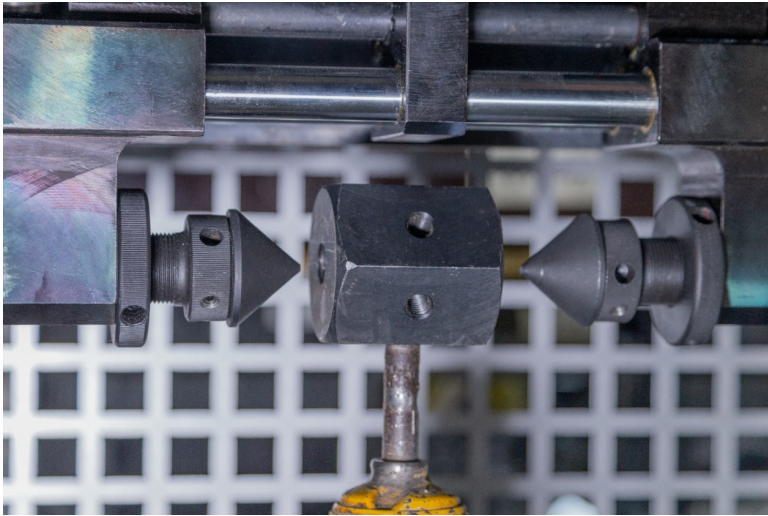


Figura 18. Posición correcta de los empujadores de la mordaza neumática en relación con la fijación del amortiguador antes del "apriete".

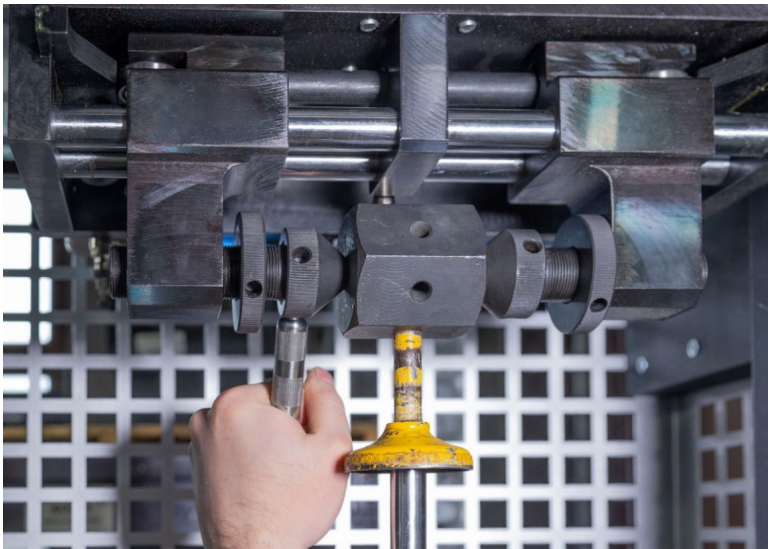
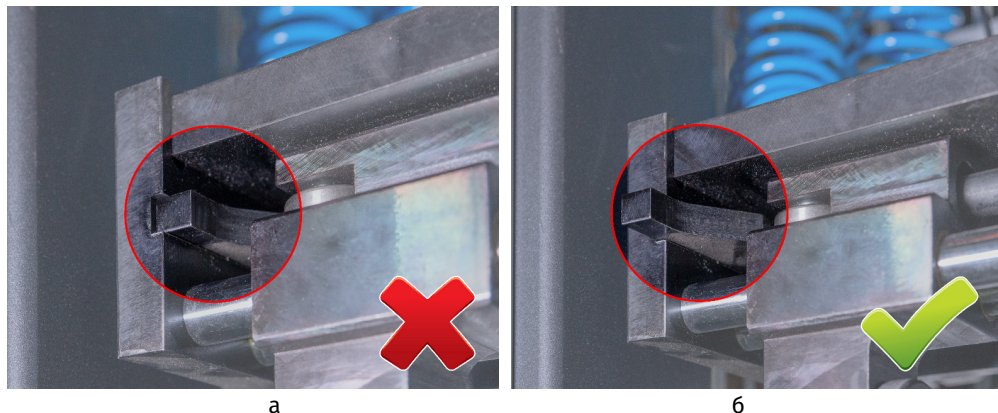
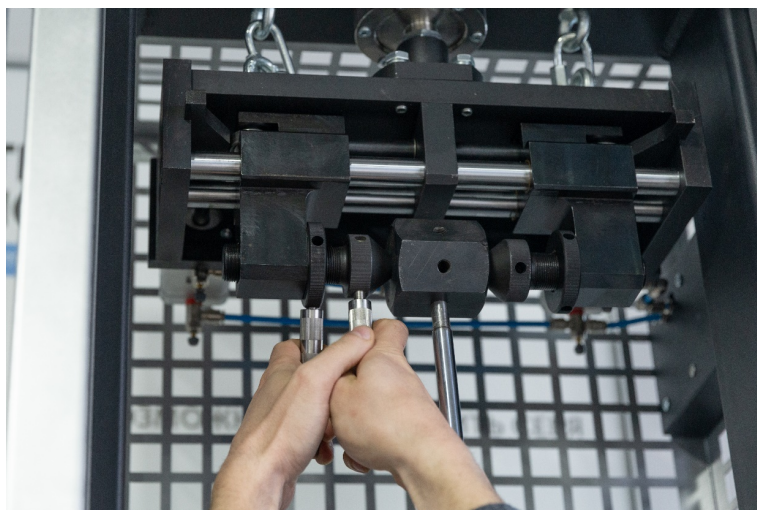


Figura 19. Posicionamiento del amortiguador en la mordaza.



**Figura 20. Posición de las levas de la mordaza neumática en estado "apretado":  
a – incorrecto; b – correcto.**

3.3. Adicionalmente atraiga los empujadores hacia la fijación del amortiguador (prisma) y luego ajuste las tuercas de bloqueo (ver fig. 21).



**Figura 21. Ajuste de las tuercas de bloqueo en la mordaza.**

## Banco de pruebas MS201

4. Instale y fije el amortiguador en la mordaza inferior. Para ello:

4.1. Afloje el bloqueador de la mordaza inferior girando la palanca pos.4 fig. 2 en sentido antihorario 2 vueltas (ver fig. 22).



**Figura 22. Aflojamiento del bloqueador de la mordaza inferior.**

4.2. Afloje el bloqueador de ajuste de altura de la mordaza inferior pos.6 fig. 2 girando la palanca en sentido antihorario (ver fig.23).



**Figura 23. Aflojamiento del bloqueador de ajuste de altura de la mordaza inferior.**

4.3. Sosteniendo la mordaza neumática para evitar que gire, con la rueda de ajuste de altura de la mordaza neumática inferior, posicione los empujadores de forma coaxial con la fijación inferior del amortiguador (prisma) (ver fig.24).



**Figura 24. Ajuste de la altura de la mordaza neumática inferior.**

4.4. "Apriete" la mordaza neumática y posicione el amortiguador en el centro de la mordaza neumática similar a la superior ver sección 3.2.

4.5. Adicionalmente apriete los empujadores hacia la fijación del amortiguador (prisma) y luego ajuste las tuercas de bloqueo.

4.6. Girando la rueda de ajuste de altura de la mordaza neumática inferior en sentido antihorario, establezca la altura de trabajo del amortiguador. Usualmente esto es de 3 a 5 vueltas, pero no menos de 2 vueltas.

4.7. Fije el bloqueador de ajuste de altura y el de la mordaza inferior.

5. Instale y fije con una abrazadera el sensor de temperatura en el amortiguador (ver fig. 25).

6. Cierre la puerta de la cámara de pruebas.

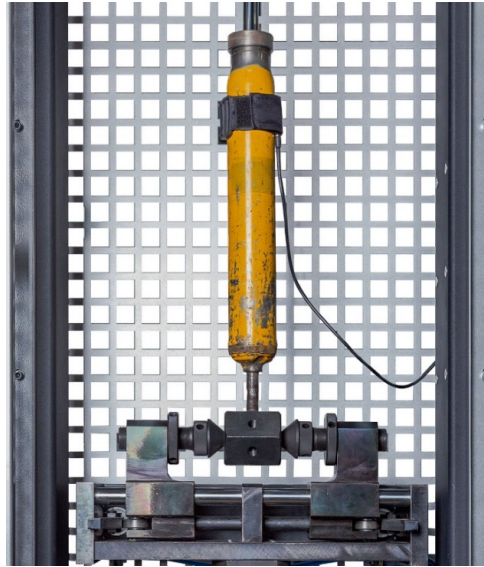


Figura 25. Sensor de temperatura instalado.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!** Un amortiguador incorrectamente fijado en el sujetador neumático es la causa más común de avería del banco.

### 6.3. Registro de diagrama de trabajo

El diagrama de trabajo del amortiguador permite detectar desviaciones en su funcionamiento.

La grabación del diagrama de trabajo se realiza con un recorrido del pistón de 50 a 100 mm, y la temperatura del amortiguador antes de las pruebas debe estar entre 15 y 30 °C.

La secuencia de operaciones es la siguiente:

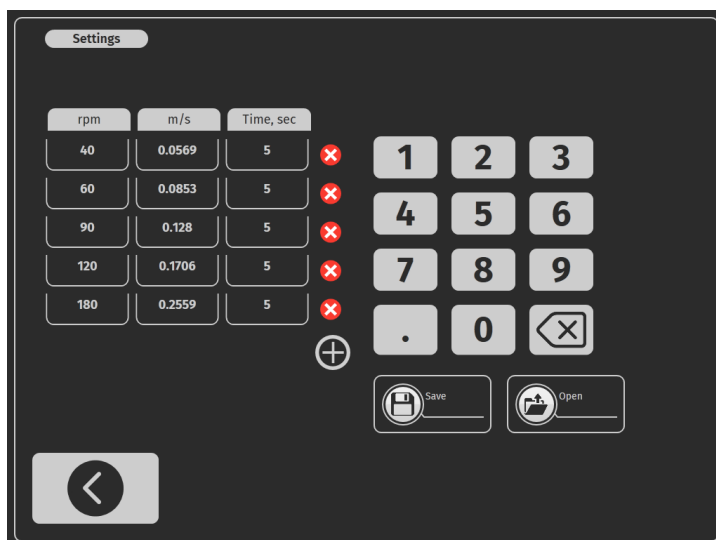
1. En la pantalla del menú principal, pulse el botón **«Test turnover»** y, a continuación, **«Sensor calibration»**, véase el punto 2 de la fig. 12. 2 fig. 12. Después de esto, los modos de diagnóstico se activan.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!** Durante la prueba de giro, la mano del operador debe estar en el botón de parada de emergencia del banco de pruebas para detener inmediatamente el motor en caso de una situación anormal.

2. Antes de grabar el diagrama de trabajo, se debe realizar un purgado del amortiguador de al menos cuatro ciclos a una frecuencia de oscilación de 10 a 30 min<sup>-1</sup>. Para hacer esto, active el

modo "Manual mode". En este menú, con el botón "+" (ver pos. 4 fig. 15) ajuste la frecuencia de oscilación necesaria. Después de realizar la cantidad necesaria de ciclos, detenga el motor del banco de pruebas con el botón "Stop".

3. Active el modo "Automatic mode". Luego vaya a la configuración de este modo con el botón "Settings". En este menú debe establecer los parámetros: la frecuencia de oscilación y el tiempo de ejecución de cada etapa. El parámetro de la velocidad máxima del pistón es de referencia y se calcula automáticamente. Para cambiar el valor, debe presionar en el campo con el valor y usar el teclado para eliminar el valor actual, luego establecer uno nuevo. La secuencia de operaciones establecida se puede guardar y utilizar nuevamente en el futuro.



**Figura 26. Menú de configuración para el registro del diagrama de trabajo del amortiguador**

3.2. Para una evaluación más objetiva del estado del amortiguador, se debe verificar su funcionamiento con las válvulas cerradas y con las válvulas de rebote y compresión abiertas.

3.2. El registro del diagrama de trabajo con las válvulas cerradas se realiza a la máxima velocidad del pistón de 0.08 a 0.20 m/s, lo que corresponde a las frecuencias de oscilación:

- de 31 a 95  $\text{min}^{-1}$  con un recorrido del pistón de 50 mm;
- de 20 a 47  $\text{min}^{-1}$  con un recorrido del pistón de 100 mm.

3.3. El registro del diagrama de trabajo con las válvulas de rebote y compresión abiertas se realiza a la máxima velocidad del pistón de 0.25 a 0.52 m/s, lo que corresponde a las frecuencias de oscilación:

- de 95 a 180  $\text{min}^{-1}$  con un recorrido del pistón de 50 mm;
- de 47 a 98  $\text{min}^{-1}$  con un recorrido del pistón de 100 mm.

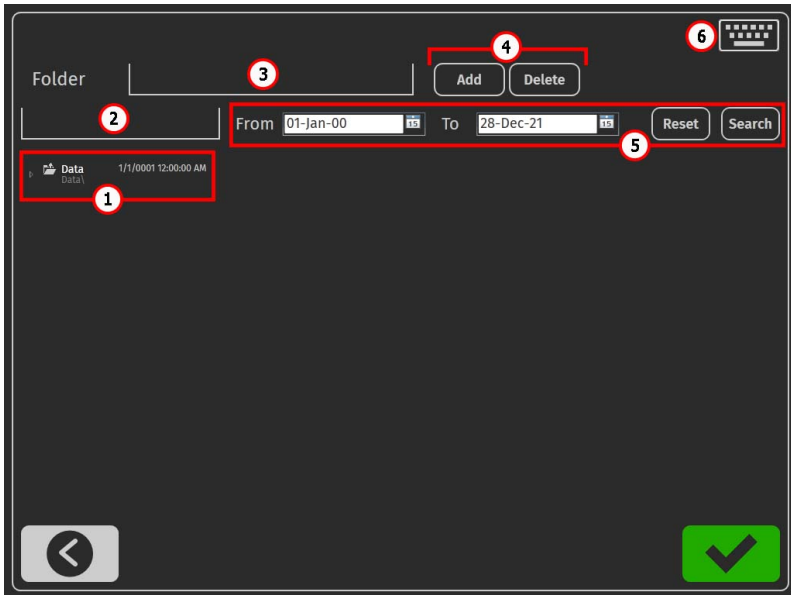
## Banco de pruebas MS201

4. Durante el registro del diagrama de trabajo, preste atención a los sonidos producidos por el amortiguador. No se permiten golpes, chirridos y otros ruidos. Se permite un "siseo" causado por el flujo de líquido a través de las válvulas.

5. Durante el registro del diagrama de trabajo no se permiten fugas de líquido a través de los sellos de la varilla (aparte de la lubricación inevitable de las superficies de fricción de la varilla). La presencia de fugas de líquido indica una falla en el amortiguador.

6. Al finalizar todas las etapas del registro del diagrama, el motor del banco de pruebas se detendrá. Es necesario guardar el diagrama grabado, para hacerlo (ver fig. 27):

- entre al menú correspondiente;
- indique el lugar de almacenamiento pos. 1, si es necesario cree una nueva carpeta en el campo 2 escriba el nombre de la carpeta y presione el botón **"Add"**;
- en el campo 3 escriba el nombre del resultado y presione el botón **"Add"**.



**Figura 27. Menú de configuración del banco de pruebas**

1 – Ruta a los resultados guardados.

2 – Campo para ingresar el nombre de una nueva carpeta.

3 – Campo para ingresar el nombre de un nuevo resultado.

4 – Botones para crear o eliminar un resultado (carpeta).

5 – Campo para buscar resultados guardados.

6 – Botón para invocar el teclado en pantalla.



7. La evaluación del estado del amortiguador se realiza mediante la comparación del diagrama de trabajo obtenido con un diagrama estándar, grabado de un amortiguador nuevo del mismo fabricante.

El proceso de comparación de resultados se lleva a cabo en el menú **"Testing results"** (fig. 28). Los botones **"1"**, **"2"**, **"3"** se utilizan para seleccionar los gráficos a mostrar.

Un amortiguador se considera funcional si las desviaciones de la fuerza de resistencia con respecto a los valores de la muestra estándar (amortiguador nuevo) están dentro del  $\pm 15\%$  en rebote y  $\pm 20\%$  en compresión. Además, el carácter del diagrama debe ser similar.

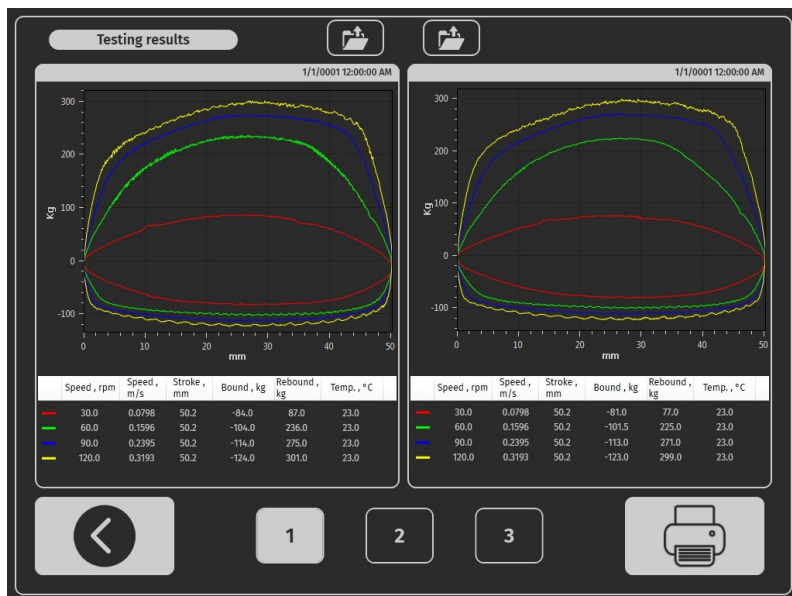


Figura 28. Pantalla de comparación de resultados de diagnóstico

## 7. DIAGNÓSTICO DE AMORTIGUADORES CONTROLADOS ELECTRÓNICAMENTE

El banco de pruebas permite verificar el funcionamiento de los amortiguadores controlados electrónicamente utilizando el adaptador MS203. El adaptador permite controlar manualmente una o dos electroválvulas del amortiguador. El adaptador puede ajustar el grado de apertura de las válvulas electromagnéticas del 10 % al 95 %.

### 7.1. Descripción del adaptador MS203

El adaptador tiene los siguientes conectores (ver figura 29):

- 1 – Conector USB, a través del cual se establece la conexión con el banco de pruebas.
- 2 - Conector de alimentación (tipo 5. 5 x 2.5mm).
- 3 – Conector para cables de diagnóstico



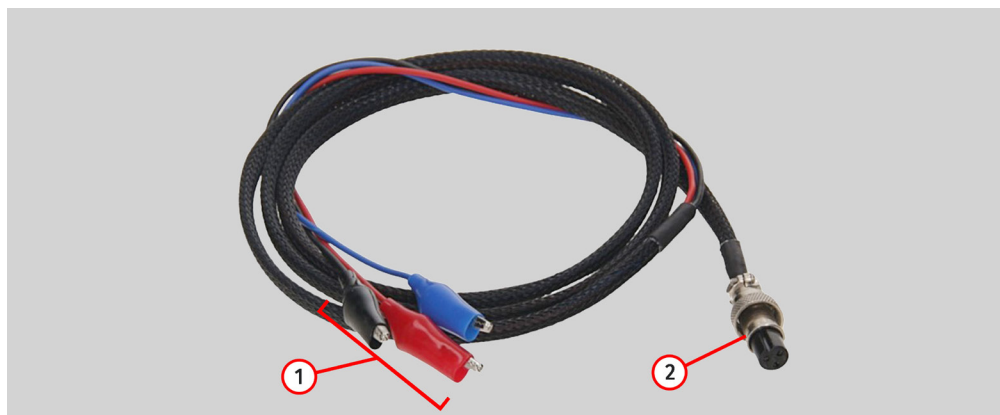
**Figura 29. Apariencia del adaptador**

El adaptador incluye en su conjunto de suministro cinco cables especiales y uno universal, diseñados para conectar el adaptador a las electroválvulas del amortiguador que se está diagnosticando.

Cada cable especial (ver figura 30) está equipado con un conector para la conexión al adaptador, posición 1, y un conector para la conexión a la unidad que se está verificando probando, posición 2.

**Figura 30.**

El cable universal (ver figura 31) está equipado con un conector para la conexión al adaptador, posición 2, y pinzas tipo "cocodrilo", posición 1.

**Figura 31.**

Los hilos del cable universal tienen los siguientes colores:

- Rojo: contacto positivo común;
- Negro y azul: control de las electroválvulas mediante una señal PWM.

El adaptador debe conectarse al banco de pruebas en el siguiente orden:

1. Conecte el adaptador a la fuente de alimentación incluida en el conjunto de suministro.

## Banco de pruebas MS201

2. Conecte la fuente de alimentación del adaptador a la red monofásica de 230 V.
3. Conecte el adaptador al banco de pruebas mediante el cable USB. Después de esto, en el menú del banco de pruebas "Diagnóstico manual" aparecerán los botones para activar las electroválvulas y los deslizadores para ajustar el grado de apertura de la válvula (ver figura 32).

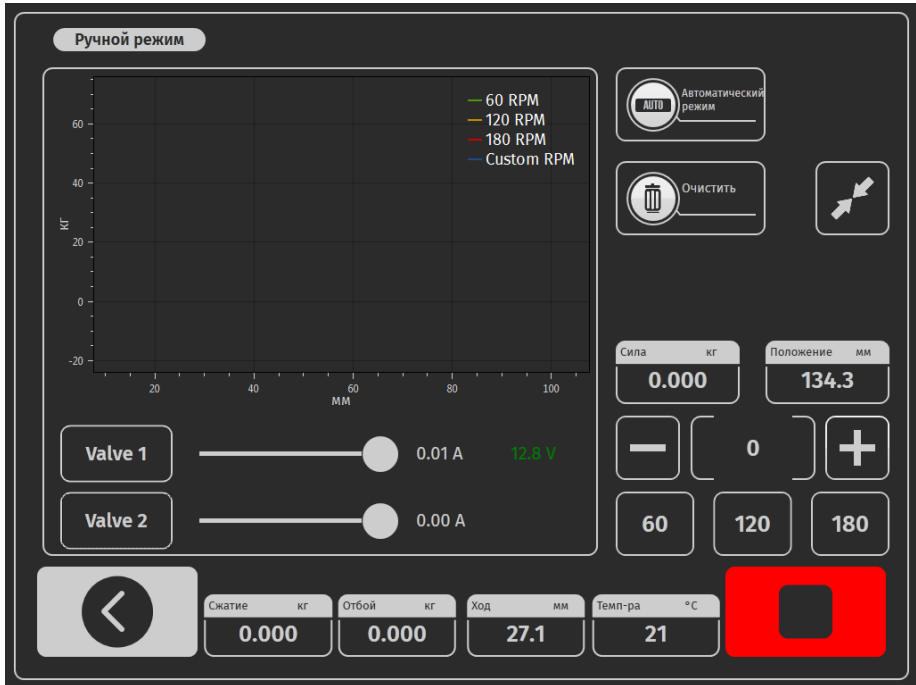



Figura 32. El menú del banco de pruebas «Manual mode» con el adaptador MS203 conectado.

## 7.2. Procedimiento de diagnóstico

1. Instale el amortiguador en el banco de pruebas como se describe en la sección 6.2.
2. Conecte el cable al adaptador y luego al conector de la electroválvula del amortiguador.
3. En la pantalla del menú principal, haga clic en el botón «Test turnover» y luego en «Sensor calibration» (ver posición 2, figura 12). Después de esto, los modos de diagnóstico se activan.

 **¡ADVERTENCIA!** Durante la prueba de giro, la mano del operador debe estar sobre el botón de apagado de emergencia del banco de pruebas, para poder detener inmediatamente el motor en caso de una situación anormal.

4. Active el modo de diagnóstico «**Manual mode**».
5. Bombear el amortiguador. Para ello, realice al menos cuatro ciclos de compresión del amortiguador a una frecuencia de 10 a 30 minutos<sup>-1</sup>.
6. Después de bombear, ajuste la frecuencia de compresión del amortiguador de 95 a 180 min<sup>-1</sup>.
7. Active la(s) electroválvula(s) con el botón «**Valve**».
8. Aumente y reduzca suavemente el grado de apertura de la(s) válvula(s) electromagnética(s).
  - 8.1 El estado de funcionamiento de la(s) válvula(s) electromagnética(s) se determina a base del gráfico del diagrama de funcionamiento; debe cambiar proporcionalmente al cambio en el grado de apertura de la(s) válvula(s).

Al finalizar el diagnóstico, detenga el motor del banco de pruebas, desconecte el cable del amortiguador y, luego, podrá desmontarlo del banco de pruebas.

## 8. MANTENIMIENTO DEL PROBADOR

El banco de pruebas está diseñado para un largo período de servicio. Sin embargo, para maximizar la duración del funcionamiento ininterrumpido del banco, es necesario realizar inspecciones regulares y las siguientes labores de mantenimiento preventivo con la frecuencia recomendada. La inspección y el mantenimiento preventivo deben ser realizados por personal calificado.

El mantenimiento preventivo que se debe realizar diariamente:

- Verificación del funcionamiento del motor para detectar ruidos inusuales, vibraciones, etc.
- Conformidad de las condiciones ambientales con los requisitos permitidos para la operación del banco (temperatura, humedad, contaminación del aire, vibración, etc.).
- Conformidad del voltaje de la red con las características operativas del banco.

El mantenimiento preventivo que se debe realizar semanalmente:

- Inspección externa de la unidad de rodamientos y de la guía de la varilla del cigüeñal para verificar la ausencia de fugas de lubricante.
- Verificación de la presencia de lubricante en las partes móviles de los mecanismos de los sujetadores neumáticos inferiores y superiores.

## 8.1. Cambio del recorrido de trabajo del amortiguador

La regulación del recorrido de trabajo del amortiguador se realiza de la siguiente manera:

1. Encienda el banco de pruebas.
2. Abra la puerta de la zona de pruebas y la puerta del compartimento mecánico.
3. Afloje los 4 tornillos en la posición 1 fig. 33.

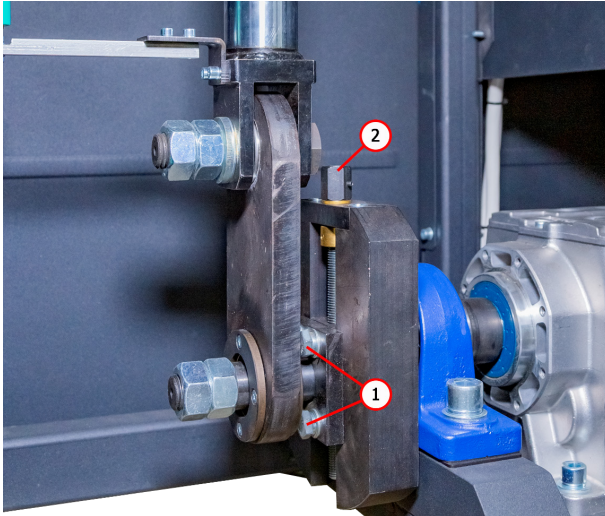


Figura 33. Mecanismo de ajuste de la carrera del amortiguador

4. El cambio del recorrido de trabajo se realiza girando el tornillo de ajuste en la posición 2 fig. 33: en sentido antihorario para aumentar, en sentido horario para disminuir.

4.1. Debe controlar la magnitud del cambio de recorrido por el parámetro "Posición" en el menú inicial del banco. Es necesario cambiar el valor del parámetro "Posición" por una cantidad calculada según la fórmula:

$$\text{Valor del cambio del parámetro "Posición"} = (\text{Nuevo recorrido} - \text{recorrido actual})/2.$$

**⚠ ¡ADVERTENCIA!** No se debe ajustar el recorrido del amortiguador a más del 80% de su recorrido máximo ya que esto puede causar daños al amortiguador y/o al banco de pruebas.

5. Apriete los 4 tornillos en la posición 1 fig. 33.
6. Cierre la puerta del compartimento mecánico.

## 8.2. Lubricación de las mordazas neumáticas

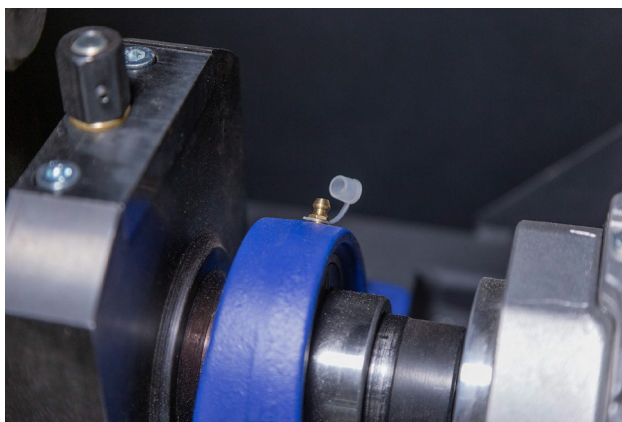
Con una frecuencia de una vez al mes, debe verificar la presencia de lubricante en las superficies de fricción de las levas pos.1 y de las guías de los carros pos.2 fig. 6 y 7. El lubricante estándar es el de la marca Litól-24. Se permite el uso de otras marcas con la misma base.

Antes de lubricar los mecanismos de las mordazas neumáticas, es necesario eliminar los restos visibles del lubricante antiguo con un trapo, aplicar una capa delgada del lubricante nuevo. Mover las mordazas varias veces para distribuir el lubricante.

## 8.3. Lubricación de la unidad de rodamientos

El lubricante en los rodamientos se ensucia y pierde sus propiedades con el tiempo, por lo que periódicamente es necesario aplicarlo de nuevo. Los plazos para reemplazar y rellenar el material lubricante en la unidad de rodamientos se determinan por su uso. Pero independientemente de esto, el intervalo máximo es de 2 años. El relleno del lubricante se realiza solo las primeras 2 veces. Posteriormente, debe ser reemplazado completamente. El lubricante estándar utilizado es la marca Litól-24. Es aceptable el uso de otras marcas con la misma base.

Para rellenar el material lubricante, use la grasaera situada en la unidad de rodamientos (fig. 34) y una jeringa especial.



**Figura 34. Ubicación de la válvula en la unidad de rodamientos**

La lubricación de la unidad de rodamientos se debe realizar de acuerdo con las siguientes instrucciones:

1. Desconecte el banco de pruebas de la red eléctrica y espere 10 minutos.

## Banco de pruebas MS201

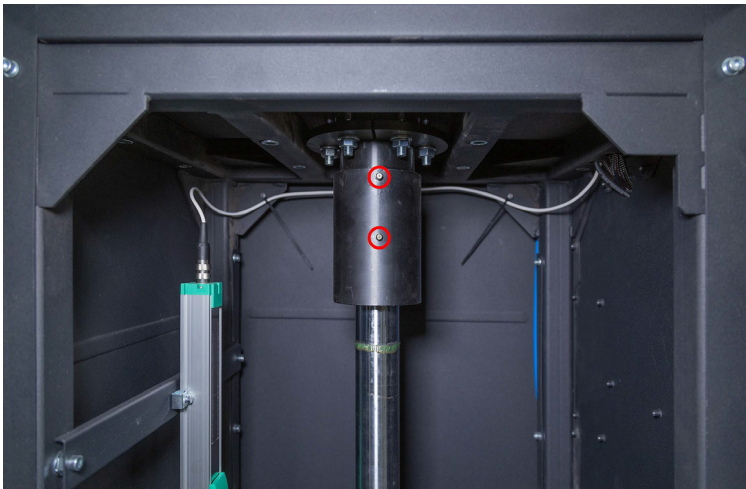
2. Abra la puerta del compartimento mecánico.
3. Retire la tapa de la válvula, habiendo limpiado previamente esta y las superficies circundantes de polvo y suciedad.
4. Con la ayuda de una jeringa especial, inyecte el lubricante en la válvula. Se recomienda continuar bombeando el lubricante hasta que aparezcan los primeros signos de extrusión del lubricante del rodamiento.
5. Al finalizar el proceso de lubricación, elimine los restos visibles de lubricante con un trapo.

### 8.4. Lubricación de la guía de la varilla de cigüeñal

El material lubricante, los plazos de reemplazo y rellenado en la guía de la varilla del cigüeñal son análogos al mantenimiento de la unidad de rodamientos (ver sección 8.2).

La lubricación de la guía de la varilla del cigüeñal debe realizarse de acuerdo con las siguientes instrucciones:

1. Desconecte el banco de pruebas de la red eléctrica y espere 10 minutos.
2. Abra la puerta del compartimento mecánico.
3. Limpie las superficies alrededor del engrasador (fig. 34) de polvo y suciedad.



**Figura 34. Ubicación del engrasador en la guía de la varilla**

4. Desenrosque uno de los engrasadores.



5. Con la ayuda de una jeringa especial, inyecte el lubricante en el otro engrasador hasta que aparezcan los primeros signos de extrusión de lubricante del orificio del engrasador que ha sido desenroscado.

6. Al finalizar el proceso de lubricación, elimine los restos visibles de lubricante con un trapo. Vuelva a enroscar el engrasador en su lugar.

## 8.5. Revisión y mantenimiento del motorreductor

Cada 500 horas de trabajo o cada mes:

1. Inspección visual para detectar posibles fugas de aceite.
2. Elimine cualquier acumulación de polvo con una aspiradora, no permita que la capa de polvo en el motorreductor exceda los 5 mm.

Cada 5 años: Reemplace el aceite sintético.

## 8.6. Limpieza y cuidado

Para limpiar la superficie del banco de pruebas, use toallitas o trapos suaves con detergentes neutros. Limpie la pantalla con una especial toalla de microfibra y un líquido limpiador para pantallas. Para prevenir la corrosión, fallos o daños en el probador, evite el uso de abrasivos o disolventes.

## 9. FALLOS PRINCIPALES Y CÓMO CORREGIRLOS

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

| Síntoma del fallo   | Posibles causas  | Solución recomendada   |
|---|--|--|
| 1. Al encender el banco de pruebas, se activa el interruptor automático tripolar. | El cableado del banco está dañado  | Consultar con el representante comercial                                       |
|   | Hay mucho polvo dentro del banco   | Limpier el compartimiento eléctrico del polvo                                  |
| 2. Los indicadores en la dinamograma no corresponden a la realidad.               | La contratuerca de fijación del sensor de fuerza (transductor de tensión) está floja | Verificar la fijación del transductor de tensión y, si es necesario, ajustar   |
|   | La fijación del sensor de desplazamiento está floja                                  | Verificar la fijación del sensor de desplazamiento y, si es necesario, ajustar |

Banco de pruebas MS201

| Síntoma del fallo  | Posibles causas  | Solución recomendada  |
|--|--|---|
| 3. Ruido uniforme incrementado del compartimento eléctrico durante el funcionamiento del banco | Daño en los rodamientos del motorreductor                                      | Reemplazar los rodamientos  |
|  | Partículas extrañas en el aceite   | Verificar la calidad del aceite y, si es necesario, reemplazarlo  |
| 4. El motor funciona, pero el eje de salida del reductor no gira                               | Falta de engranaje en el reductor  | Consultar con el representante comercial  |
| 5. Fuga de aceite a través de la tapa del reductor   | No hay hermeticidad en la junta de goma debajo de la tapa del reductor         | Apriete los tornillos de fijación de la tapa del reductor. Si la fuga continúa, consulte con el representante comercial |
| 6. El programa de diagnóstico no se inicia en el ordenador del banco                           | Fallo en el sistema operativo  | Consultar con el representante comercial  |
| 7. Los sujetadores neumáticos no funcionan   | No hay presión en la línea neumática   | Verificar la conexión de la fuente externa de aire comprimido   |
|  | Presencia de condensado en el filtro secador del bloque de preparación de aire | Desenroscar el tapón del filtro secador y drenar el condensado en un recipiente preparado                               |
| 8. Trabajo no sincronizado de los empujadores neumáticos izquierdo y derecho                   | Diferente velocidad de llenado de los cilindros neumáticos                     | Ajustar la velocidad de liberación y suministro de aire en los estranguladores  |
| 9. No se puede acceder al modo de prueba   | Atascamiento del botón de emergencia en el panel de control                    | Verificar el estado del botón "EMERGENCIA" - debe estar en posición neutral   |

| Síntoma del fallo  | Posibles causas   | Solución recomendada   |
|--|---|--|
| 10. No se puede completar el giro de prueba                              | La fijación del sensor de desplazamiento está floja   | Verificar la fijación del sensor de desplazamiento y, si es necesario, ajustar   |
| 11. El motor no arranca  | Cortocircuito en el cable o en las bobinas del motor a tierra                               | Solucionar el cortocircuito. Reiniciar el banco de pruebas.  |
|  | Bajo voltaje de alimentación  | Verificar que no haya cerca del banco de pruebas consumidores de alta potencia con altas corrientes de arranque        |
| 12. Aumento de la vibración durante el diagnóstico de los amortiguadores | Los elementos del amortiguador no están completamente fijados en los sujetadores neumáticos | Verificar la correcta fijación, si las tuercas de bloqueo en los sujetadores están apretadas                           |
|  | Falla de uno de los dos rodamientos en el sujetador neumático superior/inferior             | Verificar la integridad de los anillos interno y externo de los rodamientos. En caso de daño, reemplazar el rodamiento |
| 13. El banco de pruebas no se enciende                                   | No hay conexión a la red eléctrica externa  | Verificar la conexión del banco a la red eléctrica de 400 V  |
|  | El interruptor automático está desconectado   | Verificar la posición del interruptor  |
|  | Falla en la fuente de alimentación del banco  | Consultar con el representante comercial   |
| 14. La pantalla no responde a los toques del operador.                   | La pantalla táctil está dañada  | Consultar con el representante comercial   |
| 15. El sistema operativo del banco de pruebas no se carga                | Fallo en el funcionamiento del sistema operativo  | Consultar con el representante comercial   |

## 10. RECICLAJE

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

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

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

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



**DEPARTAMENTO DE VENTAS**

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



**Correo electrónico: [sales@servicems.eu](mailto:sales@servicems.eu)**

**Sitio web: [servicems.eu](http://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](mailto:sales@servicems.eu)**

**Sitio web: [msgequipment.pl](http://msgequipment.pl)**

**SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO**

+38 067 434 42 94



**Correo electrónico: [support@servicems.eu](mailto:support@servicems.eu)**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |            |
|--|------------|
| <b><u>ВВЕДЕНИЕ</u></b> .....   | <b>159</b> |
| <b><u>1. НАЗНАЧЕНИЕ</u></b> .....                                      | <b>159</b> |
| <b><u>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u></b> .....                      | <b>160</b> |
| <b><u>3. КОМПЛЕКТАЦИЯ</u></b> .....                                    | <b>161</b> |
| <b><u>4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА</u></b> .....                                 | <b>163</b> |
| 4.1. Меню стенда .....   | <b>168</b> |
| <b><u>5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</u></b> .....                     | <b>173</b> |
| 5.1. Указания по технике безопасности.....                             | <b>173</b> |
| 5.2. Монтаж стенда и подготовка к работе.....                          | <b>174</b> |
| <b><u>6. ДИАГНОСТИКА АМОТИЗАТОРА</u></b> .....                         | <b>175</b> |
| 6.1. Подготовка стенда и амортизатора к монтажу.....                   | <b>175</b> |
| 6.2. Монтаж амортизатора на стенде .....                               | <b>176</b> |
| 6.3. Запись рабочей диаграммы.....                                     | <b>181</b> |
| <b><u>7. ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОННО-УПРАВЛЯЕМЫХ АМОТИЗАТОРОВ</u></b> ..... | <b>185</b> |
| 7.1. Описание адаптера MS203 .....                                     | <b>185</b> |
| 7.2. Процедура диагностики .....                                       | <b>187</b> |
| <b><u>8. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА</u></b> .....                             | <b>188</b> |
| 8.1. Изменение рабочего хода амортизатора .....                        | <b>189</b> |
| 8.2. Смазка пневматических зажимов.....                                | <b>190</b> |
| 8.3. Смазка подшипникового узла .....                                  | <b>190</b> |
| 8.4. Смазка направляющей штока кривошипа .....                         | <b>191</b> |
| 8.5. Осмотр и обслуживание мотор-редуктора .....                       | <b>192</b> |
| 8.6. Чистка и уход .....   | <b>192</b> |
| <b><u>9. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</u></b> .....   | <b>192</b> |
| <b><u>10. УТИЛИЗАЦИЯ</u></b> .....                                     | <b>195</b> |
| <b><u>КОНТАКТЫ</u></b> .....   | <b>196</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор продукции ТМ MSG Equipment.

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, технических характеристиках, комплектации, конструкции и правилах эксплуатации стенда MS201.

Перед использованием стенда MS201 (далее по тексту стенд) внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации, при необходимости пройдите специальную подготовку на предприятии-изготовителе стенда.

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

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд предназначен для определения технического состояния амортизаторов легковых автомобилей путём снятия рабочей диаграммы (зависимость силы сопротивления от положения поршня) и рабочей характеристики (зависимость сопротивления амортизатора от скорости перемещения поршня).

Стенд может использоваться для:

- определения необходимости ремонта/замены амортизатора;
- оценки качества отремонтированного амортизатора;
- проверки соответствия рабочих характеристик амортизаторов техническим требованиям;
- проведения длительных испытаний.

Диагностирование амортизаторов на стенде может проводиться как в автоматическом, так и в ручном режимах.

Стенд обладает следующими возможностями:

- диагностика всех типов амортизаторов легковых автомобилей с различными типами креплений и силой сопротивления до 1000 кг;
- диагностика электронно-управляемых амортизаторов при помощи адаптера MS203;
- сохранение результатов диагностики;
- сравнение результатов диагностики с эталонными данными, например, до и после ремонта;
- подготовка отчёта по результатам диагностики с возможностью печати на внешнем принтере.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|   |   |       |
|---|---|-------|
| Габариты (Д×Ш×В), мм                            | 970×480×2500  |       |
| Вес, кг   | 350   |       |
| Источник питания                                | - трёхфазная электрическая сеть;<br>- сжатый воздух |       |
| Напряжение питания, В                           | 400   |       |
| Мощность привода, кВт                           | 3.7   |       |
| Рабочее давление пневматической магистрали, бар | от 6 до 8   |       |
| Управление стендом                              | на сенсорном экране                                 |       |
| <b>Проверка амортизатора</b>                    |   |       |
| Размер диагностируемого амортизатора            | Максимальный, мм                                    | 780   |
|   | Минимальный, мм                                     | 250   |
| Регулировка высоты установки амортизатора       | ручная  |       |
| Ход штока амортизаторов, мм                     | регулируемый от 50 до 150                           |       |
| Установка хода штока амортизатора               | ручная  |       |
| Допустимая нагрузка отбой/сжатие, кг            | 1000  |       |
| Частота колебаний амортизатора                  | Максимальная, мин <sup>-1</sup>                     | 180   |
|   | Минимальная, мин <sup>-1</sup>                      | 10    |
| Скорость поршня амортизатора (при ходе 50 мм)   | Максимальная, м/с                                   | 0.477 |
|   | Минимальная, м/с                                    | 0.026 |
| Измерение температуры амортизаторов             | доступно  |       |
| <b>Дополнительно</b>                            |   |       |
| Сохранение результатов                          | доступно  |       |
| Вывод данных на печать                          | доступно  |       |
| Обновление ПО                                   | доступно  |       |
| Подключение к интернету                         | Wi-Fi (802.11 a/b/g/ac)                             |       |



Подключение периферийных устройств

2 x USB 2.0

### 3. КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки входит:

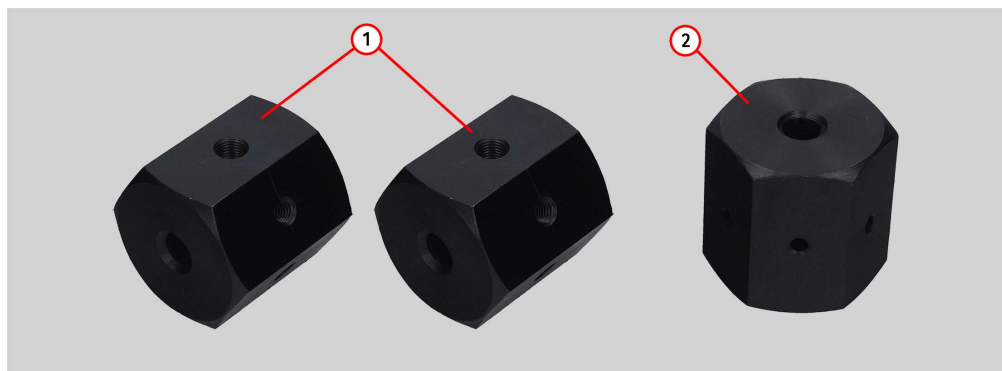
| Наименование  | Кол-во, шт. |
|---|-------------|
| Стенд MS201   | 1           |
| Адаптер MS203 (комплект)  | 1           |
| Педальный узел  | 1           |
| Рукоятка для фиксации стопорных гаек пневматических зажимов (см. рис. 1)  | 2           |
| Набор крепежей амортизаторов нижнего зажима (см. рис. 2)  | 1           |
| Призма для фиксации амортизаторов со штоковым наконечником (см. рис. 3)   | 2           |
| Призма для фиксации амортизаторов с некалиброванными отверстиями, для нестандартных штоков амортизаторов (см. рис. 3) | 1           |
| Хомут датчика температуры   | 1           |
| Опора виброгасящая  | 4           |
| Wi-Fi модуль  | 1           |
| Ключ от дверей стенда   | 2           |
| Розетка 400В  | 1           |
| Руководство по эксплуатации (карточка с QR кодом)   | 1           |



**Рисунок 1. Рукоятки для фиксации стопорных гаек пневматических зажимов**



**Рисунок 2. Сменные крепежи для нижнего пневматического зажима под различные типы креплений амортизаторов**



**Рисунок 3. Призмы для фиксации амортизаторов:**

1 – призмы для фиксации амортизаторов со штоковым наконечником;  
2 – призма для фиксации амортизаторов с некалиброванными отверстиями (для нестандартных штоков амортизаторов). Призма представляет собой заготовку для изготовления специального крепления амортизатора путём нарезания необходимой резьбы.

## 4. ОПИСАНИЕ СТЕНДА

Стенд состоит из следующих основных частей (рис. 4):



Рисунок 4. Основные элементы стенда

1 – Механическое отделение.

2 – Испытательная зона.

## Стенд MS201

3 – Сенсорный экран – обеспечивает вывод диагностических данных и управление функциями стенда.

4 – Пульт управления, обеспечивает управление питанием стенда и управление пневматическими зажимами.

5 – Электрическое отделение.

6 – Педальный узел управления пневматическими зажимами, дублирует кнопки на пульте управления.

Работа с диагностируемым амортизатором осуществляется в испытательной зоне (рис.5), которая включает:

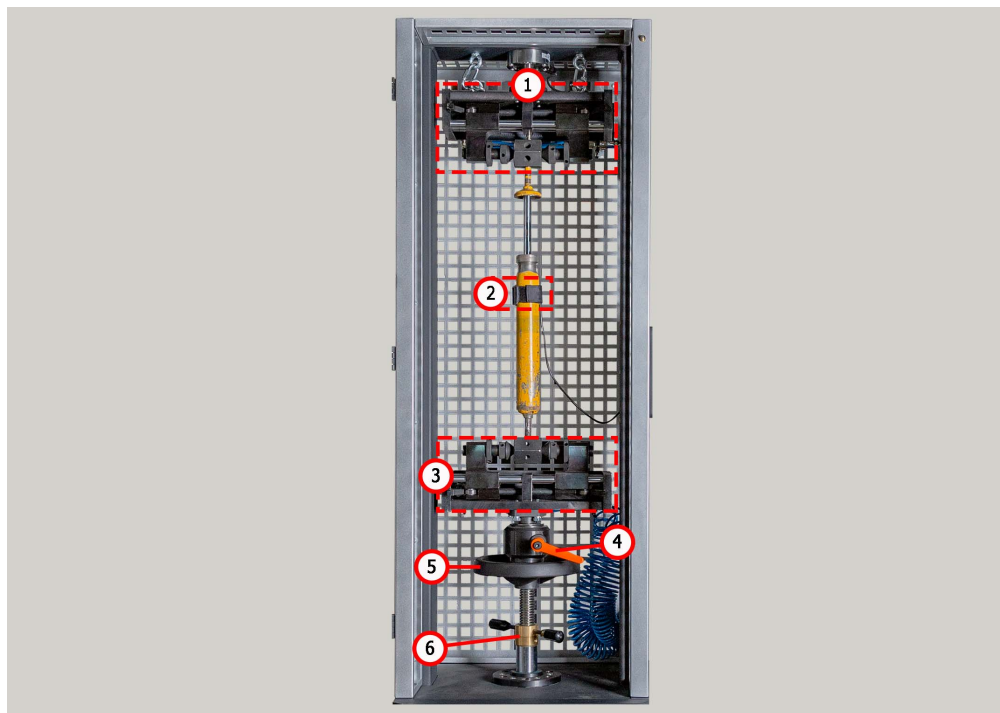


Рисунок 5. Испытательная зона стенда

1 – Зажим пневматический верхний.

2 – Датчик температуры и хомут для его крепления к амортизатору.

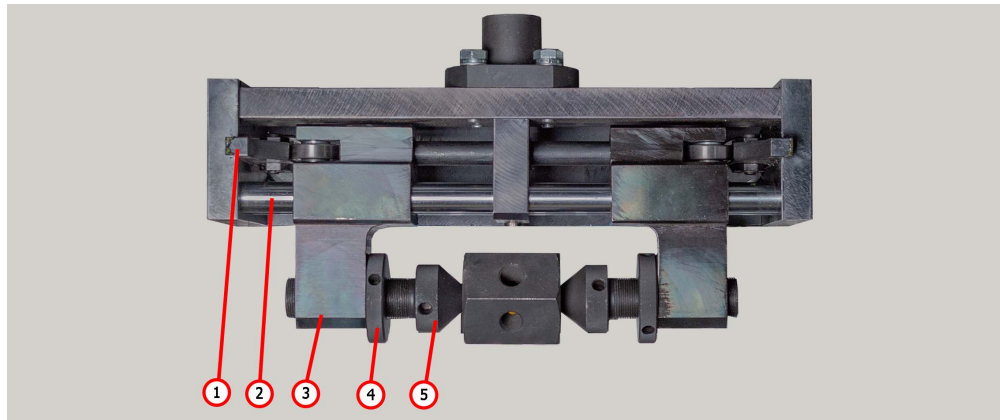
3 – Зажим пневматический нижний.

4 – Стопор нижнего зажима.

5 – Колесо регулировки высоты нижнего зажима.

6 – Стопор регулировки высоты нижнего зажима.

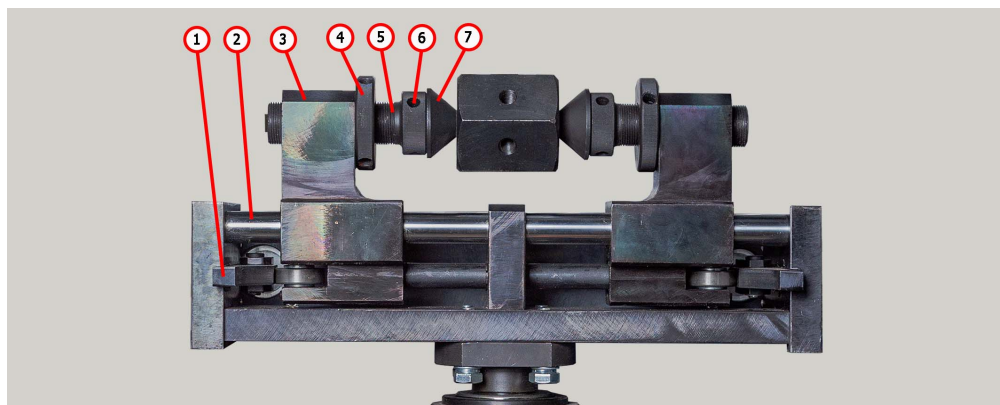
Фиксация амортизатора в испытательной зоне осуществляется пневматическими зажимами, которые имеют следующие основные элементы см. рис 6 и 7.



**Рисунок 6. Элементы верхнего пневматического зажима:**

1 – кулачок; 2 – направляющая ползуна; 3 – ползун; 4 – стопорная гайка; 5 – толкатель.

В нижнем пневматическом зажиме (рис.7) предусмотрены сменные приспособления (рис. 2), позволяющие фиксировать амортизаторы с различными типами креплений.



**Рисунок 7. Элементы нижнего пневматического зажима:**

1 – кулачок; 2 – направляющая ползуна; 3 – ползун; 4 – стопорная гайка; 5 – толкатель;  
6 – установочный винт; 7 – приспособление для закрепления амортизатора.

На пульте управления (рис. 8) расположены следующие элементы:

## Стенд MS201



Рисунок 8. Пульт управления

1 – Кнопки управления пневматическими зажимами.

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

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

В задней, нижней части стенда рис. 9 расположен разъём для подключения сжатого воздуха поз. 1 и сетевого шнура поз. 2.

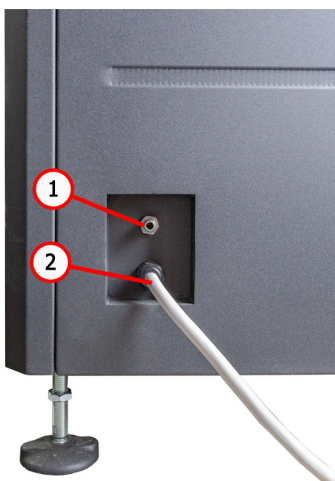


Рисунок 9. Расположение разъёма для подключения сжатого воздуха

Изменение хода штока диагностируемого амортизатора и часть работ по обслуживанию стенда осуществляется в механическом отделении (рис. 10), который включает:

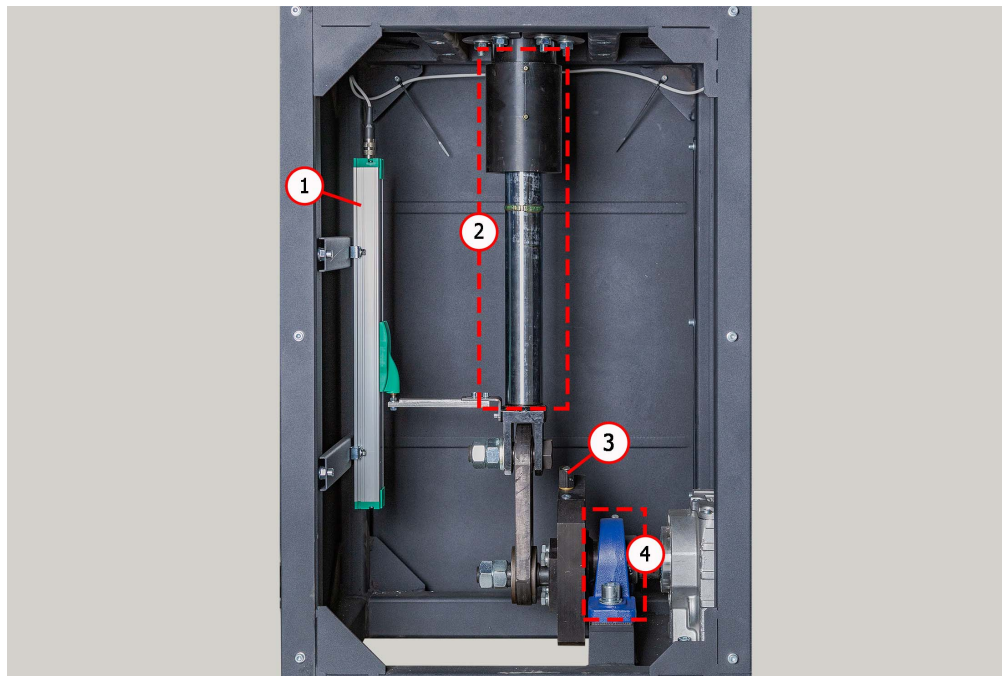


Рисунок 10. Механическое отделение стенда

- 1 – Датчик перемещения.
- 2 – Шток кривошипа.
- 3 – Механизм изменения хода толкателя.
- 4 – Подшипник кривошипа.

## 4.1. МЕНЮ СТЕНДА

Начальное меню стенда (рис. 11) активируется при открытии двери испытательной зоны стенда и содержит:



Рисунок 11. Начальное меню стенда

- 1 – Кнопки управления пневматическими зажимами.
- 2 – Информационное поле, которое отображает текущие значения хода поршня, усилия на штоке.
- 3 – Кнопка для перехода в меню настройки стенда.
- 4 – Кнопка для перехода в меню «Сравнения результатов».
- 5 – Кнопка **«Выключить стенд»**. Данная кнопка выключает компьютер стенда, полное отключение стенда осуществляется кнопкой «ON/OFF» на пульте управления (поз. 3 рис. 3).



Главное меню станда (рис. 12) содержит:

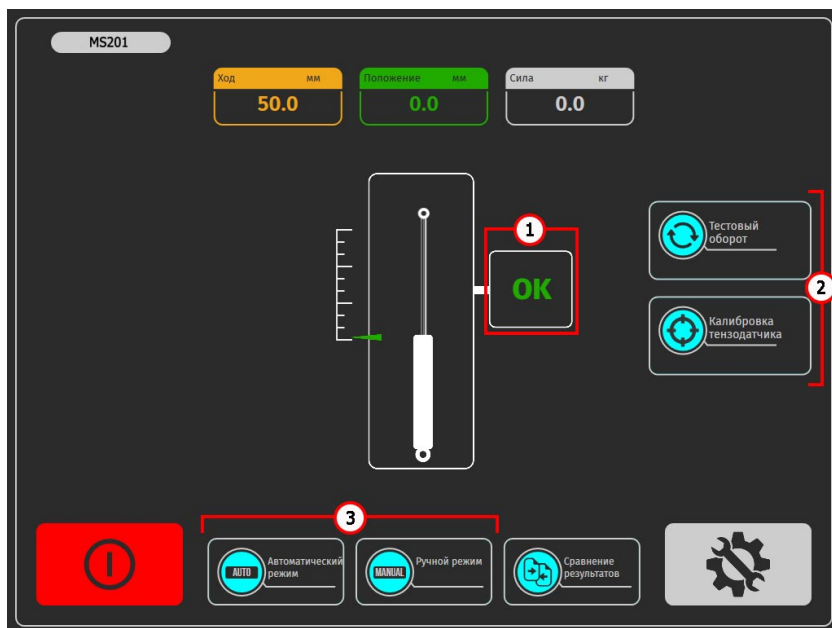


Рисунок 12. Главное меню станда

**1** – Информационное поле, в котором отображается состояние готовности станда к диагностике. Возможен вывод следующих значений:

- «OK» – станд готов к диагностике;
- «Failed» – ошибка калибровки датчиков;
- «Low pressure» – низкое давление в пневмосистеме.

**2** – Кнопки подготовки станда к диагностике:

- «Тестовый оборот» - при нажатии станд осуществит один рабочий цикл амортизатора и произведёт калибровку датчика положения. После осуществления тестового оборота станет доступно проведение диагностики.
- «Калибровка тензодатчика» - при нажатии станд осуществит калибровку датчика усилия.

**3** – Выбор режима диагностики. Кнопки становятся активными после тестового оборота и успешной калибровки датчиков.

Стенд MS201

Меню настройки стенда (рис. 13) содержит:

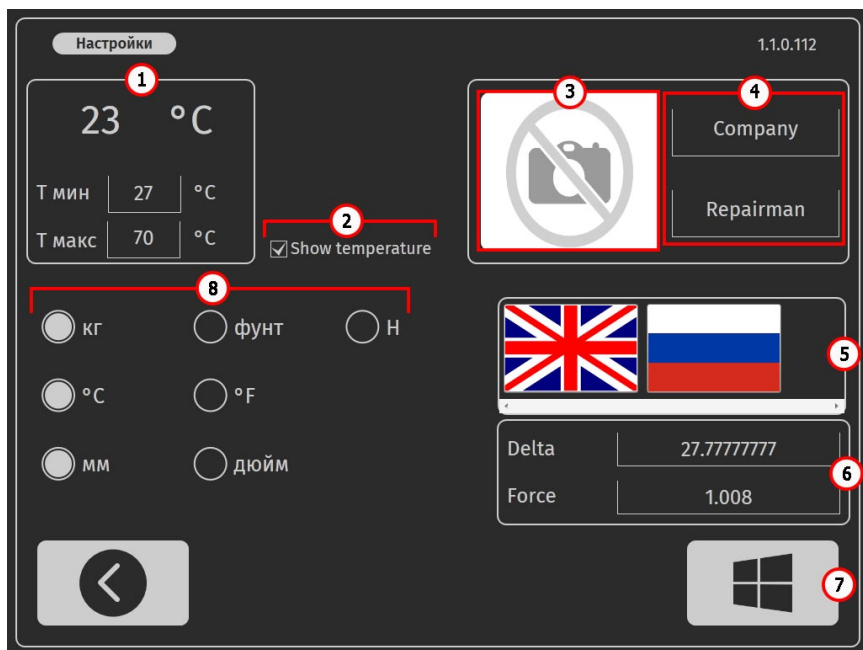


Рисунок 13. Меню настройки стенда

1 – Пороговые значения температуры амортизатора:

«Тмакс» – максимальное значение температуры, после превышения которой процесс диагностики будет остановлен;

«Тмин» – значение температуры ниже которой станет доступна диагностика амортизатора после превышения температуры «Тмакс».

2 – Включение/выключение считывание показаний с датчика температуры.

3 – Поле выбора логотипа компании на отчёте результатов.

4 – Поле для указания названия компании и сотрудника, выполнявшего диагностику на отчёте результатов.

5 – Поле выбора языка интерфейса.

6 – Настройки тензодатчика. Данные настройки можно изменить только по согласованию со службой поддержки MSG Equipment.

7 – Кнопка выхода в операционную систему стенда.

8 – Поле задания единиц измерений: силы, температуры и перемещения.

Меню станда «Automatic mode» (рис. 14) содержит:

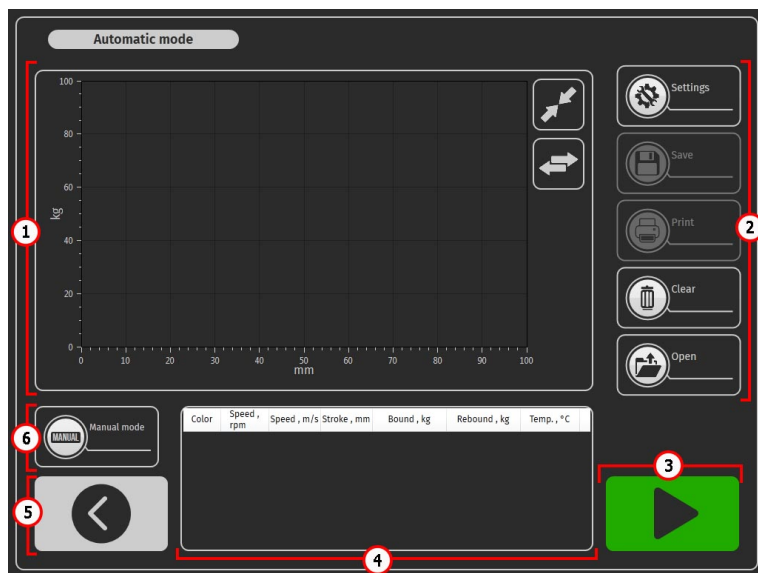


Рисунок 14

1 – Информационное поле, в котором в графическом виде отображаются результаты измерений. При необходимости можно увеличивать выбранный фрагмент характеристики. Данное поле содержит две кнопки:



- возвращает исходный масштаб отображения графика;



- переход между графиками.

2 – Меню автоматического режима:

«Settings» - настройка параметров для записи характеристики амортизатора;

«Save» - переход в меню сохранения результатов диагностики.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запуск процесса диагностики удаляет предыдущие результаты если они не были сохранены.

«Print» - переход в меню печати результатов диагностики.

«Clear» - удаляет текущие результаты диагностики.

«Open» - открывает сохранённые результаты диагностики.

3 – Кнопка «СТАРТ» - запускает процесс записи измеряемых данных, результаты отображаются на экране в режиме реального времени. Повторное нажатие останавливает процесс.

## Стенд MS201

4 – Информационное поле, в котором отображаются числовые значения измеренных параметров.

5 – Кнопка для перехода в главное меню.

6 – Кнопка для перехода в ручной режим диагностики.

Меню стенда «Manual mode» (рис. 15) содержит:

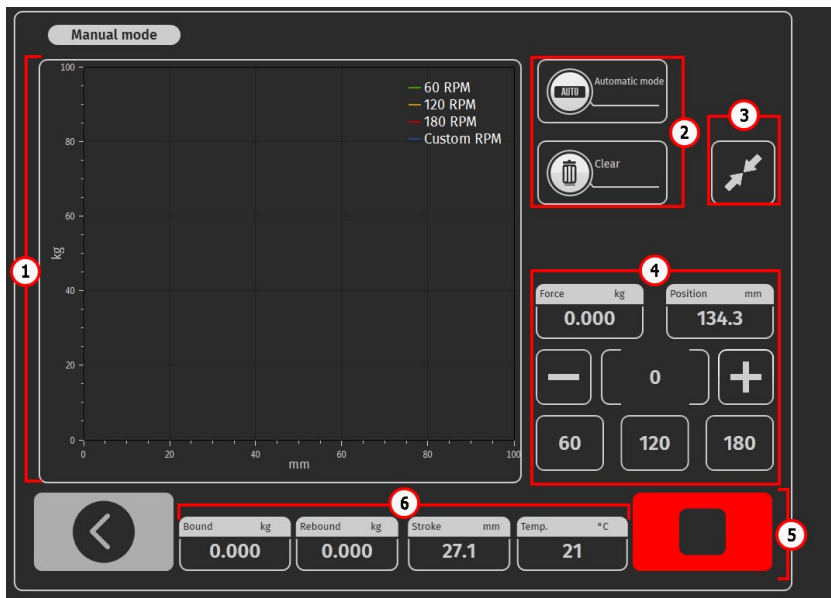


Рисунок 15

1 – Информационное поле, в котором в графическом виде параметры работы амортизатора.

2 – Кнопка для перехода в «Автоматический режим» и «Очистить» - удаляет текущие результаты измерений.

3 – Кнопка возвращает исходный масштаб отображения графика.

4 – Поле, в котором задаётся частота колебаний амортизатора:


- 60/120/180 типовые скорости диагностики амортизатора;
- кнопками «+» и «-» можно задать произвольную частота колебаний.

5 – Кнопка «СТОП» - останавливает привод стенда;

6 – Поле, в котором отображаются измеряемые параметры.

## 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

1. Используйте стенд только по прямому назначению (см. раздел 1).
2. В испытательной зоне запрещено проводить любые ремонтные работы над амортизатором. Это может привести к поломке стенда.
3. Надёжно крепите амортизатор в пневматическом зажиме. Не допускайте люфтов между амортизатором и пневматическими зажимами, т.к. это приведёт к получению недостоверных данных диагностики и поломке стенда.
4. Запрещено испытывать заведомо неисправный амортизатор и амортизатор в комплекте с пружиной.
5. Выключение стенда нужно выполнять через интерфейс сервисной программы, нажатием на кнопку «Выключить стенд». После того как монитор погаснет можно повернуть кнопку «ON/OFF» в положение «ВЫКЛЮЧЕНО».
6. Используйте кнопку «EMERGENCY STOP» только при необходимости экстренно остановить процесс диагностики в аварийной ситуации.
7. Запрещается эксплуатация стенда в неисправном состоянии и при не подключенном к заземлению.
8. Во избежание повреждения или выхода стенда из строя не допускается внесение изменений стенда по своему усмотрению. Стенд не может быть изменен кем-либо, кроме официального производителя
9. Использование компьютерного оборудования и программ, не предназначенных для работы с данным стендом, аннулирует гарантийные обязательства (даже в том случае, если программы и оборудование были впоследствии удалены). На данном оборудовании разрешается установка только оригинального программного обеспечения MSG Equipment.
10. В случае возникновения сбоев 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 со стендом допускаются специально обученные лица, получившие право работы на стендах определенных типов и прошедшие инструктаж по безопасным приемам и методам работы.
2. Запрещается включать электропитание стенда с открытыми дверцами механического и/или электрического отделений. Также ЗАПРЕЩАЕТСЯ открывать дверь электрического отделения до истечения 10 минут после отключения питания.
3. При монтаже амортизатора на стенд и последующем демонтаже проявляйте повышенную осторожность для предотвращения падения агрегата.

## Стенд MS201

4. Рабочее место должно всегда содержаться в чистоте, хорошо освещаться и иметь достаточно свободного места.
5. Перед началом любых работ по обслуживанию стенда отключите его от электрической сети.
6. Для обеспечения электрической и пожарной безопасности ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
  - подключать стенд к электрической сети, имеющей неисправную защиту от токовых перегрузок или не имеющей такой защиты;
  - использовать для подключения стенда розетку без заземляющего контакта;
  - использовать для подключения стенда к электрической сети удлинительные шнуры. Если розетка удалена от места установки стенда, необходимо провести доработку электрической сети и провести монтаж розетки;
  - эксплуатация стенда в неисправном состоянии.
  - самостоятельно производить ремонт и вносить изменения в конструкцию стенда, т.к. это может привести к серьезным повреждениям стенда и лишить права на гарантийный ремонт.
5. Запрещается оставлять на стенде агрегаты с запущенным приводом без присмотра.

## 5.2. Монтаж стенда и подготовка к работе

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

Стенд устанавливается в помещении на ровном полу строго вертикально (используйте уровень). При перемещении стенда не держите его за открывающиеся части и перфорацию. Под ножки стенда устанавливаются вибропоглощающие площадки. Расстояние от стенок стенда до стенок помещения или других предметов должно быть не менее 0,5 м. Стенд сохраняет работоспособность при температуре от +10 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха от 10 до 90 % (без конденсации влаги).

Перед эксплуатацией стенда необходимо подключить:

1. Электрическую сеть 400 В, для этого необходимо использовать розетку, идущую в комплекте со стендом, внутри имеется маркировка L1 L2 L3 N PE которую необходимо соблюдать при подключении розетки к питающей сети.
2. Источник сжатого воздуха с давлением от 6 до 12 бар.

## 6. ДИАГНОСТИКА АМОРТИЗАТОРА

### 6.1. Подготовка стенда и амортизатора к монтажу

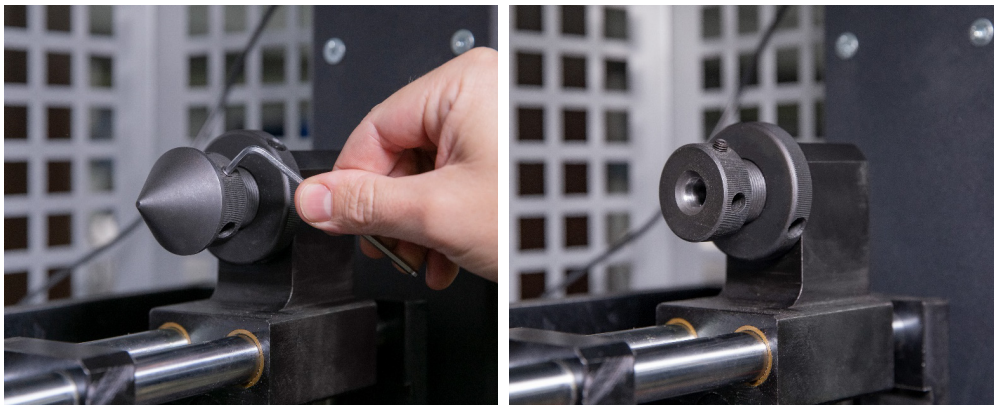
Установите в нижний пневматический зажим один из комплектов приспособлений (рис. 2) соответствующий типу крепления амортизатора см. рис. 16. Если верхнее крепление амортизатора имеет резьбовую часть, то накрутите на неё призму (рис. 3).



Рисунок 16. Типы креплений амортизаторов и сочетание приспособлений для их монтажа на стенде

## Стенд MS201

Для замены приспособления фиксации амортизатора в нижнем пневматическом зажиме необходимо открутить установочный винт поз. 6 рис. 5 и вытащить приспособление. Далее установите нужное приспособление до упора и закрутите установочный винт.



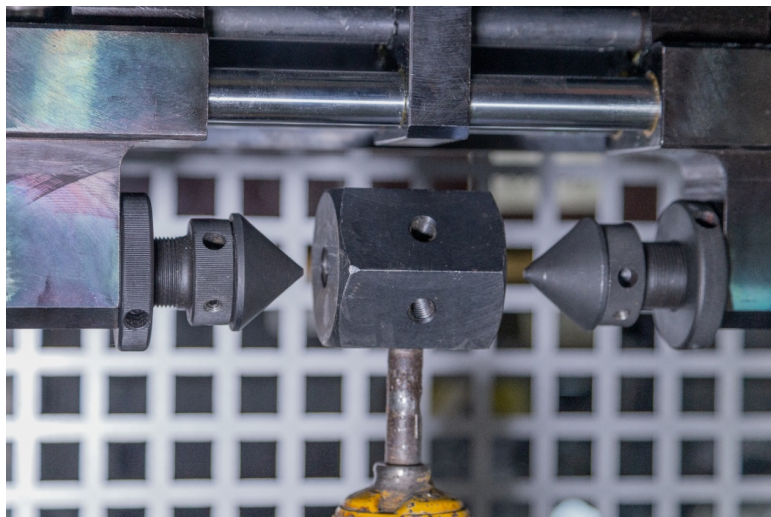
**Рисунок 17. Замена приспособления фиксации амортизатора в нижнем пневматическом зажиме.**

## 6.2. Монтаж амортизатора на стенде

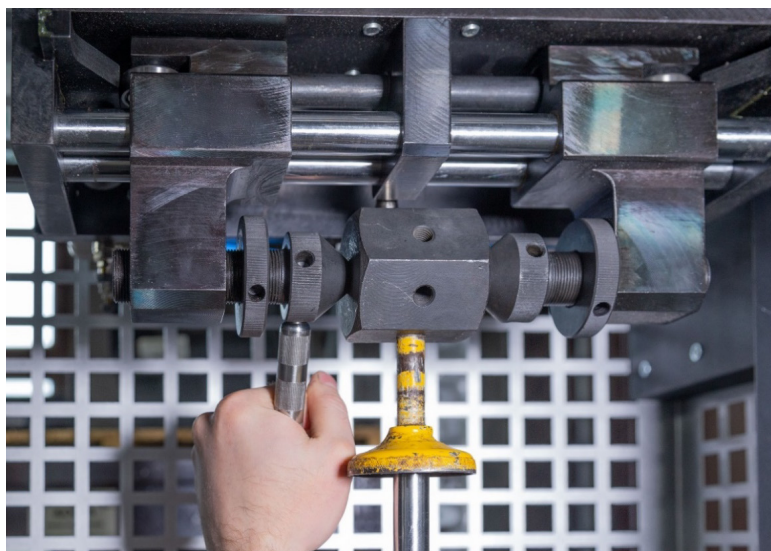
Амортизатор следует устанавливать на стенд в следующей последовательности:

1. Включите стенд.
2. Выдвиньте шток из амортизатора на максимальную величину.
3. Установите и зафиксируйте амортизатор в верхнем зажиме штоком вверх, для этого:
  - 3.1 Позиционируйте верхнее крепление амортизатора (призму) соосно с толкателями пневматического зажима (см. рис. 18) и «зажмите» его.
  - 3.2 Поочерёдно вращая толкатели (см. поз. 5 рис. 4) позиционируйте амортизатор таким образом, чтобы его шток был расположен по середине пневматического зажима (рис. 19). Контролировать правильность позиционирования необходимо по положению кулачков (см. поз. 1 рис. 4), они должны быть полностью выдвинуты (см. рис. 20).

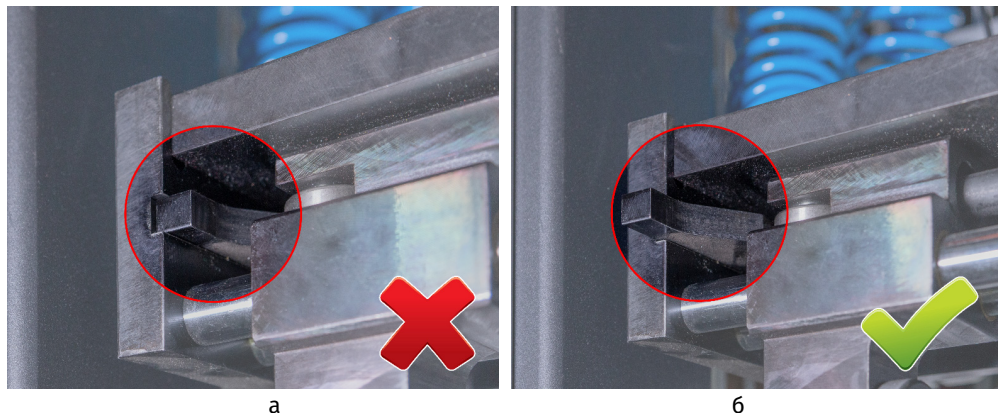




**Рисунок 18. Правильное положение толкателей пневматического зажима относительно крепления амортизатора перед «зажатием»**



**Рисунок 19. Позиционирование амортизатора в зажиме**

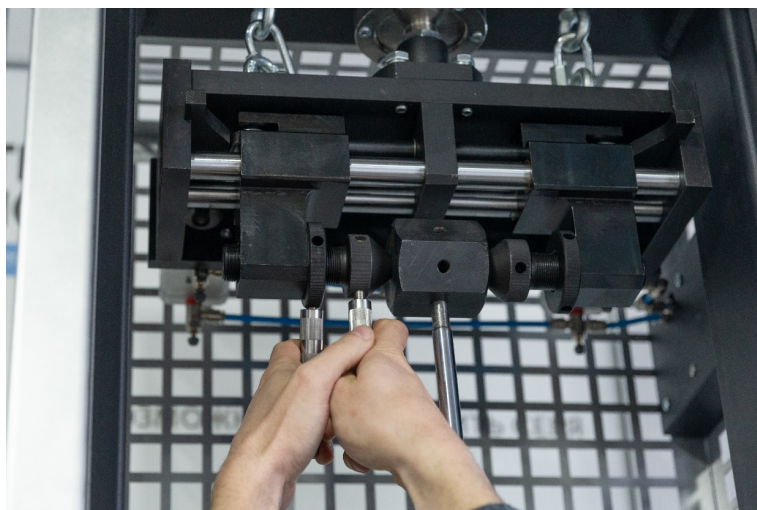


а

б

**Рисунок 20. Положение кулачков пневматического зажима в «зажатом» состоянии  
а – неправильно; б – правильно.**

3.3. Дополнительно притяните к креплению амортизатора (призме) толкатели, а затем затяните стопорные гайки (см. рис. 21).



**Рисунок 21. Затяжка стопорных гаек в зажиме**

4. Установите и зафиксируйте амортизатор в нижнем зажиме, для этого:

4.1. Ослабьте стопор нижнего зажима поворотом рычага поз.4 рис. 2 против часовой стрелки на 2 оборота (см. рис. 22).



**Рисунок 22. Ослабление стопора нижнего зажима**

4.2. Ослабьте стопор регулировки высоты нижнего зажима поз.6 рис. 2 поворотом рычага против часовой стрелки (см. рис.23).



**Рисунок 23. Ослабление стопора регулировки высоты нижнего зажима**

## Стенд MS201

4.3. Придерживая пневматический зажим от поворота, колесом регулировки высоты нижнего пневматического зажима установите толкатели пневматического зажима соосно с нижним креплением амортизатора (призмой) (см. рис.24).



**Рисунок 24. Регулировка высоты нижнего пневматического зажима**

4.4. «Зажмите» пневматический зажим и позиционируйте амортизатор по середине пневматического зажима аналогично с верхним зажимом см. п. 3.2.

4.5. Дополнительно притяните к креплению амортизатора (призме) толкатели, а затем затяните стопорные гайки.

4.6. Поворотом колеса регулировки высоты нижнего пневматического зажима против часовой стрелки установите рабочую высоту амортизатора. Обычно это 3 – 5 оборота, но не менее 2-х оборотов.

4.7. Зафиксируйте стопор регулировки высоты и стопор нижнего зажима.

5. Установите и зафиксируйте хомутом датчик температуры на амортизаторе (рис. 25).

6. Закройте дверь испытательной камеры.

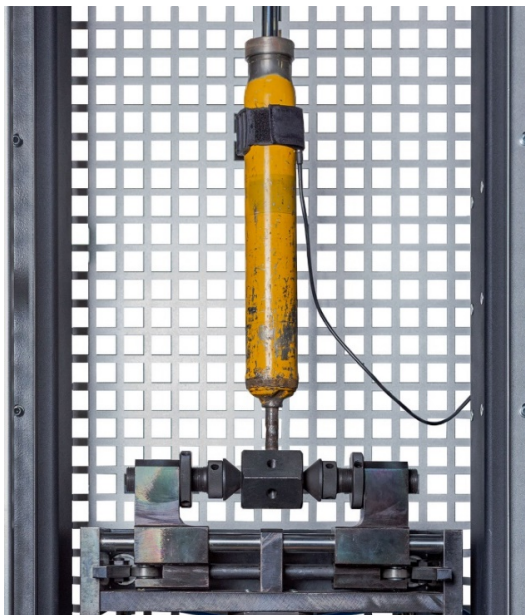


Рисунок 25. Установленный датчик температуры

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Неправильно зафиксированный амортизатор в пневматическом зажиме является наиболее частой причиной поломки стенда.

### 6.3. Запись рабочей диаграммы

Рабочая диаграмма амортизатора позволяет выявить наличие отклонений в его работе.

Запись рабочей диаграммы производится при ходе поршня от 50 до 100 мм, температура амортизатора перед испытаниями должна быть в пределах от 15 до 30 °С.

Последовательность операций, следующая:

1. На экране главного меню нажмите на кнопку «Test turnover», а затем «Sensor calibration» см. поз. 2 рис. 12. После это становятся активным режимы диагностирования.

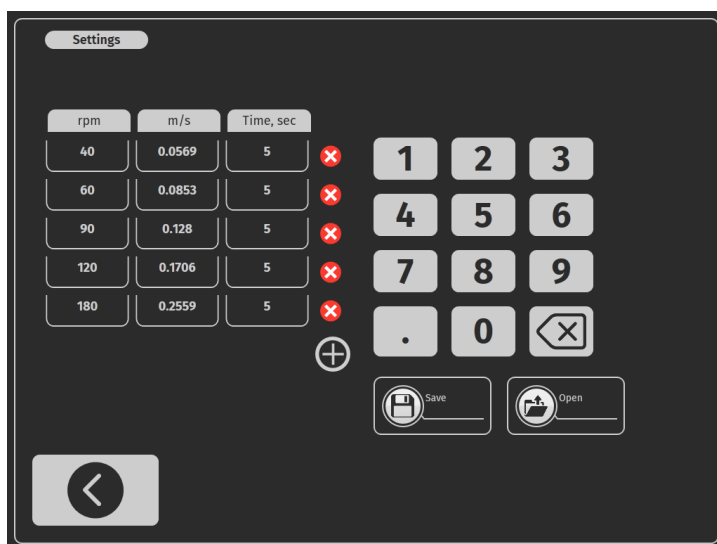
**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При тестовом обороте рука оператора должна находиться на кнопке аварийного отключения стенда, чтобы в случае возникновения нештатной ситуации моментально остановить двигатель стенда.

2. Перед записью рабочей диаграммы следует провести прокачку амортизатора не менее четырех циклов на частоте колебаний от 10 до 30 мин<sup>-1</sup>. Для этого активируйте режим

## Стенд MS201

«Manual mode». В данном меню кнопкой «+» (см. поз. 4 рис. 15) установите необходимую частоту колебаний. После выполнения нужного количества циклов кнопкой «Стоп» остановите привод стенда.

3. Активируйте режим работы «Automatic mode». Затем перейдите в настройки данного режима кнопкой «Settings» (рис. 26). В данном меню нужно задать параметры: частоту колебаний и время выполнения каждого этапа. Параметр максимальной скорости поршня является справочным и вычисляется автоматически. Для изменения значения необходимо нажать на поле с значением и с помощью клавиатуры удалить текущее значение, затем задать новое. Установленную последовательность операций можно сохранить и в будущем использовать повторно.



**Рисунок 26. Меню настройки для записи рабочей диаграммы амортизатора**

3.2. Для наиболее объективной оценки состояния амортизатора следует проверить его работу с закрытыми клапанами и с открывающимися клапанами отбоя и сжатия.

3.2. Запись рабочей диаграммы с закрытыми клапанами проводят при максимальной скорости поршня в пределах от 0,08 до 0,20 м/с, что соответствует частотам колебаний:

- от 31 до 95 мин<sup>-1</sup> при ходе поршня 50 мм;
- от 20 до 47 мин<sup>-1</sup> при ходе поршня 100 мм.

3.3. Запись рабочей диаграммы с открывающимися клапанами отбоя и сжатия проводят при максимальной скорости поршня в пределах от 0,25 до 0,52 м/с, что соответствует частотам колебаний:

- от 95 до 180 мин<sup>-1</sup> при ходе поршня 50 мм;

- от 47 до 98 мин<sup>-1</sup> при ходе поршня 100 мм.

4. При записи рабочей диаграммы необходимо обратить внимание на звуки, создаваемые амортизатором. Стуки, скрипы и прочие шумы не допускаются. Допускается «шипение», обусловленное истечением жидкости через клапаны.

5. При записи рабочей диаграммы не допускаются подтекания жидкости через уплотнения штока (помимо неизбежной смазки трущихся поверхностей штока). Наличие подтекания жидкости свидетельствует о неисправности амортизатора.

6. По завершении всех этапов записи диаграммы привод стенда остановится. Записанную диаграмму необходимо сохранить, для этого (см. рис. 27):

- зайдите в соответствующее меню;
- укажите место сохранения поз. 1, при необходимости создать новую папку в поле 2 напишите имя папки и нажмите кнопку «Add»;
- в поле 3 напишите имя результата и нажмите кнопку «Add».

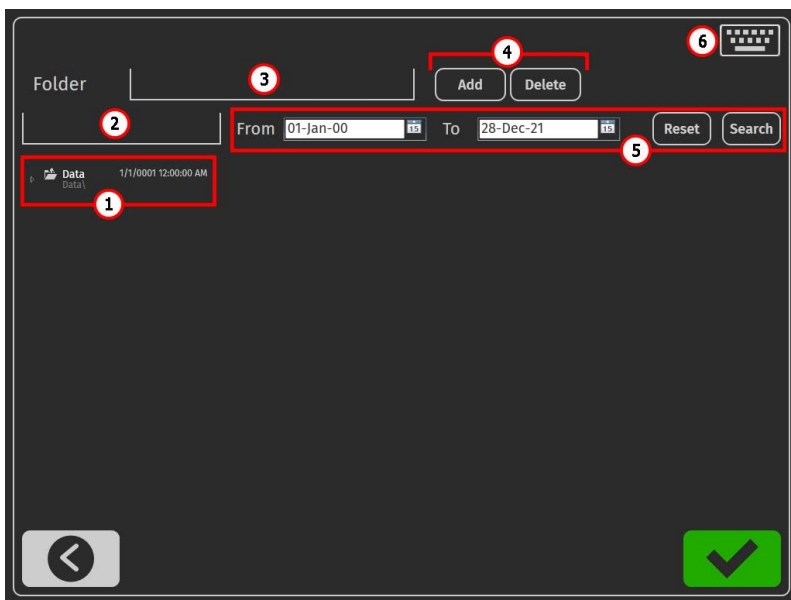


Рисунок 27. Меню настройки стенда

- 1 – Путь к сохранённым результатам.
- 2 – Поле для ввода имени новой папки.
- 3 – Поле для ввода имени нового результата.
- 4 – Кнопки для создания или удаления результата (папки).

## Стенд MS201

5 – Поле для поиска сохранённых результатов.

6 – Кнопка вызова экранной клавиатуры.

7. Оценка состояния амортизатора выполняется путём сравнения полученной рабочей диаграммы с эталонной, записанной с нового амортизатора того же производителя.

Процесс сравнения результатов осуществляется в меню «**Testing results**» (рис. 28). Кнопками «1», «2», «3» осуществляется выбор отображаемых графиков.

Исправным считается амортизатор, у которого отклонения сил сопротивления от значений эталонного образца (нового амортизатора) находятся в пределах  $\pm 15\%$  при отбое и  $\pm 20\%$  при сжатии. При этом характер диаграммы должен быть аналогичным.

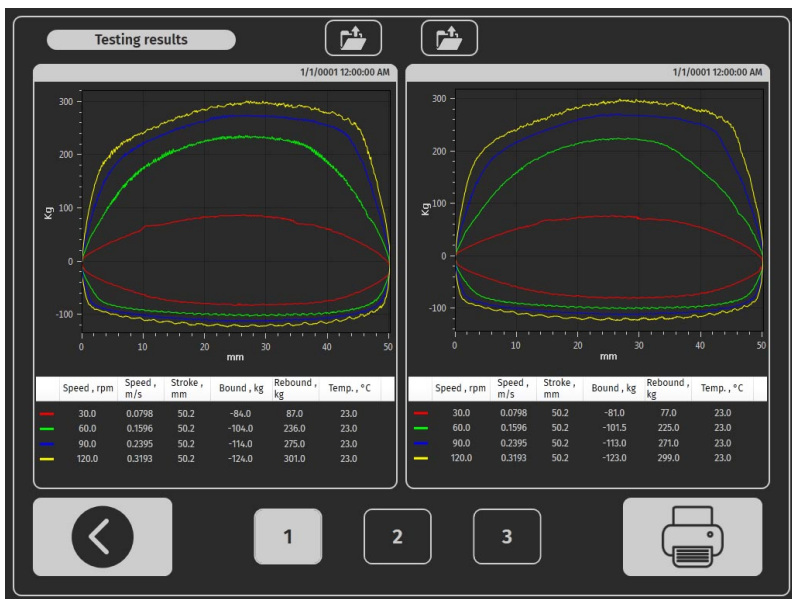


Рисунок 28. Экран сравнения результатов диагностики



## 7. ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОННО-УПРАВЛЯЕМЫХ АМОРТИЗАТОРОВ

Стенд позволяет выполнять проверку работоспособности электронно-управляемых амортизаторов при помощи адаптера MS203. Адаптер обеспечивает возможность управлять в ручном режиме одним или двумя электроклапанами амортизатора. Адаптер может регулировать степень открытия электромагнитных клапанов от 10 до 95 %.

### 7.1. Описание адаптера MS203

Адаптер имеет следующие разъёмы (см. рис. 29):

- 1 – Разъём USB, через который осуществляется связь со стендом.
- 2 – Разъём питания (тип 5.5 x 2.5 мм).
- 3 – Разъём для подключения диагностических кабелей.



Рисунок 29. Внешний вид адаптера

В комплекте поставки адаптера входит один универсальный и пять специальных кабелей, которые предназначены для подключения адаптера к электроклапанам проверяемого амортизатора.

Каждый специальный кабель (см. рис. 30) оснащен разъемом для подключения к адаптеру поз. 1 и разъемом для подключения к проверяемому агрегату поз 2.



Рисунок 30

Универсальный кабель (см. рис. 31) оснащен разъемом для подключения к адаптеру поз. 2 и зажимами типа «крокодил» поз. 1.

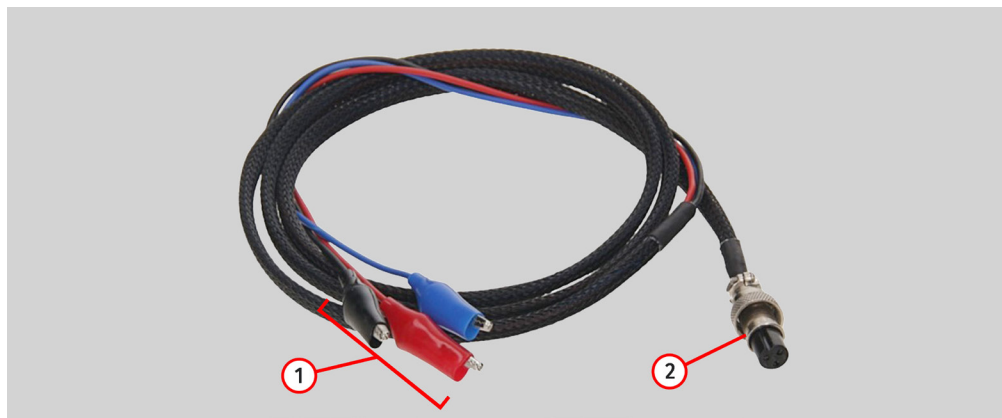


Рисунок 31

Провода универсального имеют следующую цветовую маркировку:

- Красный – общий положительный контакт;
- Черный и синий – управление ШИМ сигналом электроклапанами.

Адаптер следует подключать к стенду в следующем порядке:

1. Подключите к адаптеру к блоку питания из комплекта поставки.

2. Подключите блок питания адаптера к однофазной сети 230 В.
3. Подключите адаптер к стенду с помощью USB кабеля. После этого в меню стенда «Ручная диагностика» появятся кнопки активации электроклапанов и ползунки регулирования степени открытия клапана см. рис. 32.

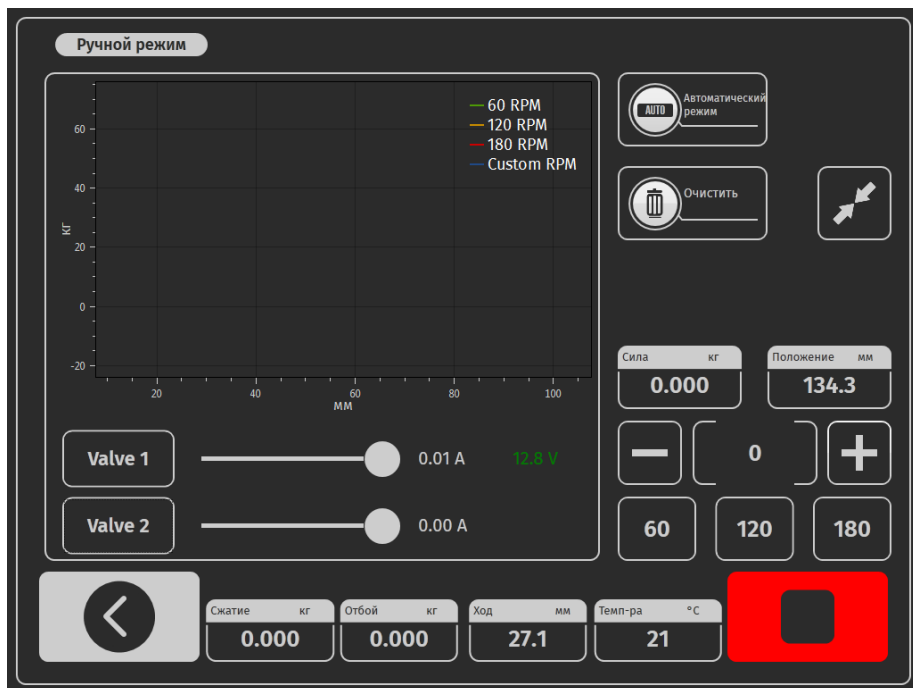



Рисунок 32. Меню стенда «Manual mode» с подключенным адаптером MS203

## 7.2. Процедура диагностики

1. Установите амортизатор на стенд как описано в разделе 6.2.
2. Подключите кабель к адаптеру, а затем к разъёму электроклапана амортизатора.
3. На экране главного меню нажмите на кнопку «**Test turnover**», а затем «**Sensor calibration**» см. поз. 2 рис. 12. После это становятся активным режимы диагностирования.

## Стенд MS201

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При тестовом обороте рука оператора должна находиться на кнопке аварийного отключения стенда, чтобы в случае возникновения нештатной ситуации моментально остановить двигатель стенда.

4. Активируйте режим диагностики «**Manual mode**».
5. Прокачайте амортизатор. Для этого выполните не менее четырех циклов сжатия амортизатора на частоте от 10 до 30 мин<sup>-1</sup>.
6. После прокачки задайте частоту сжатий амортизатора от 95 до 180 мин<sup>-1</sup>.
7. Активируйте электроклапан(ы) кнопкой «**Valve**».
8. Плавно повышайте и уменьшайте степень открытия электромагнитного(ых) клапана(ов).
  - 8.1 Работоспособность электромагнитного(ых) клапана(ов) определяется по графику рабочей диаграммы, она должна изменяться пропорционально изменению степени открытия клапана(ов).
9. По завершении диагностики остановите привод стенда, отключите кабель от амортизатора, после чего его можно демонтировать со стенда.

## 8. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕНДА

Стенд рассчитан на длительный срок эксплуатации. Однако для максимального периода безотказной эксплуатации стенда необходимо регулярно проводить его осмотр и, описанные ниже, профилактические работы с рекомендуемой периодичностью. Осмотры и профилактические работы должны выполняться квалифицированным персоналом.

Профилактические работы, которые необходимо выполнять ежедневно:

- Проверка работы двигателя на отсутствие необычных звуков, вибрации и т. п.
- Соответствие условий окружающей среды допустимым для эксплуатации стенда (температура, влажность, загрязненность воздуха, вибрация и т. п.).
- Соответствие напряжения сети требованиям эксплуатации стенда.

Профилактические работы, которые необходимо выполнять раз в неделю:

- Внешний осмотр подшипникового узла и направляющей штока кривошипа на отсутствие подтеков смазки.
- Проверка наличия смазки на подвижных частях механизмов нижних и верхних пневматических зажимов.

## 8.1. Изменение рабочего хода амортизатора

Регулировка рабочего хода амортизатора происходит следующим образом:

1. Выключите стенд.
2. Откройте дверь испытательной зоны и дверь механического отделения.
3. Ослабьте 4-е болта поз.1 рис. 33.

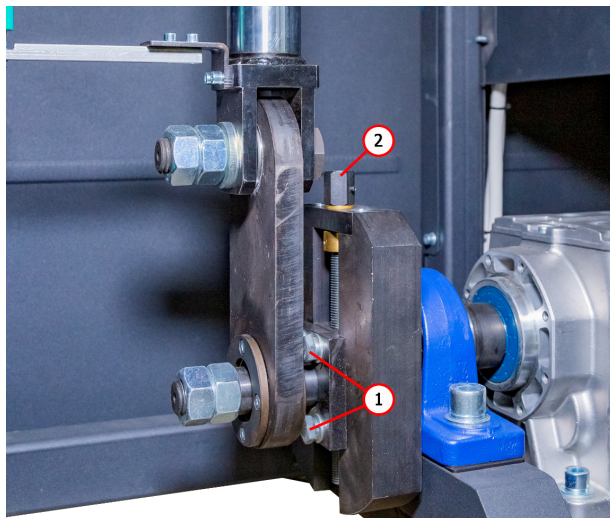


Рисунок 33. Механизм регулировки хода амортизатора

4. Изменение рабочего хода происходит вращением регулировочного винта поз. 2 рис. 33: против часовой стрелки – увеличение, по часовой стрелки – уменьшение.

4.1. Контролировать величину изменения хода нужно по параметру «Положение» на начальном меню стенда. Значение параметра «Положение» необходимо изменить на величину, рассчитанную по формуле:

$$\text{Величина изменения параметра «Положение»} = (\text{Новый ход} - \text{текущий ход}) / 2.$$

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещено устанавливать ход амортизатора более 80% его максимального хода т. к. это может привести к поломке амортизатора и/или стенда.

5. Затяните 4-е болта поз. 1 рис. 33.
6. Закройте дверь механического отделения.

## 8.2. Смазка пневматических зажимов

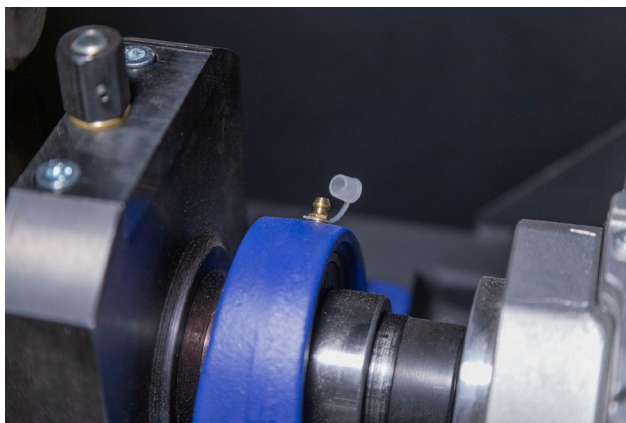
С периодичностью 1 раз в месяц контролировать наличие смазки на трущихся поверхностях кулачков поз.1 и направляющих ползунов поз.2 рис. 6 и 7. Стандартной смазкой является марка смазки Литол-24. Допустимо использование других марок с такой же основой.

Перед смазкой механизмов пневматических зажимов необходимо удалить видимые остатки старой смазки ветошью, нанести тонкий слой новой смазки. Несколько раз привести зажимы в движение.

## 8.3. Смазка подшипникового узла

Смазка подшипников со временем загрязняется и теряет свои свойства, поэтому периодически ее необходимо обновлять. Сроки замены и пополнения смазочного материала в подшипниковом узле определяются его наработкой. Но вне зависимости от неё максимальный интервал составляет 2 года. Пополнение смазки проводится лишь первые 2 раза. В последующем она подлежит замене полностью. Стандартной смазкой является марка смазки Литол-24. Допустимо использование других марок с такой же основой.

Для пополнения смазочного материала используйте ниппель, расположенный на подшипниковом узле (рис. 34) и специальный шприц.



**Рисунок 34. Расположение ниппеля на подшипниковом узле**

Смазку подшипникового узла следует производить согласно следующей инструкции:

1. Отключите стенд от электрической сети, выждите 10 минут.
2. Откройте дверь механического отделения.

3. Снимите колпачок с ниппеля, предварительно очистив его и окружающую поверхность от пыли и грязи.

4. С помощью специального шприца выдавите смазку в ниппель. Рекомендуется продолжать прокачивать смазку до появления первых признаков выдавливания смазки из подшипника.

5. По окончании процедуры смазки удалите видимые остатки смазки ветошью.

## 8.4. Смазка направляющей штока кривошипа

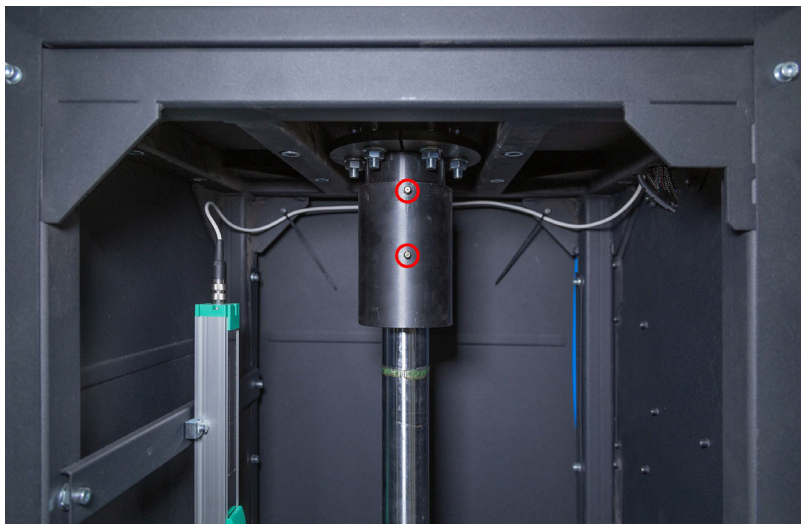
Смазочный материал, сроки замены и пополнения в направляющей штока кривошипа аналогичны обслуживанию подшипникового узла (см. раздел 8.2).

Смазку направляющей штока кривошипа следует производить согласно следующей инструкции:

1. Отключите стенд от электрической сети, выждите 10 минут.

2. Откройте дверь механического отделения.

3. Очистите окружающую поверхность пресс-маслёнок (рис. 35) от пыли и грязи.



**Рисунок 35. Расположение пресс-маслёнок на направляющей штока**

4. Открутите одну из пресс-маслёнок.

5. С помощью специального шприца выдавите смазку во вторую пресс-маслёнку до появления первых признаков выдавливания смазки из отверстия, выкрученной пресс-масленки.

6. По окончании процедуры смазки удалите видимые остатки смазки ветошью. Закрутите пресс-маслёнку на место.

## 8.5. Осмотр и обслуживание мотор-редуктора

Каждые 500 часов работы или каждый месяц:

- 1) Визуальный осмотр на возможность утечки масла.
- 2) Устранить с помощью пылесоса любые накопления пыли, не допускайте толщину пыли на мотор-редукторе более 5мм.

Каждые 5 лет:

Замените синтетическое масло.

## 8.6. Чистка и уход

Для очистки поверхности стенда следует использовать мягкие салфетки или ветошь, используя нейтральные чистящие средства. Дисплей следует очищать при помощи специальной волокнистой салфетки и спрея для очистки экранов мониторов. Во избежание коррозии, выхода из строя или повреждения стенда недопустимо применение абразивов и растворителей.

## 9. 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. При включении стенда срабатывает трехполюсный автомат. | Проводка стенда повреждена | Обратится в службу техподдержки          |
|   | Внутри стенда много пыли   | Очистить электрический отделение от пыли |



| Признак неисправности   | Возможные причины  | Рекомендации по устранении  |
|---|--|---|
| 2. Показатели на динамограмме не соответствуют реальным.                  | Ослаблена контргайка фиксации датчика усилия (тензодатчика)      | Проверить крепление тензодатчика, при необходимости отрегулировать.   |
|   | Ослаблено крепление датчика перемещения                          | Проверить крепление датчика перемещения и, при необходимости, отрегулировать                                  |
| 3. Повышенный равномерный шум из электрического отсека при работе станда. | Повреждение подшипников мотор-редуктора                          | Заменить подшипники   |
|   | Посторонние частицы в масле                                      | Проверить качество масла, при необходимости, заменить масло   |
| 4. Двигатель работает, а выходной вал редуктора не вращается.             | Отсутствует зацепление в редукторе                               | Обратится в службу техподдержки   |
| 5. Утечка масла через крышку редуктора.                                   | Не герметичность резиновой прокладки под крышкой редуктора       | Подтянуть болты крепления крышки редуктора. Если утечка крышки продолжается – Обратится в службу техподдержки |
| 6. На компьютере станда не запускается программа диагностики.             | Сбой в работе операционной системы.                              | Обратится в службу техподдержки.  |
| 7. Не работают пневматические зажимы.                                     | Отсутствует давление в пневматической магистрали                 | Проверить подключение внешнего источника сжатого воздуха  |
|   | Наличие конденсата в фильтре- осушителе блока подготовки воздуха | Отвернуть пробку фильтра-осушителя и слить конденсат в подготовленную емкость                                 |

Стенд MS201

| Признак неисправности   | Возможные причины  | Рекомендации по устранении   |
|---|--|--|
| 8. Несинхронная работа левого и правого толкателей пневматических зажимов | Разная скорость наполнения пневматических цилиндров                          | Отрегулировать скорость сброса и подачи воздуха на дросселях   |
| 9. Не доступен тестовый режим.  | Западание аварийной кнопки на панели управления                              | Проверить состояние кнопки «АВАРИЯ» – она должна находиться в нейтральном положении                      |
| 10. Не удается завершить тестовый оборот.                                 | Ослаблено крепление датчика перемещения                                      | Проверить крепление датчика перемещения и, при необходимости, отрегулировать                             |
| 11. Двигатель не запускается.   | Короткое замыкание кабеля или обмоток двигателя на землю                     | Устранить короткое замыкание. Перезапустить стенд  |
|   | Низкое напряжение питания  | Проверить, нет ли рядом со стендом мощных потребителей с высокими пусковыми токами                       |
| 12. Повышенная вибрация в процессе диагностики амортизаторов.             | Элементы амортизатора не полностью закреплены в пневматических зажимах       | Проверить правильность крепления, затянуты ли стопорные гайки на зажимах                                 |
|   | Неисправен один из двух подшипников в верхнем / нижнем пневматическом зажиме | Проверить целостность внутренней и внешней обоймы подшипников. В случае повреждения – заменить подшипник |

| Признак неисправности                                | Возможные причины                              | Рекомендации по устранении                              |
|--|--|---|
| 13. Стенд не включается.                             | Отсутствует подключение к внешней сети питания | Проверить подключение стенда к электрической сети 400 В |
|  | Отключен автоматический выключатель            | Проверить положение выключателя                         |
|  | Неисправен блок питания стенда                 | Обратится в службу техподдержки                         |
| 14. Дисплей не реагирует на прикосновения оператора. | Повреждена сенсорная панель                    | Обратится в службу техподдержки                         |
| 15. Не загружается операционная система стенда.      | Сбой в работе операционной системы             | Обратится в службу техподдержки                         |

## 10. УТИЛИЗАЦИЯ

Оборудование, признанное непригодным к эксплуатации, подлежит утилизации.

Оборудование не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые при соблюдении правил хранения и эксплуатации могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

Утилизация оборудования должна соответствовать местным, региональным и национальным законодательным нормам и регламентам. Не выбрасывать в окружающую среду материал, не обладающий способностью биологически разлагаться (ПВХ, резина, синтетические смолы, нефтепродукты, синтетические масла и пр). Для утилизации таких материалов необходимо обращаться в фирмы, специализирующиеся на сборе и утилизации промышленных отходов.

Медные и алюминиевые детали, представляющие собой отходы цветных металлов, подлежат сбору и реализации.



**ОТДЕЛ ПРОДАЖ**

+38 067 459 42 99

+38 050 105 11 27



**E-mail: [sales@servicems.eu](mailto:sales@servicems.eu)**

**Website: [servicems.eu](http://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](mailto:sales@servicems.eu)**

**Website: [msgequipment.pl](http://msgequipment.pl)**

**СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ**

+38 067 434 42 94



**E-mail: [support@servicems.eu](mailto:support@servicems.eu)**



CE