EN
LT



Naudotojo vadovas

DEVItector™ II V2

Elektrinio šildymo kabelių sistemų gedimų aptikimas ir šalinimas

Intelligent solutions
with lasting effect
Visit devi.com

User Guide

DEVItector™ II V2

Tracing and correcting faults in electric heating cable systems

Table of Contents

1. WARNINGS 3
2. About this guide 4
3. How it works 4
4. The equipment 5
   - High Voltage Unit 5
   - Tracer 5
   - Packing list 6
   - Unpacking 6
   - Transportation 6
5. User Interfaces 7
   - High Voltage Unit (HVU) user Interface 7
   - HVU safety markings 8
   - User Interface of Magnetic tracer on crutch 9
   - User interface of Magnetic tracer - Hand held 9
   - Tracers safety 9
6. Menus of DEVItector™ II V2 10
7. Troubleshooting a heating system installation 14
   - Diagnosing the installation 14
   - Common types of electric heating cables 15
   - Fault symptoms 16
   - Gallery of Heating Cable Faults 17
8. Burning and Tracing 20
   - Overload protection 20
   - Burning procedure 21
   - Tracing procedure 22
   - Guidelines for tracing an area 23
   - Hard cases of tracing 26
   - Correction of fault 26
9. Glossary 27
10. Ordering information 27
11. Data sheet 28
12. Warranty 30
    - Appendix A. 31

1. WARNINGS

General Precautions

When not in operation detach the power cable from the mains supply.
Also, remove the safety key from the front panel.
The precautions also apply before leaving the High Voltage Unit unattended.

Before usage User Guide must be read and e-Learning must be completed!

ELECTRICAL HAZARD



10 kV~ / 400 V⎓

The DEVItector™ II V2 is a high voltage unit outputs up to 10000 V~/ 400 V⎓!

This equipment must only be used by authorised and instructed personal!
Do NOT leave the unit unattended!
Incorrect use can be fatal!

Besides the operator, all other persons must be kept out of the working range. This also includes animals.

Preferably, the working range is marked by visible markers, i.e. yellow tape.

Unplug all other equipment from the wall outlets to disarm the risk of the high voltage cable terminals touching a wire within the thermostat wall box.

When the burning is activated, DO NOT touch the high voltage cables as neither the RCD relay or the high voltage unit will disconnect in case of a faulty current.

The user must be aware that, if the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

Warning against operation when wet or in wet conditions.

IP class of each part of DEVItector™ II V2 is 20.
IP First number – protection against solid objects, 2 – protected against solid objects up to 12 mm, e.g. person fingers. IP Second number – protection against liquids, 0 – no protection.

WARNING



Take special care considering heavy weight.

ELECTROMAGNETIC HAZARD



The High Voltage Unit can cause radio noise or electromagnetic radiation, so pay attention to time and place and inform people nearby!

Take special care when working at or near hospitals to avoid disturbing medical equipment.

DEVItector™ should not be operated by people with pacemaker or weak heart.

FIRE HAZARD



If the heating cables are not completely covered by non-flammable materials such as sand or concrete, and close to flammable material, cable burning procedure should be undertaken with great caution as the heating cable will burst into open flames at the fault location.

Danfoss A/S doesn't take responsibility for burned property.

RESTRICTION OF USE



The equipment must only be used on electrical heating cables while these cables and their accessories are disconnected from the mains supply and from building installation.

The user must be aware that, if the equipment is used in a manner not specified by manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

2. About this guide

This DEVItector™ II V2 guide includes information about tracing and correcting faults in electric heating cables.

The equipment and this guide are intended solely for personnel working in the interest of Danfoss A/S. No part of the equipment is to be resold or handed over to other parties.

The equipment has been tested by Intertek according to EN/IEC 61010-1 with amendments, EN/IEC 61010-2-030 with amendments and EN/IEC 61326-1 with amendments to protect you.

You are obligated to read this instruction carefully. You are dealing with a potentially dangerous piece of equipment. You are responsible for keeping yourself and other persons and property safe.

WARNING: Any kind of equipment must be used by instructed personnel. Any user must sign page Declaration on Safety Rules (see Appendix A) to confirm that he/she fully understands this Guide, all instructions and the safety precautions necessary for operating the DEVItector™ II V2.

3. How it works

Troubleshooting with DEVItector™ II V2 is a structured technique for tracing and correcting faults in electric heating cable systems.
The DEVItector™ II V2 comprises troubleshooting equipment and this guide.

The DEVItector™ II V2 ensures an efficient and easy tracing of heating cable faults.

The system features:
- Automatic test and measurement of electric heating cables.
- Provoking faults in order to speed up the troubleshooting process.
- Tracing hidden heating cables.
- Locating a fault within a few centimeters.

An installed and faulty heating cable is shown on Fig. 1. It is most likely that you do not know the layout of the heating cable as it is embedded in concrete or covered by wood. Instead you will use a magnetic sensor to 'see' through the floor.

To locate the fault, you will have to create a magnetic field along the heating cable. You do this by sending current through the cable. The trick is to create this field only between the cold cable and the fault. Then the magnetic field changes abruptly at the fault.

If the fault is a short circuit, you already have a return path for the current. If the fault is a disruption, you will have to make a short circuit without knowing the location of the fault.

This is done by high voltage burning, in which the polymer insulation between any two conductors is converted into carbon, which is electrically conductive.

A high voltage will burn through the weakest point of the insulation which is at a fault. In case of several faults, they are treated one after another.

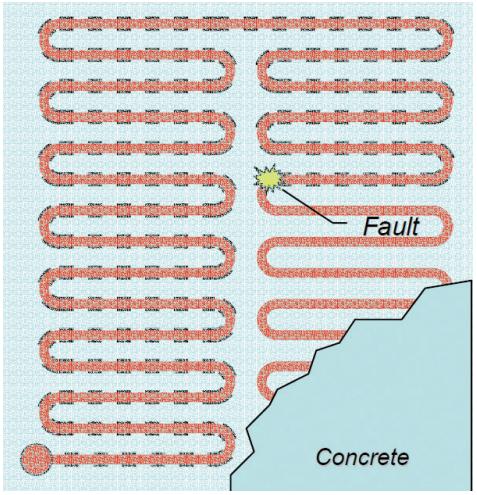


Fig. 1: Heating cable embedded in concrete and invisible to the eye is made visible to the DEVItector™ II V2 tracing equipment. After burning a carbon bridge at the fault, the magnetic field to be traced will appear only between the cold cable and the fault.

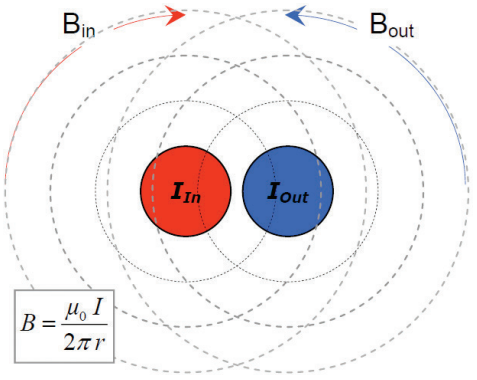


Fig. 2: Sketch of magnetic flux of two conductors carrying current in opposite directions. The magnitude B of the flux is proportional to the current I and decreases with distance r to the conductor. The flux of the two conductors nearly cancels out. Note that the screen may act as one of the conductors.

4. The equipment

The DEVItector™ II V2 equipment comprises:
1. A high voltage unit (HVU) with a built-in 1,8 kHz transmitter.
2. A battery-driven Magnetic tracer on crutch.
3. A battery-driven Magnetic tracer - Hand held.

The devices are shown in Fig. 3.

High Voltage Unit

The high voltage unit is used for creating a short circuit at the fault location by applying a high voltage between two conductors thus burning the polymer insulation into a so called carbon bridge at the fault location.

The HVU also acts as a transmitter exposing the heating cable to a 1,8 kHz square voltage. This signal generates a magnetic field around the conductors from the burner terminals along the cable to the fault location.

Tracer

The tracer is a magnetic sensor which is an open transformer comprising a ferromagnetic yoke and a pickup coil. Thus the 1,8 kHz magnetic flux from the heating cable is converted into an amplitude modulated voltage. This signal is also converted into an acoustical signal and output to a set of earphones.

A maximum tracer signal indicates the closest distance to a cable segment. However, this case may be modified due to the effect of closely neighboring cable segments. The tracer has a gain and volume control which allows you to adjust the meter or volume level to fit the actual depth of the cable.



Fig. 3: Photo of High Voltage Unit (left), the Magnetic tracer on crutch (mid) and the Magnetic tracer - Hand held (right).
Note: The photos are not to scale.

Packing list

The DEVItector™ II V2 set comprises:

1. **One High Voltage Unit (HVU)** in transportation cardboard box with shock absorbing foam.
2. **One Magnetic Tracer**, one Magnetic tracer - Hand held and one earphone headset to be connected to the tracer outlet placed in second transportation cardboard box with shock absorbing foam.

Note: Keep transportation boxes for shipping in case of repair which must be performed by manufacturer (Danfoss A/S).

Enclosed in the top bag attached to the HVU you will find:

3. **Supply cord** for single phase grounded main supply according to EN/IEC 60799: Appliance couplers and cord sets.

Two types are supplied, a type conformant to Danish standards and a type conforming to German standards (Schuco type).

Note: The main supply cord and main plug must comply with national regulations.

4. **Two identical mechanical keys** to lock / unlock the mains supply within the HVU.



5. **Two yellow high voltage outlet cables** attached to the HVU within the top bag. The cables are tied together to minimize radio noise emission.

6. This User Guide.



Unpacking

The equipment should be kept above condensation temperature of the ambient air. If the equipment has been stored at a lower temperature and then brought into a warmer air, it must be acclimatized before use.

Transportation

The transportation cardboard box should be used for transportation to prevent damage from dropping. In particular transportation by air or ship will require a high mechanical shock protection.

Avoid any conducting material like moisture, metal or carbon powder to enter the equipment. Likewise, avoid any spillage of liquids over the equipment.

5. User Interfaces

High Voltage Unit (HVU) user Interface

This chapter explains how to handle the equipment and how to take safety precautions. The actual usage of the equipment is explained in the chapter "Troubleshooting of the heating installation".

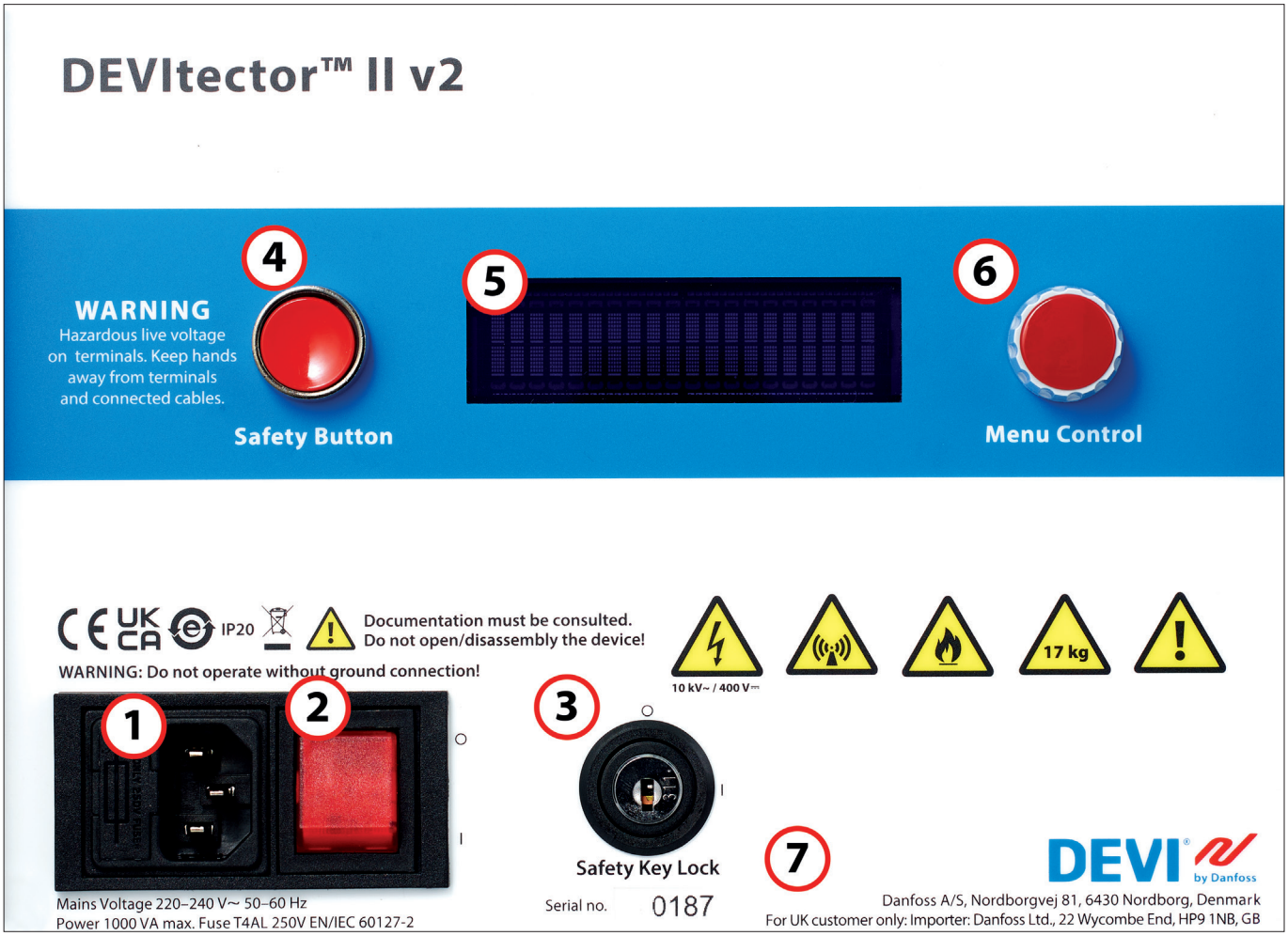


Fig. 4: Front panel of High Voltage Unit. The encircled controls are explained below.

1. Mains connector:
   Male connector with ground for mains supply 220–230 V~ of 50–60 Hz according to EN/IEC 60320-1.

2. Power ON/OFF switch:
   A backlit button to turn ON/OFF the mains supply. Also, the Safety Key must be engaged to operate the HVU.

3. Safety Key Lock:
   Must be engaged to enable the mains supply. Insert key (not shown) and turn right 90° to activate the mains supply.

4. Safety Button:
   Must be engaged (pressed down) continously during burning operation. Releasing the button will switch OFF the high voltage output.

5. Display:
   Used to show the control menu and actual values of voltage, current and pulse cycle.

6. Menu Control knob:
   The knob has two functions:
   - turn it right or left to select menu items on the display, or to change the value of a voltage , etc.;
   - press it down to activate or toggle the selected menu item.

7. Serial no. is located below the Safety Key Lock.

High voltage Outlet Cables

The heating cable is connected to the HVU by two High voltage Cables located in the top bag of the unit. The cables are permanently connected to the unit. The ends are terminated by insulated alligator clips for ease of connection to the heating cable.



Warning. Probe wires should be inspected before use: the outer sheath and clamps sleeves should be checked for possible damage. In case of any damage the device must not be used.

Warning. Probes and wires are not to be repaired or modified. In case of need of repair please contact Danfoss A/S.

HVU safety markings

Front panel of the HVU

The HVU features several safety markings. Below you will for each marking find an image and a description.



Fig. 5: The equipment must only be used on electric heating cables while these cables and their accessories are disconnected from the mains supply or from building installation.

WARNING
Hazardous live voltage on terminals.
Keep hands away from terminals and connected cable.

Fig. 6: Located on front display besides the safety button. The terminals are the alligator clips at the end of the two High voltage Outlet Cables connected through the top side of the HVU.



10 kV~ / 400 V⎓

Fig. 7: High Voltage label located on the front display. The label signifies potentially dangerous levels of electrical energy.



Fig. 8 Electromagnetic hazard label located on the front panel. The label signifies that the High Voltage Unit can cause radio noise or electromagnetic radiation.



Fig. 9 Fire hazard label located on the front panel. The label signifies that cable burning procedure should be undertaken with great caution as the heating cable will burst into open flames at the fault location.



Fig. 10 Heavy product label located on the front panel. The label signifies that the device is heavy and needs special care.

Inside the HVU cabinet

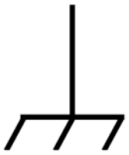


Fig. 11: Protective earth logo located on the inside of the HVU close to the common ground.

High voltage Outlet Cables

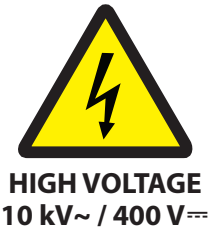


Fig. 12: High voltage Outlet Cables marking.

User Interface of Magnetic tracer on crutch



Fig. 13: Control panel of the large Magnetic tracer on crutch unit.

Control items are explained below.

Gain:
Controls the amplification of the sensor signal as shown on the meter. Turn clockwise to increase, and counterclockwise to decrease amplification.

Offset:
The regulator "zero balance" allows in some cases to compensate for induction of a signal reflected by the pointer indicator.

Volume:
Controls the acoustic amplification of the sensor signal. Turn clockwise to increase, and counterclockwise to decrease amplification.

User interface of Magnetic tracer - Hand held

Gain:
Controls the amplification of the sensor signal as shown on the meter. Turn clockwise to increase, and counterclockwise to decrease amplification.



Fig. 14: Control panel of the small Magnetic tracer - Hand held unit.

Tracers safety

Both Tracer units are battery powered and contains only safe voltage. Can only be used together with DEVItector™ burner unit while in trace mode.

6. Menus of DEVItector™ II V2

Below is shown the display readout for the entire menu structure of the HVU. How to navigate is explained on the pages below.

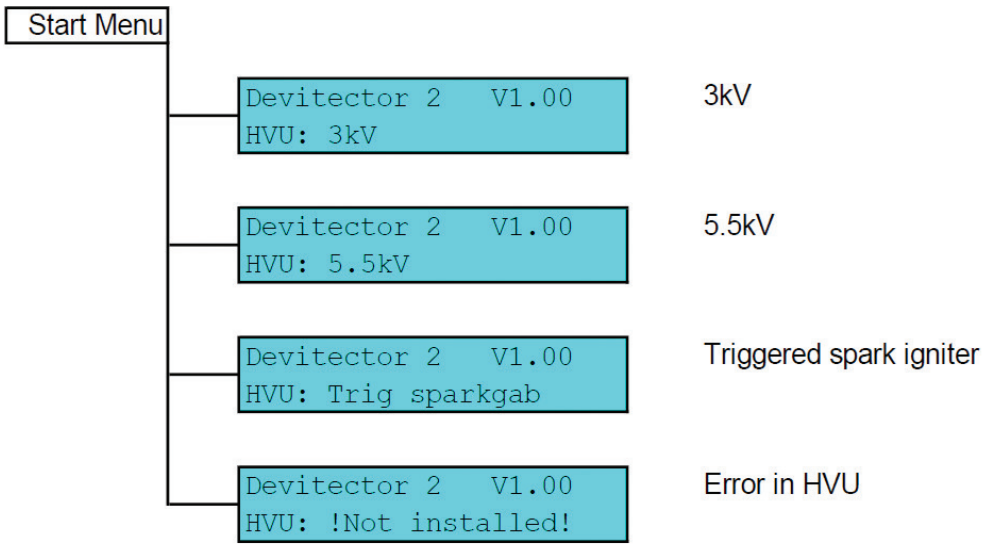


Fig. 15: Start Menu displayed during initialization after power on. After initialization, the Main Menu is displayed. The menu has no user interaction. The item "V1.00" indicates the software version of the HVU.

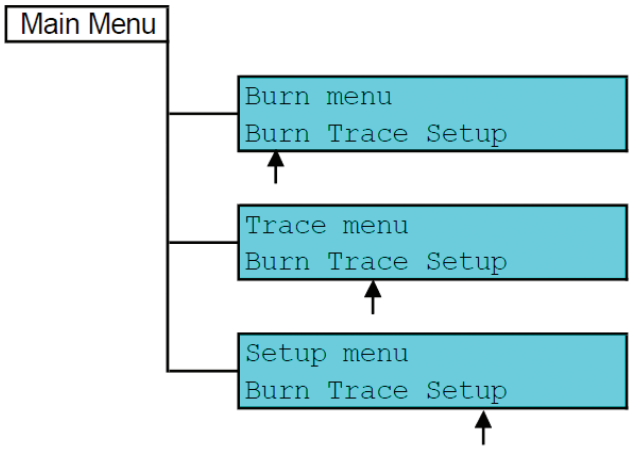


Fig. 16: Main Menu: You can select among three modes: Burn, Trace and Setup. Each of those has their own submenu as shown below.

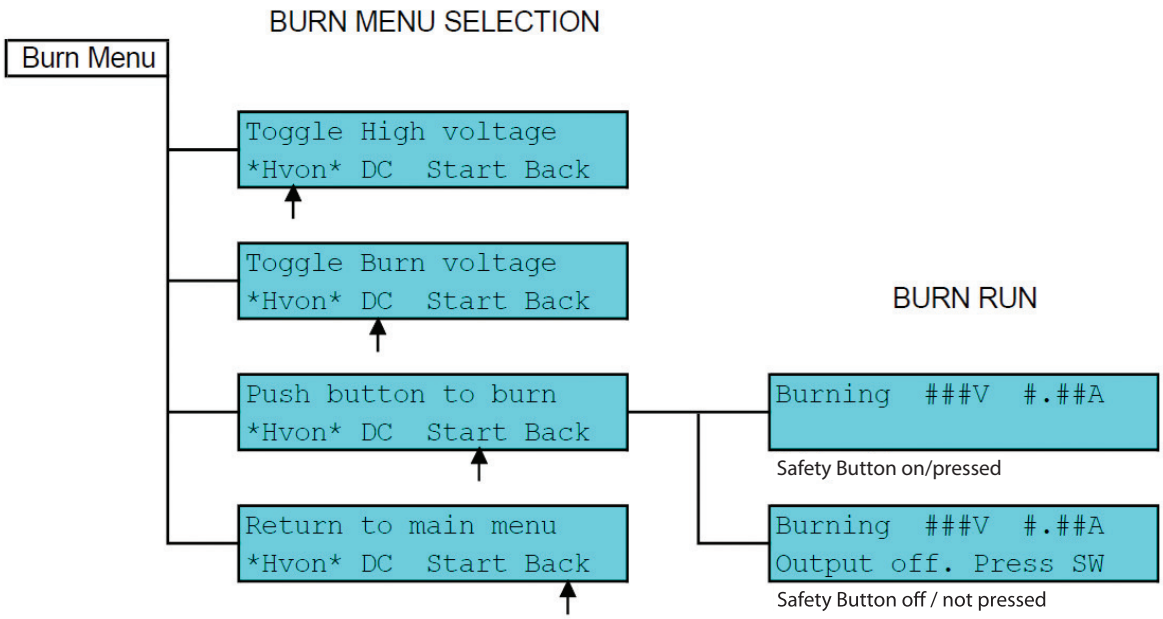


Fig. 17: Burn Menu: The arrow indicates the active menu item as you turn the knob. On the display, the active menu item is highlighted (the arrow is not shown on the display). The character "#" indicates a digit, e.g. "#.##A" representing "1.23A". Please note that the Burn Run display depends on whether you press the Safety Button or not.

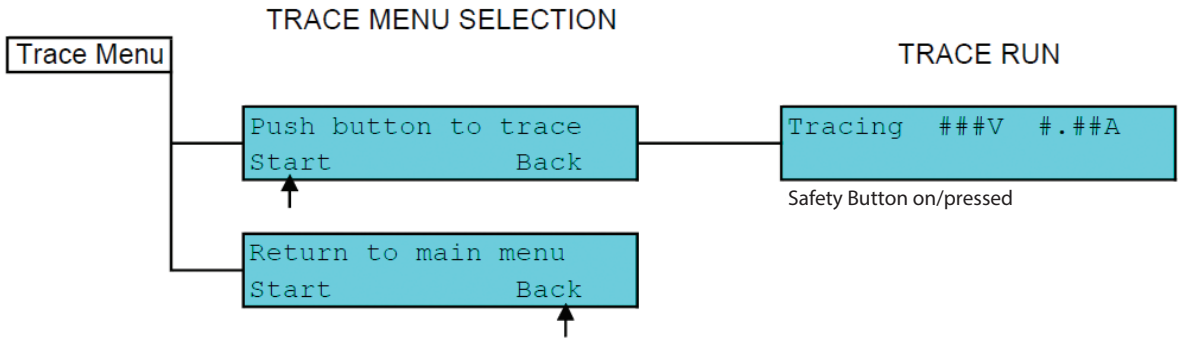


Fig. 18: Trace Menu: The "TRACE RUN" displays the Voltage and current of the signal.

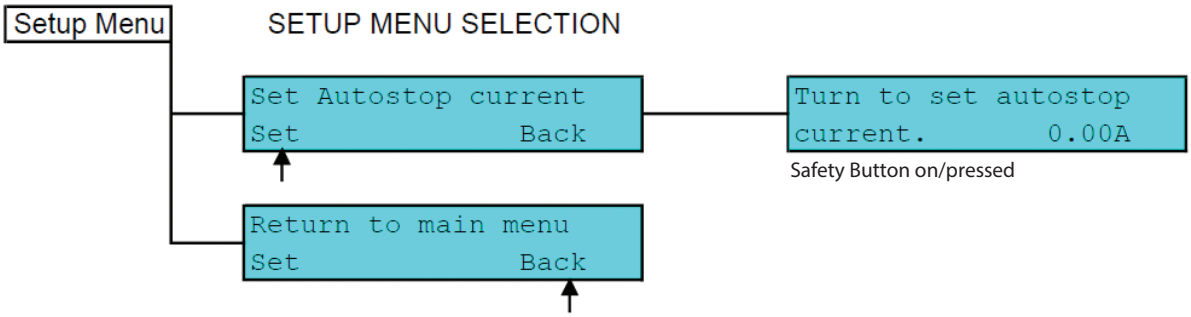


Fig. 19: Setup Menu: Here you select the Autostop current at which the burning operation is halted.

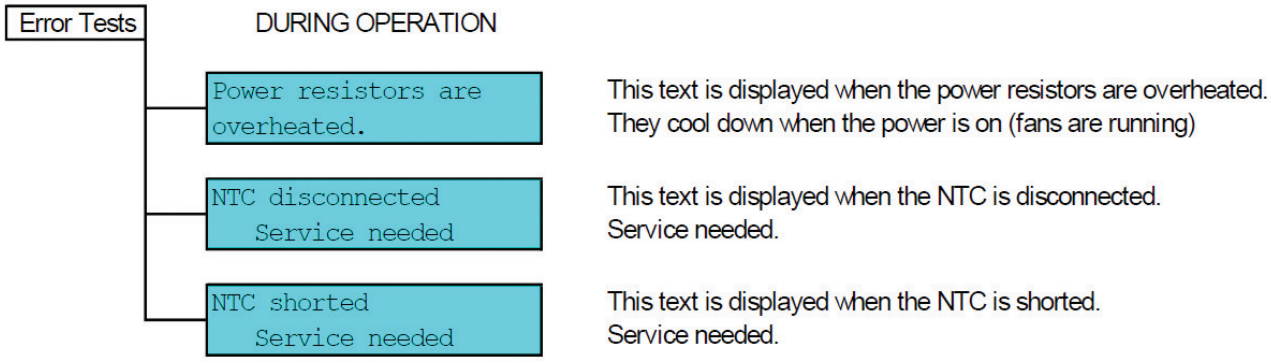


Fig. 20: Error Tests: During operation the HVU continuously tests itself. If one of the tests fails, one of the above error messages will be displayed.

Navigating the menus

The DEVItector™ II V2 has four menu displays as shown above. Each menu display features a number of menu items.

- Selecting a menu item: Turn the knob until the menu item flashes.
- Activating or deactivating a menu item: Press the knob once.
- Changing the value of a menu item:
  - Numbers: A number is composed of one or more digits. Each digits is set in turn until all digits have been entered.
    The background of the active digit will flash. Turn the knob clockwise to increase the value of the digit, turn the knob counterclockwise to decrease its value. Press the knob to enter its value and continue to the next digit.
  - ON/OFF values: Press the knob once.

Power on:

1. Turn the power on safety key in clockwise direction to enable the power supply.
2. Press the backlit red button to activate the power supply.
3. The power on menu will appear in the display.
4. From the power on menu, press the knob/dial once.
5. The main menu will appear in the display.

Start Menu

After power on, the controller software initializes itself and reports the progress in the display.

After initialization the Main Menu is displayed.

Main Menu

Here you select the operating mode among Burn, Trace and Setup.

Burn menu

1. From the main menu, select menu "Burn".
2. Press the knob once to enter the burning menu.
3. The Burn menu will appear in the display. High Voltage and DC voltage will be activated by default.
4. Burning:
   a. HV and DC must be activated. Select menu item "Burn" and press the knob once. To activate the burning, you need to press the Safety Button for the desired duration of the burning process.
   b. To stop the burning process, release the Safety Button, press the knob once again or switch OFF the power using the red button or the safety key.
   c. Adjust the DC voltage by turning the knob.
   A low DC voltage may cause a slow burning process.
   A high DC voltage may cause a poor carbon bridge to appear due to violent burning. This will make it difficult or impossible to trace the fault.
   The conductivity of the carbon bridge must be several times larger than the heating conductors in order to short circuit the remainder of the heating cable.

Trace menu

1. From the main menu, turn the knob to select menu item “Trace”
2. Press the knob once to enter the tracing menu.
3. Select a proper value of the tracing voltage.

Setup menu

1. From the main menu, turn the knob to select menu item “Setup”.
2. Press the knob once to enter the setup menu.
3. Turn knob to set the Autostop Current to the desired value, e.g. 1,00 Ampere.

7. Troubleshooting a heating system installation

Troubleshooting a heating system involves a diagnosis of
1. Power supply
2. Controller (thermostat) and sensors
3. Heating element(s)/heating cable(s) followed by a correction of the fault.

Diagnosing the installation

Note: You must follow this guide to ensure a safe and optimal troubleshooting.

Warning. Conductive building materials, e.g. metal mesh in concrete, metal water pipe, drain pipe, etc., might be in contact with cable under test. These building materials or other metal parts might be not grounded and, in this way, be dangerous during the testing process.

1. Make sure that the circuit breakers, the optional Residual Current Device (RCD) and the mains voltage all are working properly and have correct size/ value.
   Do not proceed until this is the case.
2. Test the controller/thermostat:
   Does it activate/deactivate, when the temperature setting is changed?
   If Yes go to step 5.
3. Check the external temperature sensor.
   The resistance value [kOhm] for sensors may be found in the installation instructions or in the product catalogue.
   If the sensor is faulty, replace it and continue with step 5.
4. Repair or replace the controller/thermostat.
5. Check the output of the controller/thermostat.
   If it is missing, continue with step 4.
6. If no faults appeared in the above tests, the heating element/heating cable is probably faulty.
   If a mistake occurs, check the heating element/ cable before proceeding.
7. Disconnect the thermostat from the heating element/cable before starting the measurement of the resistances.
   Note: De-energize all power circuits before the disconnecting.
8. Measure the resistance of the heating element/ cable using an ohm-meter. Resistance values of heating element/cable may be found in the Data Sheet, Product Catalogue, etc.
   Compare the measured resistance of the heating element/cable to the resistance of a representative heating element.
   If the two values differ significantly, you probably have a faulty heating element/cable.
9. Measure the insulation resistance of the heating element/cable using an megohmmeter. The insulation resistance should read >20 MOhm after one minute at min. 500 V, preferably 2,5 kV.
   If the insulation resistance value is lower than 20 MOhm, you probably have a faulty heating element/cable.
   Note: Real insulation resistance of heating cables is usually more than 100 MOhm or even 1000 MOhm, and depends from cable length, cable age, moisture conditions, etc.
10. A heating cable fault has now been verified and you may start the troubleshooting process.

Common types of electric heating cables

Before you start measuring the cable, it is important to know the different types of faults, and how they affect the diagnosis. The 4 most common cable types are shown below. They feature from one to three conductors, including the optional screen. Heating cables having more than three conductors are treated similar to twin conductor cables.

Note: Only heating cables with two or more conductors can be handled by the DEVItector™. The tracing principle is based on an electrical return path within the heating cable. So, keep in mind that "Single conductor without screen" cable is not possible to be handled by the DEVItector™.

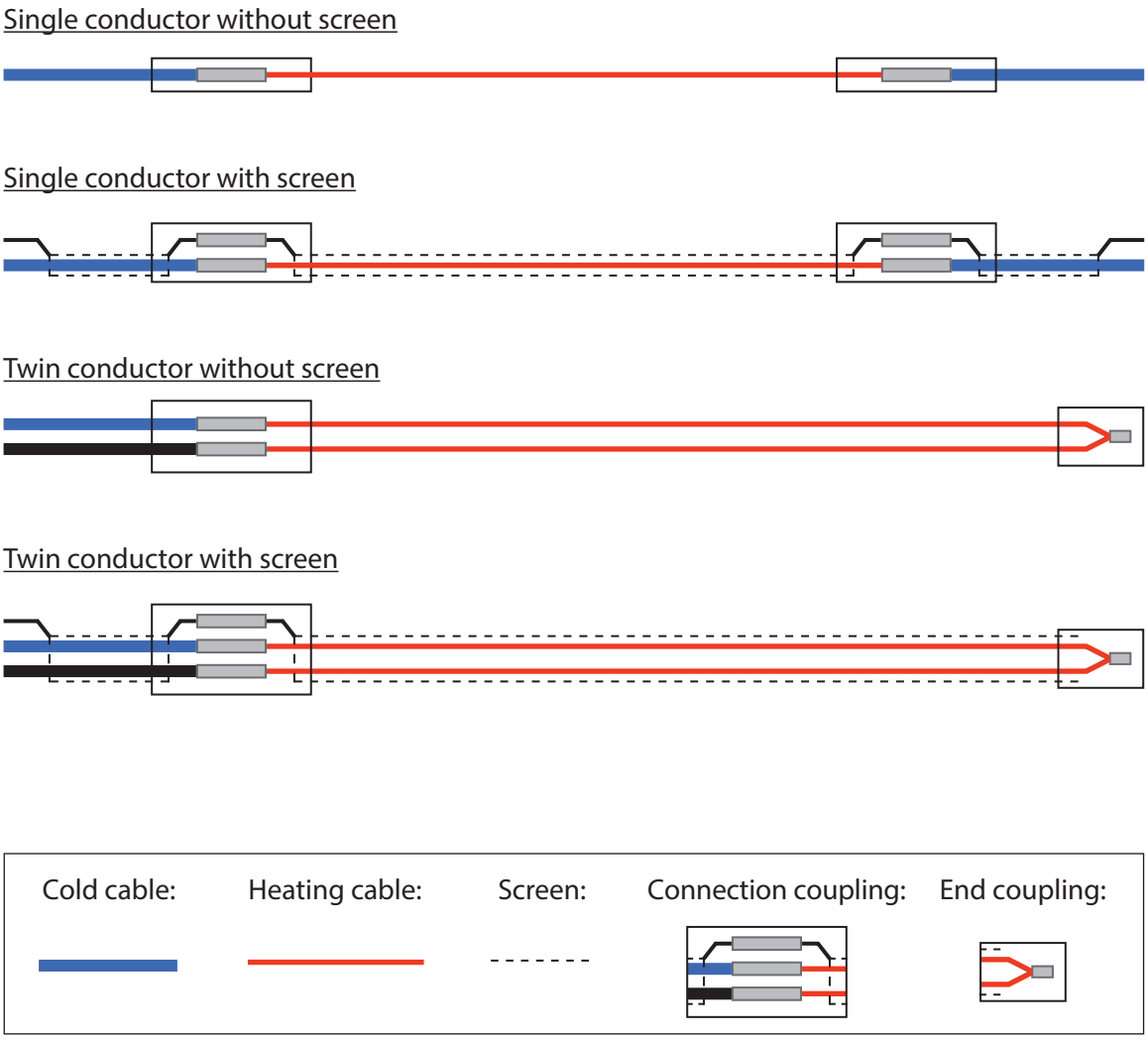


Fig. 21: Four types of heating cable. The first two cables are single conductor cables, and the last two are twin conductor cables. Drawings indicates heating conductors as "heating cable".

Fault symptoms

The types of faults comprise:

- One or more of the conductors disrupted (open circuit).
- Short circuit between two or more conductors.
- Combination of disruptions and short circuit.

The table below show the symptoms for a given combination of heating cable and type of fault.

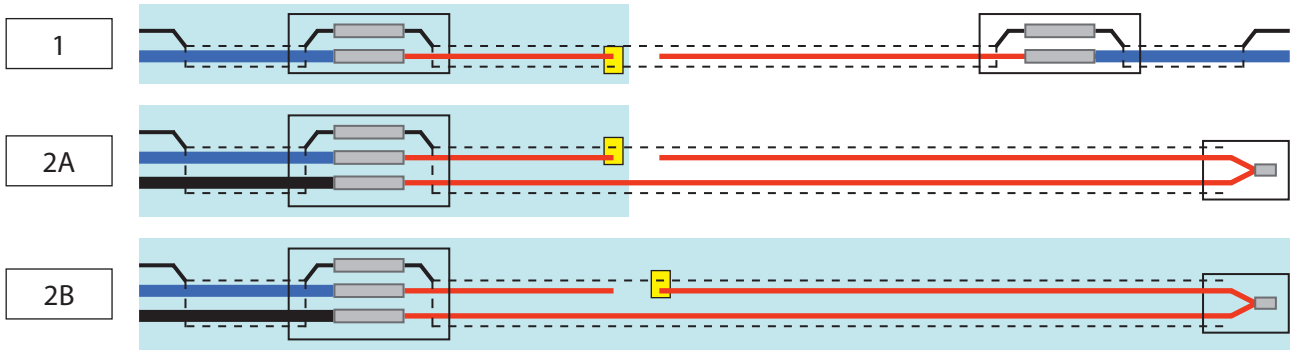
Cable / Fault	Disruption of		Short circuit between	
	Screen	**Conductor (L or N)**	**Screen and Conductor**	**Conductors (L and N)**
Single conductor with screen	Will not show	No heat **Fault no. 1**	RCD-relay cut off or fuse is burnt out **Fault no. 3**	
Twin conductor without screen		No heat **Fault no. 2**		Fuse is burnt out **Fault no. 5**
Twin conductor with screen	Will not show	No heat **Fault no. 1**	RCD-relay cut off or fuse is burnt out **Fault no. 4**	Burnt fuse **Fault no. 5**

= No action!

= Not possible!

Gallery of Heating Cable Faults

Fault no. 1 : Conductor is (L or N) disrupted and screen is present



No connection can be measured in the heating conductor (infinite resistance or very high resistance as compared to the heating wire).

The insulation resistance of the heating cable is assumed OK.

In this case the idea is to burn a connection or carbon bridge (shown as a small yellow box) between the disrupted conductor and the screen. The carbon bridge is then used for tracing. In case of a single conductor [1] the burning is straight forward.

In case of a twin conductor [2], one of two situations may occur:

2A: The carbon bridge connects to the shortest part of the disrupted conductor. This case may be traced directly.

2B: The carbon bridge connects to the longest part of the disrupted conductor. This case is not traceable, as the tracing signal will radiate from the entire length of the cable.

Note: In cases [1] and [2A] a further situation may occur. The screen typically is formed by a bundle of wires which may or may not touch each other along the length of the cable. Imagine that some of the screen wires are disrupted and the carbon bridge connects to the right side of one of these. Then the tracing signal will extend from the cold cable until the point at which the connected screen wire touches one of the undisrupted screen wires, much like the situation in case [2B].

If a twin cable cannot be traced like in [2B], try to burn a carbon bridge between the two conductors.

The blue bars on the pictures above are shown the area of tracing signal availability.

Fault no. 2: Conductor (L or N) disrupted and no screen is present



A connection cannot be measured in the heating conductor (infinite resistance or a decreased conductivity).

In this case the idea is to burn a connection between the disrupted conductor and the other conductor.

This is done by burning between the two conductors, to create a carbon compound at the point of disruption. The carbon bridge is then used for tracing.

Fault no. 3 : Screen/conductor short circuit, i.e. a high leakage current may be measured



The resistance of the heating cable is OK. It is possible to measure a finite resistance between conductor and screen. The value will depend on the distance between cold cable and fault.

In this case the idea is to use the short circuit between conductor and screen for tracing.

No burning is required unless the short circuit turns out to be unstable.

Fault no. 4 : Screen/conductor short circuit



The resistance of the heating cable is OK.

It is possible to measure a finite resistance between conductor and screen. The value will depend on the distance between cold cable and fault.

In this case the idea is to use the short circuit between conductor and screen for tracing.
No burning is required.

As the end-terminated heating conductor is not disrupted, the shortest path from cold cable to fault is the one with the least resistance assuming identical resistances of the two conductors. The longest path (the lower conductor on the above sketch) will emit a magnetic field along the entire heating cable.

Thus only the conductor having the shortest path will make the tracing possible.

If it is impossible to determine the conductor having the shortest path, it is necessary to trace the cable twice, first with one and then with the other conductor, respectively.

Fault no. 5 : Conductor (L/N) short circuit

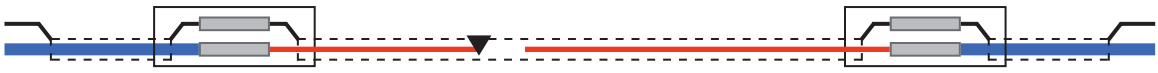


The resistance of the heating cable is reduced, depending on the distance between cold cable and fault.

The insulation resistance of the heating cable is OK.

In this case the connection between the two conductors is used for tracing. No burning is required unless the short circuit is unstable.

Fault no. 1 and no. 3: Conductor is (L or N) disconnected and screen/conductor short circuit

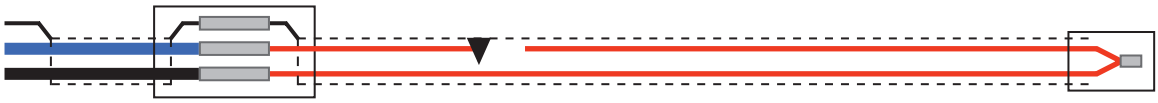


A poor connection can be measured through the heating conductor (infinite or too high resistance). A finite resistance between screen and conductor may be measured.

In this case the short circuit between conductor and screen is used for tracing. No burning is required.

By measuring the resistance between the screen and the two conductors (L and N), you may be able to locate the heating conductor having the shortest distance to the fault.

Fault no. 1 and no. 4: Conductor is (L or N) disconnected and screen/conductor short circuit



No connection is measured in the heating conductor (infinite or too high resistance). The insulation resistance also shows a fault, and it is possible to measure a finite resistance between conductor and screen.

In this case the connection between conductor and screen is used for tracing.

Fault no. 4 and no. 5 : All three conductors (L, N, screen) short circuit



The resistance of the heating cable is reduced depending on the distance between cold cable and fault.

The resistance between screen and anyone conductor is finite, signifying a short circuit. In this case, the tracing may be carried out using any two conductors of the heating cable.

As shown in the examples it is recommended to use the authorised cable testing equipment to facilitate the choice of the troubleshooting process.

In some cases you may go directly to tracing, and in some cases you will need to burn the necessary connection for use in the tracing process.

For appropriate use of the equipment, please proceed to the next section.

8. Burning and Tracing

When the cable fault is a disruption or a weak connection (high resistance), the burning procedure should be followed.

WARNING

Hazardous voltage on terminals. Keep hands away from terminals and connected cable.

WARNING

If the heating cables are not completely covered by non-flammable materials such as sand or concrete, and close to flammable material, cable burning procedure should be undertaken with great caution as the heating cable will burst into open flames at the fault location.

WARNING

Burning can produce smoke – secure ventilation of the room.

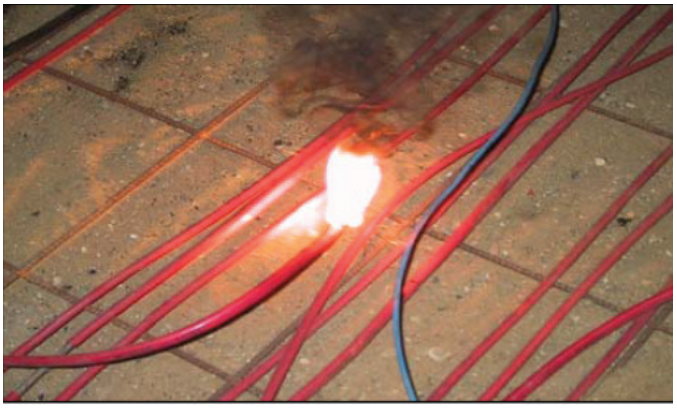


Fig. 22: Photo of HVU-treated heating cable installed in open air on sand

Overload protection

The DEVItector™ II V2 unit has several built-in overload protection modes.

Burning mode
A software-controlled reversible thermofuse monitors two power resistors. If their temperature exceeds 75 °C the display will show the message "Power Resistors Overheated" and you will have to let the HVU cool down for several minutes before proceeding.

Note: Do not switch power OFF when HVU is cooling down because of possible work of fans.

The temperature sensor itself is monitored. If it should disconnect, the display will show the message "NTC disconnected". If it is shorted, the display will show "NTC shorted". In both cases, authorized repair will be needed.

The DC voltage is limited by software to yield a maximum of 3A current. The limiting is automatic and requires no user intervention.

Resetable thermo fuses
If DEVItector™ is in Burning mode and does not produce sparks the resettable thermo fuse could be OFF. The thermo fuse will automatically restore On condition after approx. 10–20 min.

Note: Do not switch power OFF when HVU is cooling down.

Burning procedure

Preparations

1. Choose a mains outlet to supply the HVU.
2. Disconnect all other equipment which are connected to the supply line of that outlet.
3. Connect the HVU to the mains outlet.
4. Switch OFF the HVU.
5. Disconnect the heating cable from the controller / thermostat.
6. Connect heating cable to the sockets of the HVU outlet cables. Make sure that other cable terminals (e.g. the floor sensor cable) will not touch the HVU outlet terminals. Generally, the optimal pair of conductors of a screened twin heating cable is the pair exhibiting the lowest resistance.
7. Insert safety key.

Burning

8. Switch ON the HVU. The HVU initializes through the Start menu and enters the Main menu.
9. Select the Setup menu if you want to use the Autostop current feature.
   - Select Set menu and enter the desired Autostop current allowed through the carbon bridge, e.g. 1.20 A.This setting will stop the burning process when the chosen current has been obtained. The Autostop current will protect the insulation material against a too violent burning which ultimately may destroy the carbon bridge. An Autostop value of 0,00 Ampere indicates no Autostop current and you will have to stop the burning process manually.
   - Exit to the main menu by choosing the Back menu.
10. Select the Burn menu.
11. Select "HVon" and activate (the circular indicator in the display is highlighted). The role of the HV-pulse is to "shoot" through the insulation thus paving the way for the DC current.
12. Select menu "DC" and activate (highlight the circular indicator in the display). The role of the DC current is to form the carbon bridge.
13. Select "Start" and activate by pressing and releasing the knob and then press and hold the safety button during the burning process. Clicks of the relay will be heard. Pulses of high voltage, 10 kV, will be sent to the heating cable and lead to a breakdown/short circuit" of the cable's faulty section.
14. To build-up the carbon bridge, increase the DC voltage by turning the knob stepwise. You may at any time pause the burning operation by releasing the safety button.The burning will stop once the Autostop current has been reached. If you have not activated the Autostop current, you will have to observe the current shown in the display until a desired value has been reached. If the current does not settle but varies between zero and a higher value, do increase the voltage one step further. When it does settle, stop the burning by pressing the knob. You are now back in the Main menu.
15. Check the stability of the carbon bridge by the following procedure: Leave the HVon disabled, do enable the DC voltage and start burning. Turn the knob to achieve 100 V and observe if the current is of the magnitude 0,5 A or higher, that is the carbon bridge has a resistance of 200 Ohms or less.

    Note: If water has entered the heating cable, the burning of a carbon bridge may last considerably longer, say 10–20 minutes.
16. If the carbon bridge turns out to be unstable it is necessary to repeat all operations from step 9, 10.
17. After reaching a stable burning current, stop pressing the Safety Button to stop the burning.
18. Select menu "Back" of the burn menu to reach the main menu.
19. Switch OFF the device.

Tracing procedure

WARNING

Hazardous voltage on terminals. Keep hands away from terminals and connected cable.

The tracer is battery-driven and it is recommended to switch OFF the tracer when not in use to increase battery life.

1. Connect the HVU outlet cable to the heating cable if not already connected.
2. Select menu "Burn/Trace".
3. Select menu "Trace".
4. Square pulses of 1,8 kHz frequency now flows into the heating cable.
   Depending on the depth of a cable installation, you may change the tracing current by the knob. Normal values of the tracing current are within the 300–500 mA range.
5. Connect the earphone headset to the tracer console and mount the headset.
6. Use the magnetic tracer on crutch to follow the heating cable starting from the cold cable. Sweep sidewards to find the highest acoustic signal, that is the location of the heating cable.
7. Adjust Gain, Offset or Volume if needed.

Moving the tracer

When tracing a heating cable it is important to keep the tracer steady and in a vertical angle with a constant distance to the floor.

Do not rotate tracer in a vertical axis.

Tracing the heating cable

When trying to locate the heating cable you must move the tracer until the readout on the meter is at maximum. Then move the tracer along the cable keeping track by means of the readout of the meter. It is important always to keep the tracer „lengthwise" to the cable. If the tracer is turned 90° in relation to the cable, the read out will be reduced to some extent. In this manner, it should be possible to trace the cable along its length across the floor. The signal should vanish where the fault is, that is when you pass the fault, the tracer readout drops to the low level adjusted on the meter.

Beware of the special situations of screened cables described in section "Gallery of Heating Cable Faults".

You can now break up the floor and repair the heating cable!

Twist effect (Transposition)

When tracing heating cables, it may seem as the cable is wriggling along the floor (like a loop). However, the cable is probably laid down in a straight line, but the transposition of the relationship between the two conductors used in the cable, gives a „twist effect" of the signal which is seen on the tracer.
Therefore, the tracer will at some locations show a maximum signal when the tracer is right on top of the cable, but at other locations will show a maximum readout when the tracer is somewhat to the left or right along the cable.
It makes the tracing of the cable slightly more difficult, but when looking at the average line along the floor, it should not cause any problems.

Single conductor without screen

With regards to single conductor cable faults without screen, it is not possible to use the described equipment, as two conductors are not provided.

Guidelines for tracing an area

We propose a guideline for tracing which is independent of the layout of the heating element. Often you will have no documentation (drawings or photos) of the layout of the heating element(s). Even if you have a drawing, there is a possibility that the installer has chosen his own layout. So you cannot use your eyes and you have to rely on the magnetic tracer and / or your ears.

In the following, we assume that the fault will bridge at least two conductors within the cable thus making a current path for the tracing signal. The bridge is either a shortcircuit or a carbon bridge created by the devitector II burner device. We also assume that the fault is not located near the end termination of a twin cable.

We suggest the procedure below to minimize the duration of the tracing.

Preparations

a. Connect the cold tail of the faulty cable to the output cables of the burner.
b. Activate the tracing signal using the Trace menu.

Step 1

First, trace the faulty cable from its supply terminal within a radius equal to the length of the cold tail as shown on Fig. 21. The search circle is shown shaded at the lower left corner of the sketch. If the fault resides in the cold-warm connection, you will thus have found it quickly. If it does not, then proceed to Step 2.

Step 2

Trace the floor along parallel lanes as shown on Fig. 24, starting at the cold tail. It doesn't matter which direction you choose as seen on Fig. 24. The lanes should be no wider than 50 cm apart. For this coarse tracing, you may prefer the tracer mounted on the crutch. At every point, where the tracing signal disappears or reappear, place a mark on the floor, shown as X on the sketches. Also place a mark along a new lane if its neighboring lane was opposite in the signal sense, that is if the new lane gives a signal and its neighboring lane did not, and vice versa. Be careful to follow parallel lanes of equal separation. You should trace enough of the floor area to be sure to cover the faulty cable.

Step 3

Trace the area surrounding the marks made in step 2, shown as yellow areas on Fig. 25. In doing this you may prefer to trace along narrow lanes of say 15 cm, thus narrowing in on the fault. In this way you will find a more precise boundary between active and nonactive heating cable. For this fine tracing, you may prefer to use the handheld tracer.

Depending on the floor construction (concrete and tiles, wood on joists, etc.) you may be able to hear the more precise location of the fault. This requires switching OFF the tracing signal and switching ON the High Voltage Pulse and making sure the DC Voltage is zero. Using the high voltage signal may destroy the carbon bridge temporarily.

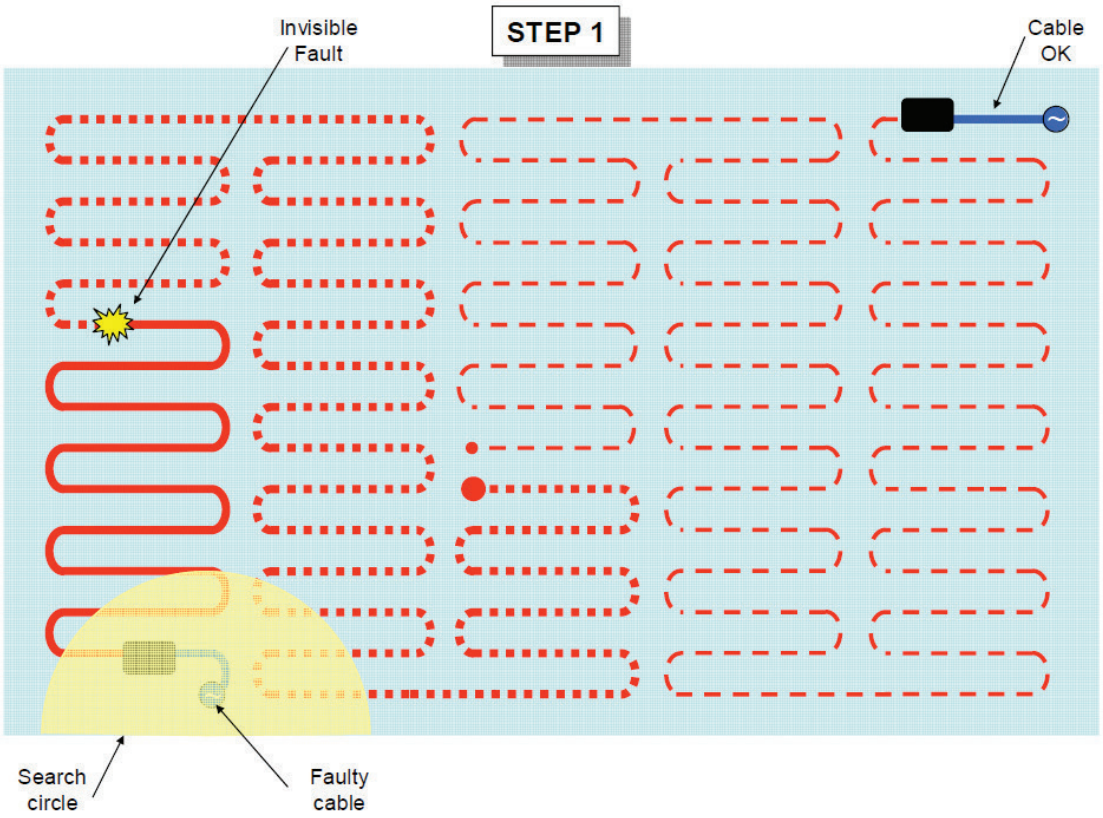


Fig. 23 Step 1: Sketch showing a room having two heating elements of which only one is faulty.

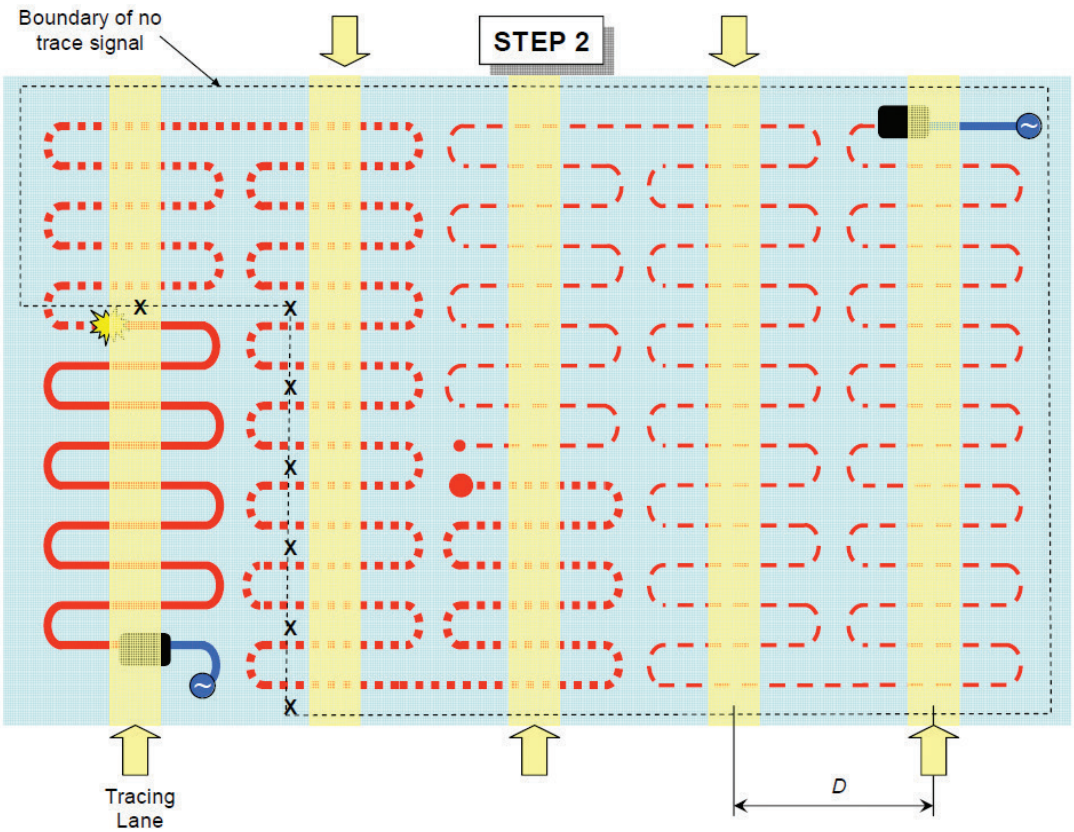


Fig. 24 Step 2: Trace the floor along parallel lanes a distance D=50 cm apart, shown as transparent yellow.

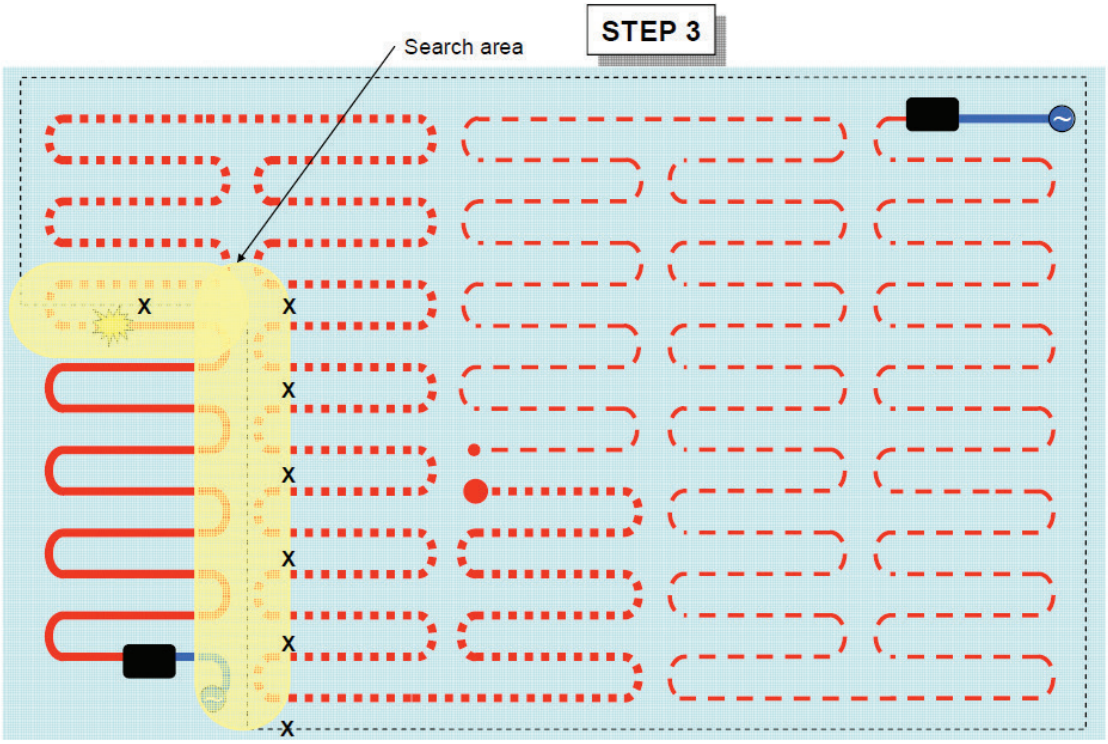


Fig. 25: Step 3: Trace the area around the marks of step 2. (shown as yellow areas around marks X).

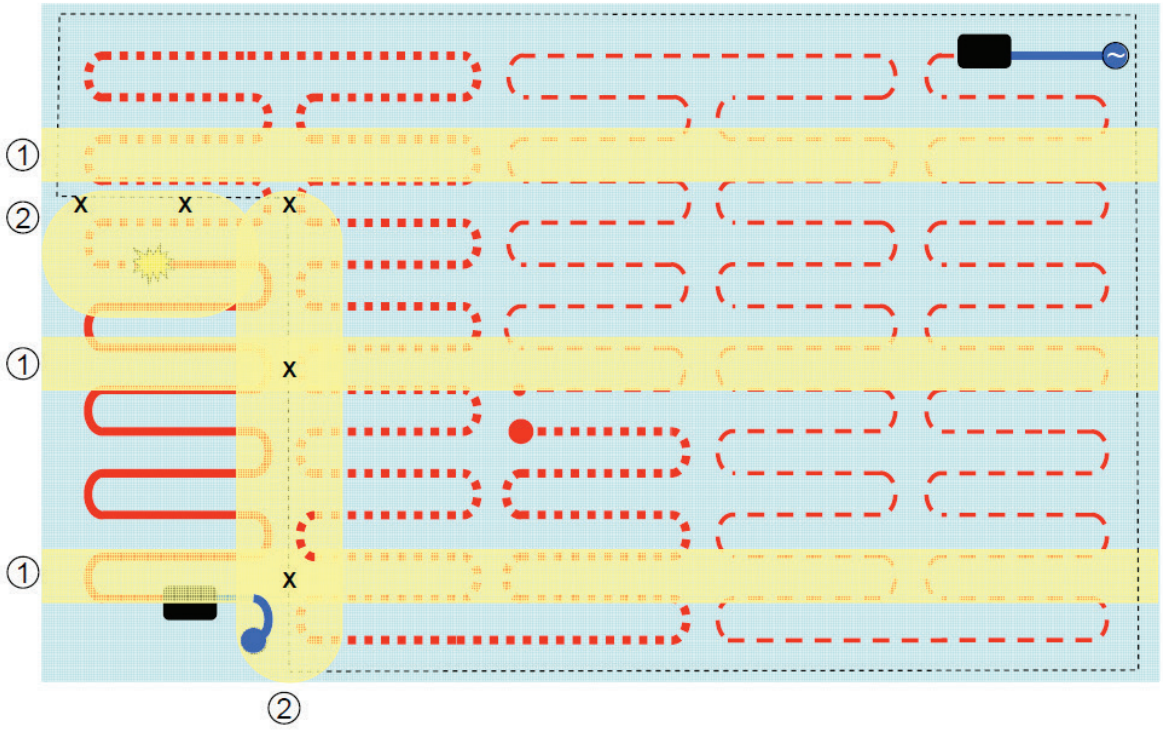


Fig. 26: An alternative tracing direction along lanes marked ① will result in the same search area marked ②.

Hard cases of tracing

a. In case of a disrupted conductor of airembedded cabled under a wooden floor: Do only use the high voltage pulse to generate an acoustic signal at the fault, **do not** overlay the DC voltage as you may very likely start a fire underneath the wooden floor covering.

   In this way you will have to rely on acoustic localization, that is your ears.

b. Twin cables / mats having a fault at or close to the end terminal: The tracing signal will be live along the entire cable length. You will have to rely on acoustic localization.

c. Fault located underneath a permanent installation, e.g. a room divider, a bath tub, etc. You will have to rely on acoustic localization.

d. Unable to burn a carbon bridge; this may be the case for a cable having silicone as primary insulation. You will have to rely on acoustic localization.

Correction of fault

WARNING

Hazardous voltage on terminals. Keep hands away from terminals and connected cable.

Once the fault has been located you will have to remove the floor covering to make the fault accessible. Take care to minimize the damage to the floor covering.

Remove the burnt section of the cable so only undamaged cable remains. Find a proper length of heating cable which is of similar type and linear resistance [Ω/m] as the installed cable.

Splice the substitute cable to the installed cable and seal with shrink fitting tube on all conductors including the screen and seal the entire assembly with shrinkfitting tube.

Applicable repair kits can be found in Product Catalogue, Data Sheets, etc.

9. Glossary

RCD	Residual Current Device. An electronic device normally located in the electric supply branch of a building. It monitors the difference between in-going and outgoing current and if this difference exceeds a threshold, say 30mA, it will cut off the mains supply.
HVU	High Voltage Unit, also known as the burner.
Burner	The HVU of the DEVItector™ II V2 equipment.
Tracer	An electromagnetical sensor which transform a magnetic flux into an acoustic signal. The amplitude indicates the proximity to the heating cable.
Connection coupling	The electric connection between the conductive (cold) and resistive (warm) parts of a complete heating cable.
Screen	Electrical shielding surrounding the live parts of the heating cable. The screen may be realized as twisted wires or a wrapped foil.
Conductor	Common term for either a heating wire or the screen

10. Ordering information

For safety reasons do only use replacements delivered from Danfoss A/S according to the table below.

Item no.	Description	EAN no.
12609001	Magnetic tracer on crutch for DEVItector™ II V2	5703465026602
12609002	DEVItector™ II V2 High Voltage Unit (Burner) with Magnetic tracer - Hand held	5703466111352

11. Data sheet

High Voltage Unit (HVU)	
Equipment specification	Class I Installation category II Pollution degree 2
Power Supply	
Mains Supply	220–240 V~, 50–60 Hz, 1000 VA Voltage fluctuations may not exceed ±10% of nominal value
Fuse at mains connector	4TAL 250V EN/IEC 60127-2
At transformer secondary coils	5A, 2×2A, 0.5A
Burning Mode	
Burning DC Voltages (No load)	41, 82, 123, 164, 205, 246, 287, 328, 369 V⎓
Short Circuit Currents	Limited by Software to 3 A⎓
Measuring	Readout on 2x20 character Vacuum Fluorescent Display: Probe Voltage: 0–400 V⎓ Probe Current: 0–3.00 A⎓ Probe High Voltage Pulse: 0–10 kV
High Voltage Pulse	10 kV
High Voltage Pulse Energy	0,38 J
Max. Pulse Energy	70 J
Number of High Voltage Pulses	1–3 pulses/sec.
Tracing Mode	
Trace Frequency	1,8 kHz
Tracing Voltages (No load)	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 V RMS
Short Circuit Currents	80, 160, 240, 320, 400, 480, 560, 640 mA RMS
Measuring	Readout on 2x20 character Vacuum Fluorescent Display: 0–1.00 A RMS
Volume control	Adjustment of sound in headphones
Other	
Overheat protection	Software controlled cut-off at 3 A or at 75 °C.
Safety in Burning Mode	Only operable with Safety Key
High Voltage Unit should be ON and Safety Button should be pressed to proceed the burning process.	
Mechanical	
Cabinet dimensions	250 x 260 x 380 mm
Weight	17 kg
IP Class	IP20
Approvals	The equipment has been tested by Intertek according to EN/IEC 61010-1 with amendments, EN/IEC 61010-2-030 with amendments and EN/IEC 61326-1 with amendments.
Environment	For burner and tracer: indoor and outdoor use. Temperature range: 5 °C to 40 °C. Altitude: up to 2000 m above sea level. Humidity at 31 °C: max. 80% linear falling to 50% at 40 °C.

Magnetic tracer on crutch unit	
Power Supply	
Mains Supply	4 x 1,5 V⎓, battery type AA
Tracing Mode	
Trace Frequency	1,8 kHz
Gain control knob	Adjust to control amplification of tracer signal
Offset control knob	Used to compensate for induction of a signal reflected by the pointer indicator.
Volume control knob	Adjustment of sound in headphones and ON/OFF unit
Mechanical	
Dimensions	160 × 300 × 970 mm
Weight	1,5 kg
IP class	IP20
Approvals	The equipment has been tested by Intertek according to EN/IEC 61010-1 with amendments, EN/IEC 61010-2-030 with amendments and EN/IEC 61326-1 with amendments.
Environment	For HVU tracer mode: indoor and outdoor use. Temperature range: 5 °C to 40 °C.
Magnetic tracer - Hand held unit	
Power Supply	
Mains Supply	1 x 9 V⎓, battery type PP3 / 6F22 / 6LF22
Tracing Mode	
Trace Frequency	1,8 kHz
Volume control knob	Adjustment of sound in headphones and ON/OFF unit
Other	
Mechanical	
Dimensions	65 x 105 x 40 mm
Weight	0,2 kg
IP class	IP20
Approvals	The equipment has been tested by Intertek according to EN/IEC 61010-1 with amendments, EN/IEC 61010-2-030 with amendments and EN/IEC 61326-1 with amendments.
Environment	For HVU tracer mode: indoor and outdoor use. Temperature range: 5 °C to 40 °C.

12. Warranty

A 2-year product warranty is valid for:

- other products: DEVItector™.

Should you, against all expectations, experience a problem with your DEVI product, you will find that Danfoss offers DEVIwarranty valid from the **date of purchase** on the following conditions: During the warranty period Danfoss shall offer a new comparable product or repair the product if the product is found to be faulty by reason of defective design, materials or workmanship. The repair or replacement.

The decision to either repair or replace will be solely at the discretion of Danfoss. Danfoss shall not be liable for any consequential or incidental damages including, but not limited to, damages to property or extra utility expenses. No extension of the warranty period following repairs undertaken is granted.

The warranty shall be valid only if the WARRANTY CERTIFICATE is completed correctly and in accordance with the instructions, the fault is submitted to the installer or the seller without undue delay and proof of purchase is provided. Please note that the WARRANTY CERTIFICATE must be filled in, stamped and signed by the authorized installer performing the installation (Installation date must be indicated). After the installation is performed, store and keep the WARRANTY CERTIFICATE and purchase documents (invoice, receipt or similar) during the whole warranty period.

DEVIwarranty shall not cover any damage caused by incorrect conditions of use, incorrect installation or if installation has been carried out by non-authorized electricians. All work will be invoiced in full if Danfoss is required to inspect or repair faults that have arisen as a result of any of the above. The DEVIwarranty shall not extend to products which have not been paid in full. Danfoss will, at all times, provide a rapid and effective response to all complaints and inquiries from our customers.

The warranty explicitly excludes all claims exceeding the above conditions.

For full warranty text visit **www.devi.com. devi.danfoss.com/en/warranty/**

WARRANTY CERTIFICATE

The DEVIwarranty is granted to:

Address _____ **Stamp**

Purchase date _____

Serial number of the product _____

Product _____ **Art. No.** _____

***Connected output [W]** _____

Installation Date & Signature _____ **Connection Date & Signature** _____

**Not mandatory*

Appendix A.

Declaration on Safety Rules for Operation and Maintenance of DEVItector™ II V2

Manufacturer of DEVItector™ II V2: Danfoss A/S,
6430 Nordborg, Denmark
Phone: +45 7488 8500

Holder of DEVItector™ II V2, serial no. _____ (see front cover of HVU unit below safety key lock)

Company: _____

Address: _____

Phone: _____

The underwriter is a holder and/or user of a DEVItector™ II V2 unit, developed and designed to be used for provoking and tracing defects of electric heating cables. In the following, the underwriter confirms by his signature that he is in possession of requested professional knowledge about the DEVItector™ II V2 and that he fully understands the safety precautions necessary for operating the DEVItector™ II V2:

- As a holder and/or user of a DEVItector™ II V2, I accept the responsibility for the devitector units and I am aware of possible consequences which may result from its use.
- As a holder and/or user of DEVItector™ II V2, I have carefully read the enclosed 'Instructions for DEVItector™, I have the knowledge on how and where to operate the DEVItector™ II V2, and I am fully conscious about the risks involved.
- As a holder and/or user responsible for DEVItector™ II V2, I acknowledge that it may not be handed over or operated by other persons than the underwriter as well as it may not be left unattended.

If the above mentioned safety regulations will not be respected and maintained, the manufacturer, Danfoss A/S, will be entitled to withdraw the DEVItector™ units from the holder.

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Name: _____ Signature: _____ Date: _____

Naudotojo vadovas

DEVItector™ II V2

Elektrinio šildymo kabelių sistemų gedimų aptikimas ir šalinimas

Satura rādītājs

1. ĮSPĖJIMAI 33
2. Apie šį vadovą 34
3. Kaip tai veikia 34
4. Įranga 35
   - Aukštos įtampos įrenginys 35
   - Ieškiklis 35
   - Pakuotės elementų sąrašas 36
   - Išpakavimas 36
   - Transportavimas 36
5. Vartotojo sąsajos 37
   - Aukštos įtampos įrenginio (HVU) vartotojo sąsaja 37
   - HVU saugos žymėjimai 38
   - Magnetinio ieškiklio ant koto vartotojo sąsaja 39
   - Magnetinio ieškiklio vartotojo sąsaja – laikomas rankoje 39
   - Ieškiklių sauga 39
6. „DEVItector™ II V2“ meniu 40
7. Sumontuotos šildymo sistemos gedimų nustatymas 44
   - Sistemos diagnostika 44
   - Elektrinio šildymo kabelių dažniausi tipai 45
   - Gedimo požymiai 46
   - Šildymo kabelių gedimų galerija 47
8. Deginimas ir aptikimas 50
   - Apsauga nuo perkrovos 50
   - Deginimo procedūra 51
   - Aptikimo procedūra 52
   - Aptikimo tam tikroje srityje gairės 53
   - Sudėtingi aptikimo atvejai 56
   - Gedimo šalinimas 56
9. Žodynas 57
10. Užsakymo informacija 57
11. Techninis aprašas 58
12. Garantija 60
   - A priedas 61

1. ĮSPĖJIMAI

Bendrojo pobūdžio įspėjimai

Nenaudojamą įrenginį atjunkite nuo maitinimo lizdo. Taip pat išimkite saugos raktą iš priekinio skydo. Atsargumo priemonės taip pat taikomos paliekant aukštos įtampos įrenginį be priežiūros.

ELEKTROS PAVOJUS



10 kV~ / 400 V⎓

„DEVItector™ II V2“ yra aukštos įtampos įrenginys, tiekiantis iki 10000 V~/ 400 V⎓!

Įrangą gali naudoti tik įgalioti ir išmokyti darbuotojai! NEPALIKITE įrenginio be priežiūros! Netinkamai naudojant gali būti mirtinai sužaloti žmonės!

Įrenginio naudojimo vietoje gali būti tik operatorius. Tai taip pat taikoma gyvūnams.

Darbo vietą geriausia pažymėti matomomis ribomis, pvz., geltona juosta.

Atjunkite visą įrangą nuo sienos lizdų, kad pašalintumėte aukštos įtampos kabelių jungčių prisilietimo prie laido termostato sieninėje dėžutėje rizikos.

Kai suaktyvinamas degimas, NELIESKITE aukštos įtampos kabelių, nes nei RCD relė, nei aukštos įtampos įrenginys nebus išjungti dėl netinkamo įtampos tiekimo.

Jeigu įrenginys naudojamas ne taip, kaip nurodė gamintojas, naudotojas privalo žinoti, kad

gali būti pažeista įrangos teikiama apsauga.

Įspėjimas dėl naudojimo drėgnomis rankomis ar drėgnoje aplinkoje.

Visos „DEVItector™ II V2“ dalys yra IP 20 klasės. IP pirmasis skaičius – apsauga nuo kietų objektų, 2 – apsaugota nuo kietų objektų iki 12 mm skersmens, pvz., žmonių pirštų. IP antrasis skaičius – apsauga nuo skysčių, 0 – nėra apsaugos.

ĮSPĖJIMAS.



Atsižvelkite į didelį įrangos svorį.

ELEKTROMAGNETINIS PAVOJUS



Aukštos įtampos įrenginys gali skleisti radijo triukšmą ar elektromagnetinę spinduliuotę, todėl atsižvelkite į laiką bei vietą ir informuokite apie tai netoliese esančius asmenis!

Ypatingą dėmesį skirkite naudodami įrangą netoli ligoninių, kad išvengtumėte medicinos prietaisų trikdžių.

„DEVItector™“ draudžiama naudoti žmonėms su širdies stimuliatoriais ar turintiems širdies problemų.

GAISRO PAVOJUS



Jeigu šildymo kabeliai nėra visiškai uždengti nedegiomis medžiagomis, pvz., smėliu ar betonu, ir yra netoli degių medžiagų, būtina labai atidžiai atsižvelgti į kabelių deginimo procedūrą, nes gedimo vietoje šildymo kabelis užsidegs atvira liepsna.

„Danfoss A/S“ neprisiima atsakomybės už ugnies sugadintą nuosavybę.

NAUDOJIMO APRIBOJIMAI



Įrangą galima naudoti tik su elektrinio šildymo kabeliais, kai tie kabeliai ir jų priedai yra atjungti nuo maitinimo lizdo ir pastato elektros tinklo.

Naudotojas privalo žinoti, kad naudojant įrangą ne taip, kaip nurodė gamintojas, gali būti pažeista įrenginio teikiama apsauga.

2. Apie šį vadovą

Šis „DEVItector™ II V2“ vadovas apima informaciją apie elektrinio šildymo kabelių gedimų aptikimą ir šalinimą.

Įranga ir šis vadovas skirti išskirtinai darbuotojams, dirbantiems kaip „Danfoss/DEVI“ atstovai. Draudžiamą perparduoti ar kitoms šalims perduoti bet kokią šios įrangos dalį.

Siekiant jus apsaugoti, įranga išbandyta ir sertifikuota „Intertek“ pagal EN/IEC 61010-1 su priedais, EN/IEC 61010-2-030 su priedais ir EN/IEC 61326-1 su priedais.

Būtina atidžiai perskaityti šias instrukcijas. Ši įranga yra potencialiai pavojinga. Esate atsakingi už save, kitus ir nuosavybės apsaugą.

ĮSPĖJIMAS. Visą įrangą privalo naudoti išmokyti darbuotojai. Visi naudotojai privalo pasirašyti Saugos taisyklių deklaraciją (žr. A priedą), kad patvirtintų, kad jis / ji aiškiai supranta šį vadovą, visas instrukcijas ir saugos perspėjimus, į kuriuos būtina atsižvelgti naudojant „DEVItector™ II V2“.

3. Kaip tai veikia

„DEVItector™ II V2“ gedimų šalinimui taikomas struktūrinis procesas, skirtas elektrinio šildymo kabelių sistemų gedimų aptikimui. „DEVItector™ II V2“ sudaro gedimų aptikimo įranga ir šis vadovas.

„DEVItector™ II V2“ užtikrina efektyvų ir paprastą šildymo kabelių gedimų aptikimą.

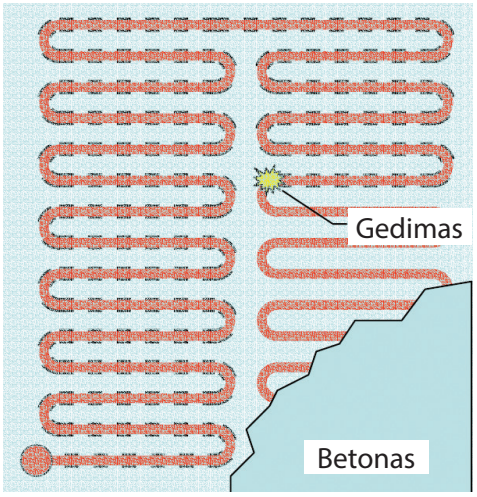
Sistemos savybės:
- Automatinis elektrinio šildymo kabelių tikrinimas ir matavimas.
- Gedimų skatinimas siekiant paspartinti gedimų aptikimo procesą.
- Paslėptų šildymo kabelių aptikimas.
- Gedimo aptikimas kelių centimetrų atkarpoje.

1 pav. parodytas sumontuotas šildymo kabelis su gedimu. Labai tikėtina, kad nežinote šildymo kabelių išdėstymo, nes jie yra betone arba uždengti medžiu. Tikriausiai bandysite juos rasti po grindimis naudodami magnetinį jutiklį.

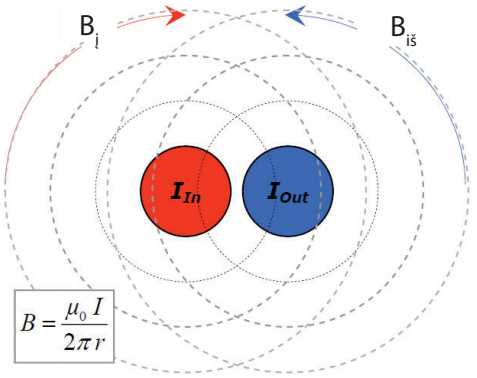
Siekiant nustatyti gedimą aplink kabelį būtina sukurti magnetinį lauką. Tai atliekama paleidus kabeliu srovę. Svarbu kad šis laukas sukuriamas tik tarp šalto kabelio ir gedimo. Tada magnetinis laukas staiga nutrūksta ties gedimu.

Jeigu gedimas yra trumpasis jungimas, jūs jau turite srovės grįžtamąjį kelią. Jeigu gedimas yra trikdis, reikės sukurti trumpąjį jungimą nežinant tikslios gedimo vietos.

Tai atliekama deginimu aukšta įtampa, kai tarp dviejų laidininkų esančios polimerinės izoliacinės medžiagos paverčiamos į anglį, kuri yra laidi elektrai. Aukšta įtampa pradegins izoliacines medžiagas silpniausioje vietoje, kur ir yra gedimas. Kelių gedimų atveju jie apdorojami vienas po kito.



1 pav. Šildymo kabelis yra betone ir nematomas akimis, tačiau jį galima pamatyti naudojant DEVItector™ II V2 aptikimo įrangą. Sudarius anglies jungtį gedimo vietoje, nustatomas magnetinis laukas bus rodomas tik tarp šalto kabelio ir gedimo.



2 pav. Magnetinio lauko susikirtimo piešinys, kai srovė teks priešingomis kryptimis. Susikirtimo B stiprumas yra proporcingas I srovei ir mažėja didėjant r atstumui iki laidininko. Dviejų laidininkų srautas beveik išnyksta. Atkreipkite dėmesį, kad ekranavimo medžiaga gali veikti kaip laidininkas.

4. Įranga

„DEVItector™ II V2“ įrangą sudaro:
1. Aukštos įtampos įrenginys (HVU) su įtaisytu 1,8 kHz siųstuvu.
2. Akumuliatorinis magnetinis ieškiklis ant koto.
3. Akumuliatorinis magnetinis ieškiklis – laikomas rankoje.

Įrenginiai parodyti 3 pav.

Aukštos įtampos įrenginys

Aukštos įtampos įrenginys naudojamas sukurti trumpą jungimą gedimo vietoje siunčiant aukštą įtampą tarp dviejų laidininkų ir sudeginant polimerų izoliacines medžiagas bei sukuriant taip vadinamą anglies tiltą gedimo vietoje.

HVU taip pat veikia kaip siųstuvas, siunčiantis šildymo kabeliui 1,8 kHz įtampą. Signalas generuoja magnetinį lauką aplink laidininkus iš degiklio jungčių per kabelį į gedimo vietą.

Ieškiklis

Ieškiklis yra magnetinis jutiklis, kuris yra atviras transformatorius, kurį sudaro feromagnetinis strypas ir vijos. Todėl 1,8 kHz magnetinis srautas iš šildymo kabelio konvertuojamas į moduliuojamos amplitudės įtampą. Šis signalas taip pat konvertuojamas į akustinį signalą ir siunčiamas į ausines.

Maksimalus ieškiklio signalas nurodo artimiausią atstumą iki kabelio segmento. Tačiau jį gali modifikuoti šalia esančių kabelio segmentų poveikis. Ieškiklyje yra įtakos ir garsumo valdiklis, kuris leidžia reguliuoti įtaką ar garsumo lygį, kad atitiktų faktinį kabelio gylį.



3 pav. Aukštos įtampos įrenginio nuotrauka (kairėje), magnetinis ieškiklis ant koto (vid.) ir magnetinis ieškiklis – laikomas rankoje (dešinėje).

Pastaba. Nuotraukos pateiktos ne pagal mastelį.

Pakuotės elementų sąrašas

„DEVItector™ II V2“ komplektą sudaro:

1. **Vienas aukštos įtampos įrenginys (HVU)** transportavimo kartoninėje pakuotėje su smūgius sugeriančiu putplasčiu.
2. **Vienas magnetinis ieškiklis**, vienas magnetinis ieškiklis – laikomas rankoje ir vienos ausinės, prijungiamos prie ieškiklio išvado, įdėtos antrojoje kartoninėje transportavimo dėžėje su smūgius sugeriančiu putplasčiu.

Pastaba. Pasilikite transportavimo dėžes, jeigu prireiktų atlikti remonto darbus, kuriuos privalo atlikti gamintojas („Danfoss A/S“).

Prie HVU viršutinės dalies pritvirtintame krepšyje rasite:

3. **Maitinimo kabelį** vienos fazės įžeminto maitinimo, atitinkančio EN/IEC 60799 reikalavimus, tiekimui: įrenginio jungtis ir kabelių rinkinius.

Tiekiami dviejų tipų kabeliai, vieno tipo kabeliai atitinka Danijos standartus, o kito tipo kabeliai – Vokietijos standartus („Schuco“ tipo).

Pastaba. Maitinimo kabelis ir maitinimo kabelio kištukas privalo atitikti šalies nuostatas.

4. **Du identiški mechaniniai raktai**, skirti atrakinti užrakinti maitinimo tiekimą HVU.



5. **Du geltoni aukštos įtampos išvesties kabeliai**, prijungti prie HVU viršutiniame krepšyje. Kabeliai yra susieti tarpusavyje siekiant minimizuoti radijo bangų triukšmo sklaidą.

6. Šis naudotojo vadovas.



Išpakavimas

Įrangą būtina laikyti aukštesnėje temperatūroje, negu aplinkos drėgmės kondensavimosi temperatūra. Jeigu įranga buvo laikyta žemesnėje temperatūroje, o tada atnešta į šiltesnę, prieš naudojimą ją būtina aklimatizuoti.

Transportavimas

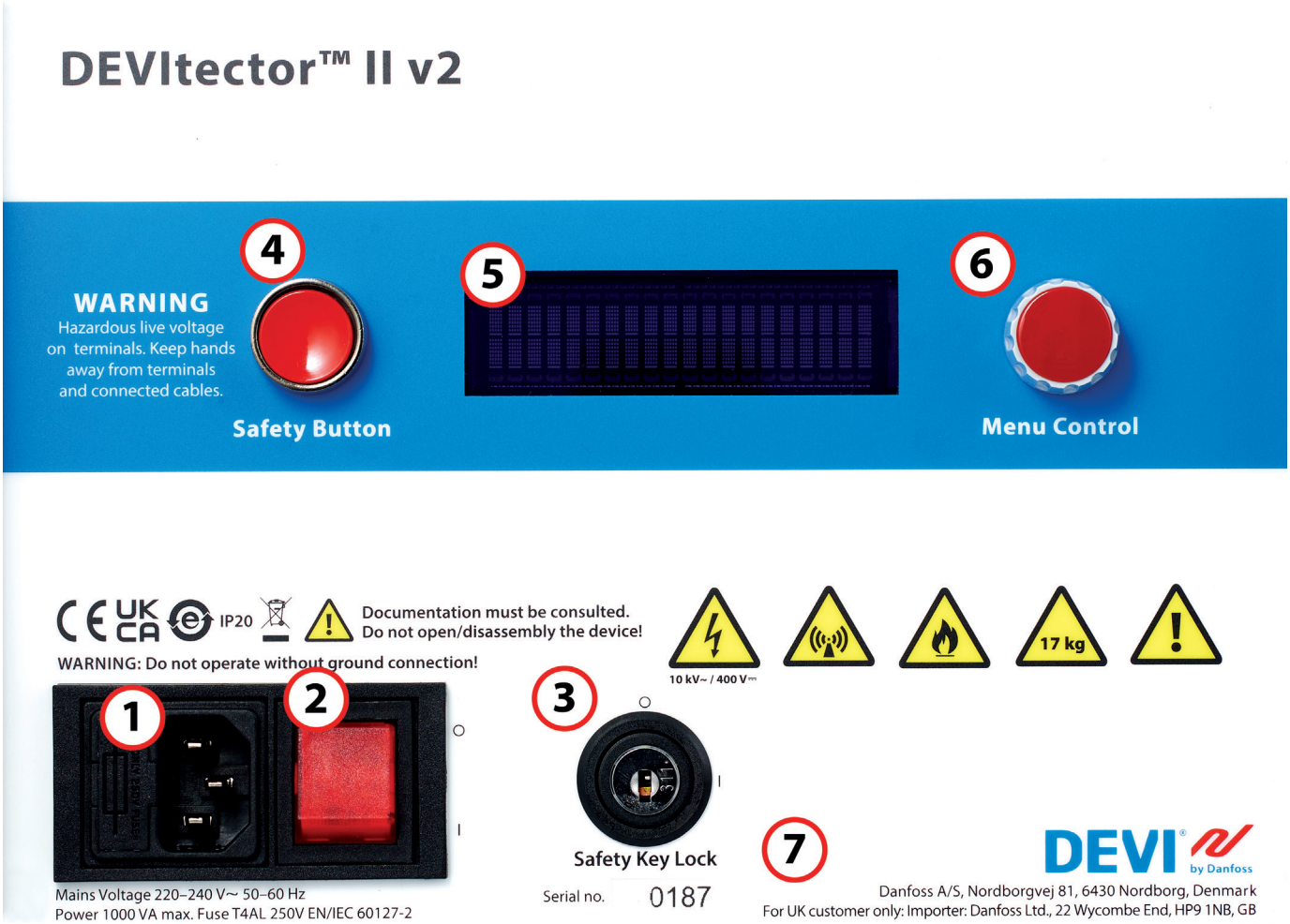
Siekiant išvengti pažeidimų sutrenkiant įrangą, ją būtina transportuoti kartoninėje dėžėje. Tvirtos mechaninės apsaugos nuo smūgių ypatingai reikia transportuojant oro transportu ar laivu.

Užtikrinkite, kad į įrangą nepateks jokios elektrai laidžios medžiagos, pvz., vandens, metalo ar anglies dulkių. Taip pat užtikrinkite, kad ant įrangos neišsipiltų jokie skysčiai.

5. Vartotojo sąsajos

Aukštos įtampos įrenginio (HVU) vartotojo sąsaja

Šiame skyriuje paaiškinta, kaip tvarkyti įrangą ir atsižvelgti į saugos įspėjimus. Faktinis įrangos naudojimas paaiškintas skyriuje „Sumontuotos šildymo sistemos gedimų nustatymas“.



4 pav. Aukštos įtampos įrenginio priekinis skydas. Toliau paaiškinti apibraukti valdikliai.

1. Maitinimo jungtis:
   Kištukinis lizdas su įžeminimu maitinimo tiekimui 220–230 V~, 50–60 Hz pagal EN/IEC 60320-1.

2. Maitinimo įjungimo / išjungimo jungiklis:
   Apšviestas mygtukas, skirtas įjungti / išjungti maitinimo tiekimą. Siekiant naudoti HVU būtinas saugos raktas.

3. Saugos rakto užraktas:
   Būtina suaktyvinti, kad būtų galima įjungti maitinimą. Įstatykite raktą (neparodytas) ir pasukite dešinėn 90°, kad suaktyvintumėte maitinimo tiekimą.

4. Saugos mygtukas:
   Būtina suaktyvinti (laikyti nuspaustą) atliekant deginimo procedūrą. Atleidus mygtuką bus aukšta įtampa bus IŠJUNGTA.

5. Ekranas:
   Naudojamas rodyti valdymo meniu ir faktines įtampos srovės ir pulsavimo ciklo reikšmes.

6. Meniu valdymo rankenėlė:
   Rankenėlė atlieka dvi funkcijas:
   - sukite kairėn arba dešinėn, kad pasirinktumėte meniu elementą ekrane, arba pakeistumėte įtampos reikšmę;
   - paspauskite, kad suaktyvintumėte arba perjungtumėte pasirinktą meniu elementą.

7. Serijos Nr. nurodytas po saugos rakto užraktu.

Aukštos įtampos išvesties kabeliai

Šildymo kabelis prijungiamas prie HUV naudojant du aukštos įtampos kabelius, esančius prie viršutinės įrenginio dalies pritvirtintame krepšyje. Kabeliai neatjungiamai prijungti prie įrenginio. Galuose ura izoliuotos jungtys su dantukais, kad būtų patogiau prijungti prie šildymo kabelio.



Įspėjimas. Prieš naudojimą būtina patikrinti zondavimo laidus: ar nėra išorinio izoliacinio sluoksnio ir jungčių apsaugų pažeidimų. Draudžiama naudoti įrenginį, jeigu yra kokių nors pažeidimų.

Įspėjimas. Draudžiama taisyti ar modifikuoti zondus ir laidus. Jeigu būtina remontuoti, kreipkitės į „Danfoss“.

HVU saugos žymėjimai

HVU priekinis skydas

Ant HVU yra keli saugos žymėjimai. Toliau pateikti visų žymėjimų vaizdai ir aprašai.



5 pav. Įrangą galima naudoti tik su elektrinio šildymo kabeliais, kai tie kabeliai ir jų priedai yra atjungti nuo maitinimo lizdo ir pastato elektros tinklo.

ĮSPĖJIMAS.
Pavojinga įtampa jungtyse.
Laikykite rankas toliau nuo jungčių ir jungiamojo kabelio.

6 pav. Ant priekinio skydo šalia saugos mygtuko. Jungtys yra dantyti segtukai viename aukštos įtampos išvesties kabelių gale, kurie prijungti viršutinėje HVU dalyje.



10 kV~ / 400 V⎓

7 pav. Aukštos įtampos etiketė ant priekinio skydo. Etiketė nurodo potencialiai pavojingus elektros energijos lygius.



8 pav. Elektromagnetinio pavojaus etiketė ant priekinio skydo. Etiketė nurodo, kad aukštos įtampos įrenginys gali skleisti radijo bangų triukšmą ar elektromagnetinę spinduliuotę.

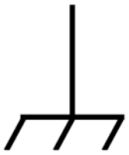


9 pav. Gaisro pavojaus etiketė ant priekinio skydo. Etiketė nurodo, kad būtina labai atidžiai atsižvelgti į kabelio deginimo procedūrą, nes šildymo kabelis gedimo vietoje užsidegs atvira liepsna.



10 pav. Sunkaus gaminio etiketė ant priekinio skydo. Etiketė nurodo, kad gaminys yra sunkus ir su juo būtina atidžiai elgtis.

HVU įrenginio viduje



11 pav. Įžeminimo logotipas HVU viduje šalia bendrojo įžeminimo vietos.

Aukštos įtampos išvesties kabeliai



12 pav. Aukštos įtampos išvesties kabelių žymėjimas.

Magnetinio ieškiklio ant koto vartotojo sąsaja



13 pav. Didelio magnetinio ieškiklio ant koto valdymo skydas.

Toliau paaiškinti valdymo elementai.

Įtaka:
Valdo jutiklio signalo stiprinimą, kaip rodoma matuoklyje. Sukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad padidintumėte stiprinimą, arba sukite prieš laikrodžio, kad jį sumažintumėte.

Nuokrypis:
Reguliatoriaus nulinis balansas tam tikrais atvejais leidžia kompensuoti signalo, kurį atspindi rodyklės indikatorius, indukciją.

Garsumas:
Kontroliuoja jutiklio signalo akustinį stiprinimą. Sukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad padidintumėte stiprinimą, arba sukite prieš laikrodžio, kad jį sumažintumėte.

Magnetinio ieškiklio vartotojo sąsaja – laikomas rankoje

Įtaka:
Valdo jutiklio signalo stiprinimą, kaip rodoma matuoklyje. Sukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad padidintumėte stiprinimą, arba sukite prieš laikrodžio, kad jį sumažintumėte.



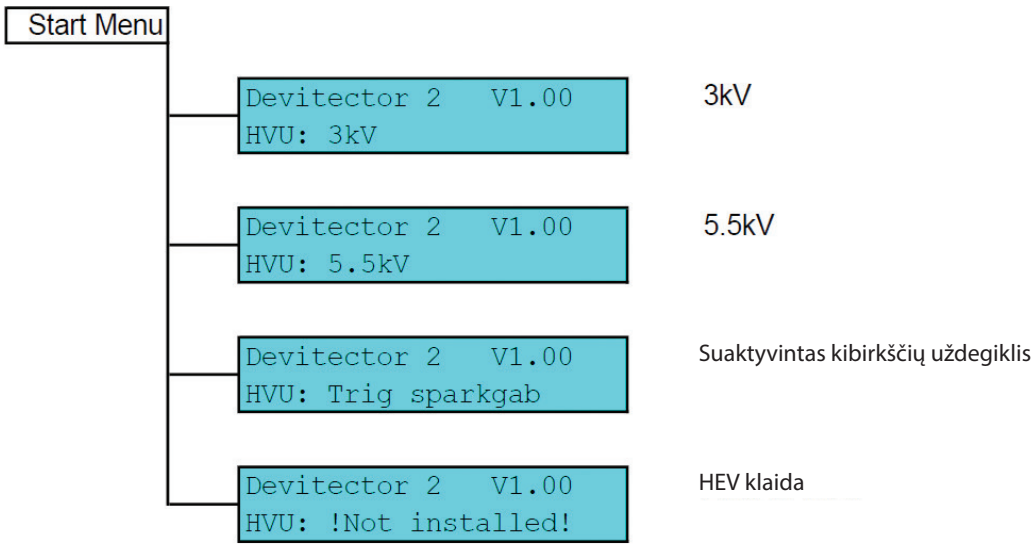
14 pav. Mažo magnetinio ieškiklio valdymo skydas – rankoje laikomas įrenginys.

Ieškiklių sauga

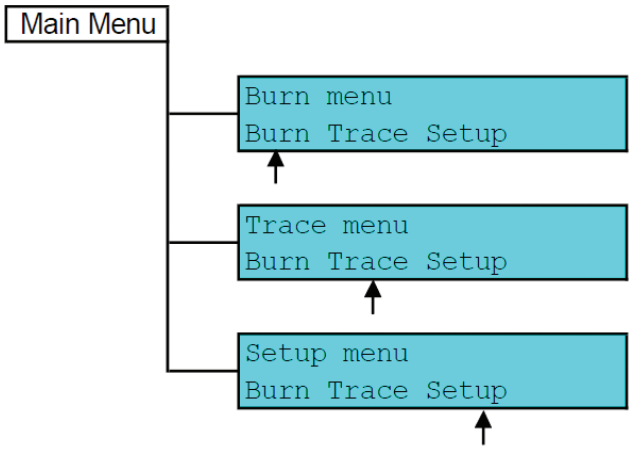
Abu ieškikliai gauna energiją iš akumuliatorių ir juose yra tik saugi įtampa. Galima naudoti su „DEVItector™“ degikliu tik ieškojimo režimu.

6. „DEVItector™ II V2“ meniu

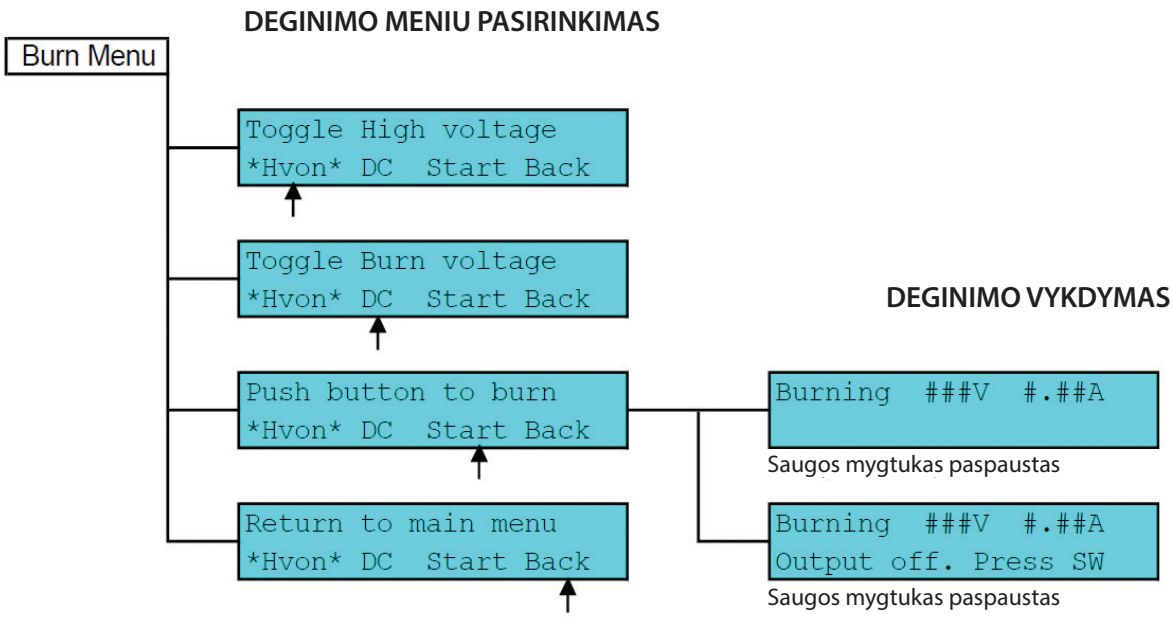
Toliau pateikti HVU visos meniu struktūros rodmenų ekranai. Informacija apie jų ieškojimą pateikta tolesniuose puslapiuose.



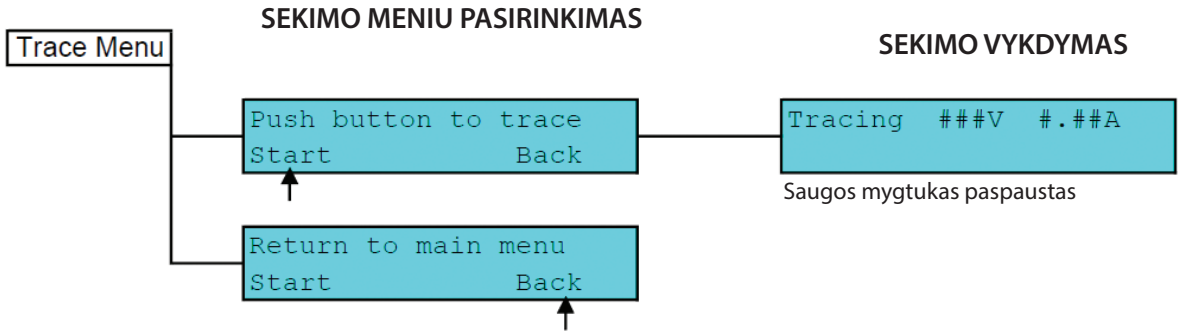
15 pav. Įjungus įrenginį inicijavimo metu rodomas pradžios ekranas. Inicijavus rodomas pagrindinis meniu. Meniu neturi vartotojo sąsajos. Elementas „V1.00“ nurodo HVU programinės įrangos versiją.



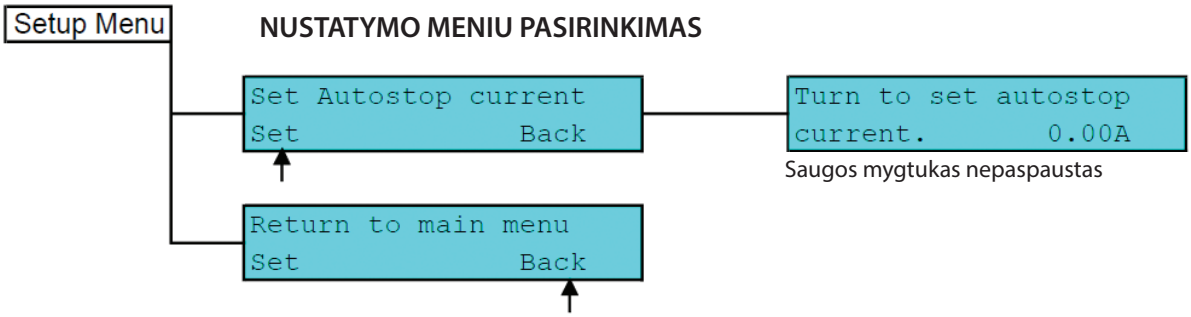
16 pav. Pagrindinis meniu: Galima rinktis iš trijų režimų: deginti, ieškoti ir nustatyti. Kiekvieną iš jų sudaro antriniai meniu, kaip nurodyta toliau.



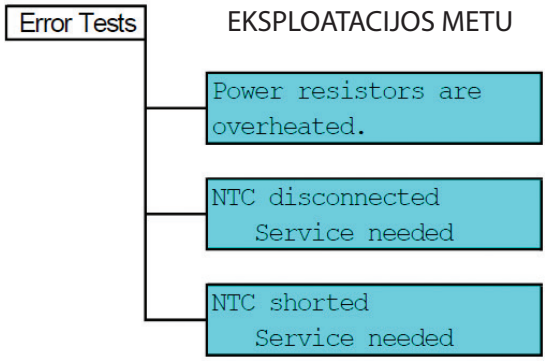
17 pav. Deginimo meniu: Sukant rankenėlę rodyklė nurodo aktyvų meniu elementą. Ekrane paryškinamas aktyvus meniu elementas (rodyklė ekrane nerodoma). Simbolis „#“ nurodo skaičių, pvz., „#.##A“ nurodo „1.23A“. Atkreipkite dėmesį, kad deginimo vykdymo ekranas priklauso nuo to, ar paspaudžiate saugos jungiklį.



18 pav. Ieškojimo meniu: TRACE RUN rodo signalo įtampą ir srovę.



19 pav. Nustatymo meniu: Čia parenkama automatinio stabdymo srovė, kurią pasiekus sustabdoma deginimo operacija.



Šis tekstas rodomas, kai perkaista maitinimo rezistorius. Jis atvėsinamas įjungus maitinimą (veikia ventiliatorius).

Šis tekstas rodomas atjungus NTC. Būtina techninė priežiūra

Šis tekstas rodomas kai įvyksta NTC trumpasis jungimas. Būtina techninė priežiūra

20 pav. Klaidų patikros: Naudojimo metu HVU nuolat atlieka veikimo patikras. Jeigu viena iš patikrų yra neigiama, rodomas vienas iš pirmiau nurodytų klaidos pranešimų.

Meniu naršymas

„DEVItector™ II V2“ turi keturis meniu ekranus, kaip parodyta pirmiau. Kiekviename meniu ekrane pateikiami keli meniu elementai.

- Meniu elemento pasirinkimas: sukite rankenėlę, kol sumirksės meniu elementas.
- Meniu elemento suaktyvinimas ar išjungimas: vieną kartą paspauskite rankenėlę.
- Meniu elemento reikšmės keitimas:
  - Skaičiai: skaičių sudaro vienas ar daugiau skaitmenų. Kiekvienas skaitmuo nustatomas paeiliui, kol įvedami visi skaitmenys. Aktyvų skaitmenį nurodo mirksintis fonas. Sukite rankenėlę laikrodžio rodyklės kryptimi, kad padidintumėte skaitmens reikšmę. Sukite rankenėlę prieš laikrodžio rodyklę, kad sumažintumėte reikšmę. Paspauskite rankenėlę, kad įvestumėte reikšmę ir pereitumėte prie kito skaitmens.
  - ĮJUNGIMO / IŠJUNGIMO reikšmės: vieną kartą paspauskite rankenėlę.

Įjungimas:

1. Pasukite įjungimo saugos raktą laikrodžio rodyklės kryptimi, kad įjungtumėte tiekimą.
2. Paspauskite apšviestą raudoną mygtuką, kad suaktyvintumėte maitinimą.
3. Ekrane rodomas įjungimo meniu.
4. Kai rodomas įjungimo meniu, vieną kartą paspauskite rankenėlę / reguliavimo mygtuką.
5. Ekrane rodomas pagrindinis meniu.

Pradžios meniu

Įjungus inicijuojama reguliatoriaus programinė įranga ir ekrane nurodoma jos eiga.

Po inicijavimo rodomas pagrindinis meniu.

Pagrindinis meniu

Čia galima pasirinkti veikimo režimus „Burn“, „Trace“ ir „Setup“.

Meniu „Burn“

1. Pagrindiniame meniu pasirinkite „Burn“.
2. Vieną kartą paspauskite rankenėlę, kad atidarytumėte deginimo meniu.
3. Ekrane bus rodomas meniu „Burn“. Pagal numatytuosius nustatymus bus suaktyvinta aukšta įtampa ir nuolatinės srovės įtampa.
4. Deginimas:
   a. HV ir DC turi būti suaktyvinta. Pasirinkite meniu elementą „Burn“ ir vieną kartą paspauskite rankenėlę. Jei norite suaktyvinti deginimą, būtina paspausti saugos mygtuką ir laikyti nuspaustą visą pageidaujamą deginimo proceso laiką.
   b. Jei norite sustabdyti deginimo procesą, atleiskite saugos mygtuką, dar kartą paspauskite rankenėlę arba išjunkite maitinimą naudodami raudoną mygtuką arba saugos raktą.
   c. Koreguokite nuolatinės srovės įtampą sukdami rankenėlę. Dėl žemos nuolatinės srovės įtampos deginimo procesas gali ilgai trukti. Dėl aukštos nuolatinės srovės įtampos ir aktyvaus deginimo gali susidaryti prastas anglies tiltas. Todėl gali būti sudėtinga ar netgi neįmanoma nustatyti gedimo. Anglies tilto laidumas turi būti kelis kartus didesnis negu šildymo laidininkų, kad būtų galima sujungti trumpuoju jungimu likusį šildymo kabelį.

Meniu „Trace“

1. Pagrindiniame meniu sukite rankenėlę, kad pasirinktumėte meniu elementą „Trace“.
2. Paspauskite rankenėlę, kad atidarytumėte aptikimo meniu.
3. Pasirinkite reikiamą aptikimo įtampos reikšmę.

Meniu „Setup“

1. Pagrindiniame meniu sukite rankenėlę, kad pasirinktumėte meniu elementą „Setup“.
2. Paspauskite rankenėlę, kad atidarytumėte nustatymo meniu.
3. Sukite rankenėlę, kad nustatytumėte automatinio stabdymo srovės norimą reikšmę, pvz., 1,00 Amp.

7. Sumontuotos šildymo sistemos gedimų nustatymas

Šildymo sistemos gedimų nustatymas apima šių elementų diagnostiką:
1. Maitinimas
2. Valdiklis (termostatas) ir jutikliai
3. Šildymo elementas (-ai) / šildymo kabelis (-iai) ir gedimo šalinimas.

Sistemos diagnostika

Pastaba. Siekiant užtikrinti saugų ir optimalų gedimų šalinimą, būtina atsižvelgti į šiame vadove pateiktą informaciją.

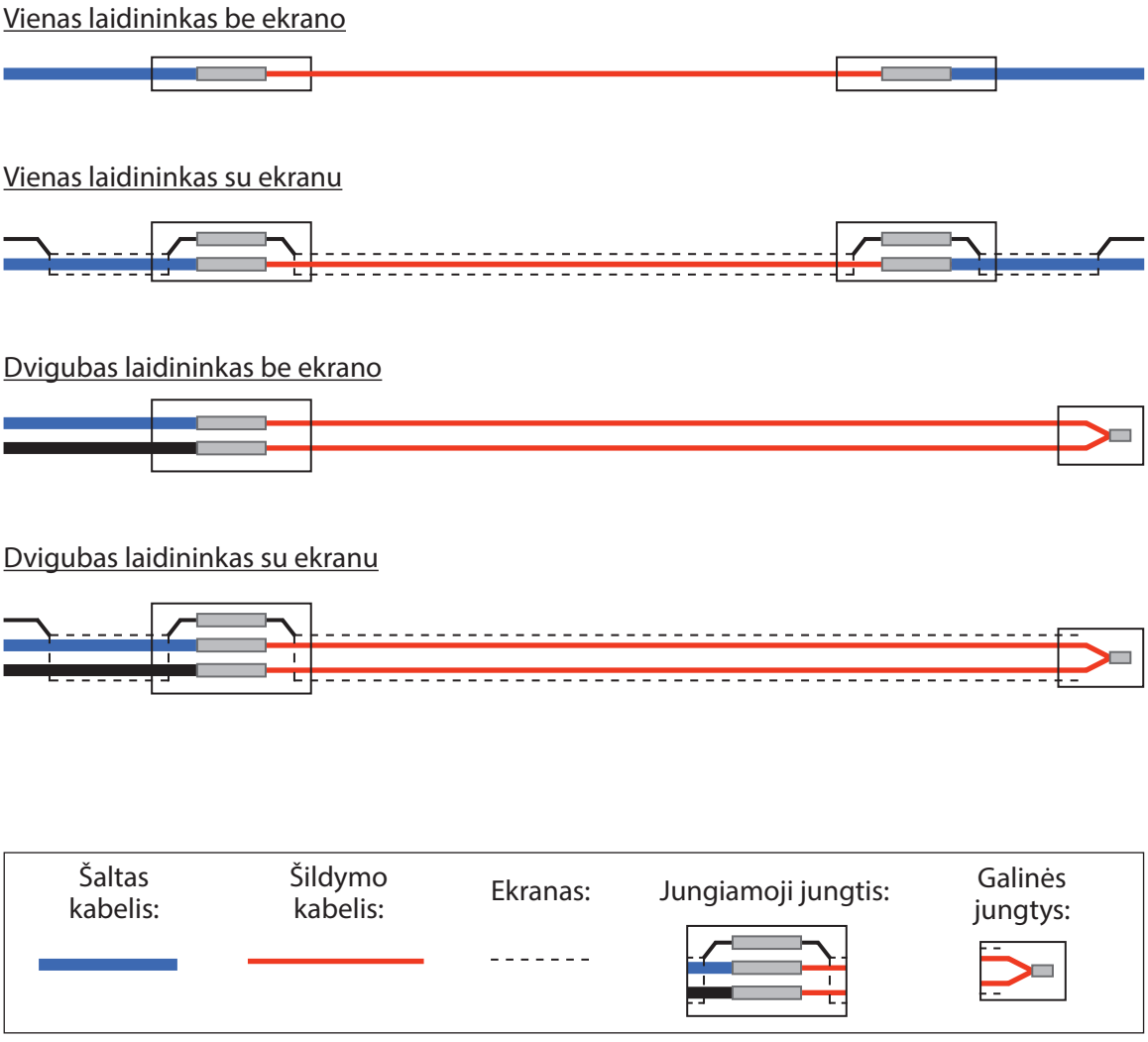
Įspėjimas. Elektros srovei laidžios medžiagos, pvz., metalinis tinklelis, metalinis vandentiekio vamzdis, nuotėkų vamzdis ir kt., gali liesti tikrinamą kabelį. Šios statybinės medžiagos ar kiti metaliniai elementai gali būti neįžeminti ir gali kelti pavojų atliekant patikrą.

1. Įsitikinkite, kad tinkamai veikia visi grandinės pertraukikliai, pasirinktinis likutinės srovės įrenginys (RCD) ir maitinimo įtampa bei jų dydžiai / reikšmės yra atitinkamos. **Darbą tęskite tik užtikrinę minėtus punktus.**
2. Patikrinkite valdiklį / termostatą: Ar jis suaktyvinamas / išjungiamas pakeitus temperatūros nustatymą? Jeigu taip, pereikite prie 5 žingsnio.
3. Patikrinkite išorinį temperatūros jutiklį. Jutiklių varžos vertę (kOhm) rasite montavimo instrukcijose arba produktų kataloge. Jeigu jutiklis sugedęs, pakeiskite jį ir pereikite prie 5 žingsnio.
4. Pataisykite arba pakeiskite valdiklį / termostatą.
5. Patikrinkite valdiklio / termostato išvestį. Jeigu jos nėra, pereikite prie 4 žingsnio.
6. Jeigu atliekant minėtas patikras nėra jokių gedimų, tikriausiai sugedo šildymo elementas / šildymo kabelis. Jei įvyksta klaida, prieš tęsdami patikrinkite šildymo elementą / kabelį.
7. Atjunkite termostatą nuo šildymo elemento / kabelio prieš pradėdami tikrinti varžas.. **Pastaba.** Prieš atjungdami pašalinkite likutinę įtampą iš visų grandinių.
8. Naudodami varžos matuoklį išmatuokite šildymo elemento / kabelio varžą. Šildymo elemento / kabelio varžos reikšmes rasite techniniame aprašyme, produktų kataloge ir pan. Palyginkite išmatuotą šildymo elemento / kabelio varžos reikšmę su atitinkamo šildymo elemento varža. Jeigu dvi reikšmės smarkiai skiriasi, tikriausiai sugedo šildymo elementas / kabelis.
9. Naudodami varžos matuoklį išmatuokite šildymo elemento / kabelio izoliacijos varžą. Izoliacijos varža turi būti >20 MOhm po vienos min. esant mažiausiai 500 V NS, pageidautina 2,5 kV. Jeigu izoliacijos varžos reikšmė yra mažesnė negu 20 MOhm, tikriausiai sugedo šildymo elementas / kabelis. **Pastaba.** Tikroji šildymo kabelių izoliacijos varža paprastai yra daugiau negu 100 MOhm ar net 1000 MOhm, ir priklauso nuo kabelio ilgio, kabelio amžiaus, drėgmės sąlygų ir t. t.
10. Šildymo kabelio gedimas aptiktas ir galima pradėti gedimo šalinimo procesą.

Elektrinio šildymo kabelių dažniausi tipai

Prieš pradedant matuoti kabelį svarbu žinoti skirtingus gedimų tipus ir jų poveikį diagnostikai. Toliau pateikti 4 dažniausi kabelių tipai. Juos sudaro nuo vieno iki trijų laidininkų, įskaitant galimą ekraną. Šildymo kabeliai, kuriuos sudaro daugiau negu trys laidininkai, apdorojami panašiai, kaip dviejų laidininkų kabeliai.

Pastaba. Naudojant „DEVItector™“ galima apdoroti tik šildymo kabelius, kuriuos sudaro du ar daugiau laidininkų. Aptikimo principas pagrįstas elektros grįžtamuoju keliu šildymo kabelyje. Atkreipkite dėmesį, kad naudojant „DEVItector™“ negalima apdoroti „vieno laidininko be ekrano“ kabelio.



21 pav Keturi šildymo kabelio tipai. Pirmieji du kabeliai yra vieno laidininko kabeliai, o paskutinieji du – dvigubo laidininko kabeliai. Piešiniuose šildymo laidininkai nurodyti kaip „šildymo kabelis“.

Gedimo požymiai

Gedimų tipai:

- Nutrauktas vienas ar daugiau laidininkų (atvira grandinė).
- Trumpasis jungimas tarp dviejų ar daugiau laidininkų.
- Nutraukimų ir trumpųjų jungimų derinys.

Tolesnėje lentelėje pateikti atitinkamų šildymo kabelio ir gedimo tipo derinių požymiai.

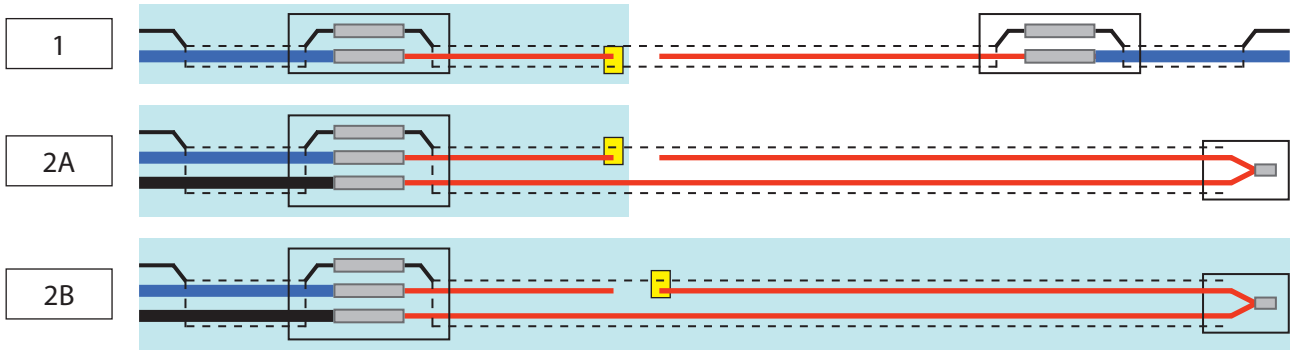
Kabelis / Gedimas	Nutraukimas		Trumpasis jungimas tarp	
	Ekranas	**Laidininkas (L arba N)**	**Ekranas ir Laidininkas**	**Laidininkai (L ir N)**
Viengubas laidininkas su ekranu	Nerodoma	Nėra šilumos **Gedimas Nr. 1**	Atjungta RCD relė arba perdegė saugiklis **Gedimas Nr. 3**	
Dvigubas laidininkas be ekrano		Nėra šilumos **Gedimas Nr. 2**		Perdegė saugiklis **Gedimas Nr. 5**
Dvigubas laidininkas su ekranu	Nerodoma	Nėra šilumos **Gedimas Nr. 1**	Atjungta RCD relė arba perdegė saugiklis **Gedimas Nr. 4**	Perdegė saugiklis **Gedimas Nr. 5**

= veiksmų nereikia!

= negalima!

Šildymo kabelių gedimų galerija

Gedimas Nr. 1: Laidininkas (L ar N) nutrauktas, tačiau yra ekranas



Negalima išmatuoti jungties šildymo laidininke (begalinė varža arba labai didelė varža palyginus su šildymo kabeliu).

Šildymo kabelio izoliacijos varža laikoma tinkama.

Tokiu atveju siekiama išdeginti jungtį arba anglies tiltą (parodytą kaip nedidelė geltona dėžutė) tarp pertraukto laidininko ir ekrano. Tada aptikimui naudojamas anglies tiltas. Vieno laidininko atveju (1) deginimas yra paprastas.

Dvigubo laidininko atveju (2) gali susidaryti viena iš dviejų situacijų:

2A: anglies tiltas prijungiamas prie artimiausios pertraukto laidininko dalies. Atvejį galima surasti tiesiogiai.

2B: anglies tiltas prisijungia prie ilgiausios pertraukto laidininko dalies. Šiuo atveju aptikti negalima, nes aptikimo signalas sklis per visą kabelio ilgį.

Pastaba. (1) ir (2A) atvejais gali susidaryti toliau nurodyta situacija. Paprastai ekraną sudaro laidai, kurie gali liestis vieni su kitais per visą kabelio ilgį arba nesiliesti. Įsivaizduokite, kad kai kurie ekrano laidai pertraukti, o anglies tiltas sujungia su dešine jų puse. Tokiu atveju aptikimo signalas bus pratęstas nuo šalto kabelio iki taško, kuriame prijungti ekrano laidai liečia vieną iš nepertrauktų ekrano laidų, panašiai kaip (2B) atveju.

Jeigu dvigubo kabelio negalima aptikti kaip (2B), bandykite išdeginti anglies tiltą tarp dviejų laidininkų.

Mėlynos juostos paveikslėliuose nurodo aptikimo signalo pasiekiamumo sritį.

Gedimas Nr. 2: Laidininkas (L ar N) pertrauktas ir nėra ekrano

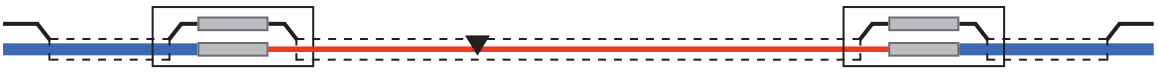


Negalima išmatuoti jungties šildymo laidininke (begalinė varža arba sumažėjęs laidumas).

Tokiu atveju siekiama išdeginti jungtį tarp pertraukto laidininko ir kito laidininko.

Tai atliekama deginant tarp dviejų laidininkų, kad pertraukimo vietoje būtų sukurtas anglies mišinys. Tada aptikimui naudojamas anglies tiltas.

Gedimas Nr. 3: Galima išmatuoti ekrano / laidininko trumpąjį jungimą, pvz., stipraus nuotėkio srovę



Šildymo kabelio varža yra tinkama. Galima išmatuoti baigtinę varžą tarp laidininko ir ekrano. Reikšmė priklausys nuo atstumo tarp šalto kabelio ir gedimo.

Tokiu atveju aptikimui siekiama naudoti trumpąjį jungimą tarp laidininko ir ekrano.

Deginimas nėra būtinas, nebent trumpasis jungimas yra nestabilus.

Gedimas Nr. 4: Ekrano / laidininko trumpasis jungimas



Šildymo kabelio varža yra tinkama.

Galima išmatuoti baigtinę varžą tarp laidininko ir ekrano. Reikšmė priklausys nuo atstumo tarp šalto kabelio ir gedimo.

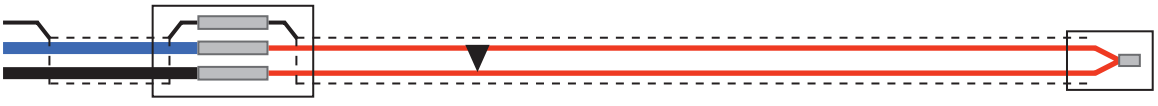
Tokiu atveju aptikimui siekiama naudoti trumpąjį jungimą tarp laidininko ir ekrano. Deginimas nebūtinas.

Kadangi gale pasibaigiantis šildymo laidininkas nėra pertrauktas, trumpiausias kelias nuo šalto kabelio iki gedimo yra tas, kuris pasižymi mažiausia varža atsižvelgiant į identiškas dviejų laidininkų varžas. Ilgiausias kelias (apatinis laidininkas pirmiau pateiktame paveikslėlyje) skleis magnetinį lauką per visą šildymo kabelį.

Tokiu atveju ieškoti bus galima tik laidininke, turinčiame trumpiausią kelią.

Jeigu galima aptikti laidininką, turinį trumpiausią kelią, būtina ieškoti kabelyje du kartus, pirmą kartą su vienu laidininku, o antrą kartą su antru laidininku.

Gedimas Nr. 5: Laidininko (L/N) trumpasis jungimas

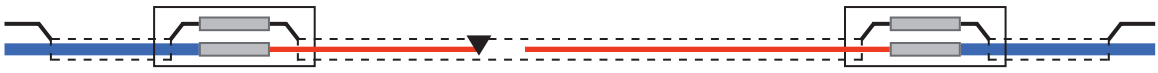


Šildymo kabelio varža mažėja atsižvelgiant į atstumą tarp šalto kabelio ir gedimo.

Šildymo kabelio izoliacijos varža yra tinkama.

Tokiu atveju aptikimui naudojama jungtis tarp dviejų laidininkų. Deginimo nereikia, nebent trumpasis jungimas yra nestabilus.

Gedimas Nr. 1 ir Nr. 3: Laidininkas (L ar N) pertrauktas ir trumpasis ekrano / laidininko jungimas



Prastą jungtį galima išmatuoti per šildymo laidininką (begalinė arba per didelė varža). Tarp ekrano ir laidininko gali būti išmatuota begalinė varža.

Tokiu atveju aptikimui naudojamas trumpasis jungimas laidininko ir ekrano. Deginimas nebūtinas.

Išmatuojant varžą tarp ekrano ir dviejų laidininkų (L ir N) galima nustatyti šildymo laidininką su trumpiausiu keliu iki gedimo.

Gedimas Nr. 1 ir Nr. 4: Laidininkas (L ar N) pertrauktas ir trumpasis ekrano / laidininko jungimas



Jokia jungtis neaptinkama šildymo laidininke (begalinė arba per didelė varža). Izoliacijos varža dar žinoma kaip gedimas, ir galima išmatuoti baigtinę varžą tarp laidininko ir ekrano.

Tokiu atveju aptikimui naudojama jungtis tarp laidininko ir ekrano.

Gedimas Nr. 4 ir Nr. 5: Visų triukų laidininkų (L, N, ekrano) trumpasis jungimas



Šildymo kabelio varža mažėja atsižvelgiant į atstumą tarp šalto kabelio ir gedimo.

Varža tarp ekrano ir laidininko yra baigtinė, kas nurodo trumpąjį jungimą. Tokiu atveju aptikimą galima atlikti naudojant bet kuriuos du šildymo kabelio laidininkus.

Kaip parodyta pavyzdžiuose, rekomenduojama naudoti autorizuotą kabelių testavimo įrangą, kad būtų galima nustatyti gedimų šalinimo procesą.

Tam tikrais atvejais galima pereiti tiesiogiai prie aptikimo, tačiau kartais reikia išdeginti būtiną jungtį, kad būtų galima atlikti aptikimo procesą.

Informaciją apie tinkamą įrangos naudojimą žr. tolesniame skyriuje.

8. Deginimas ir aptikimas

Kai kabelio gedimas yra pertraukimas ar silpna jungtis (didelė varža), būtina atlikti deginimo procedūrą.

ĮSPĖJIMAS.

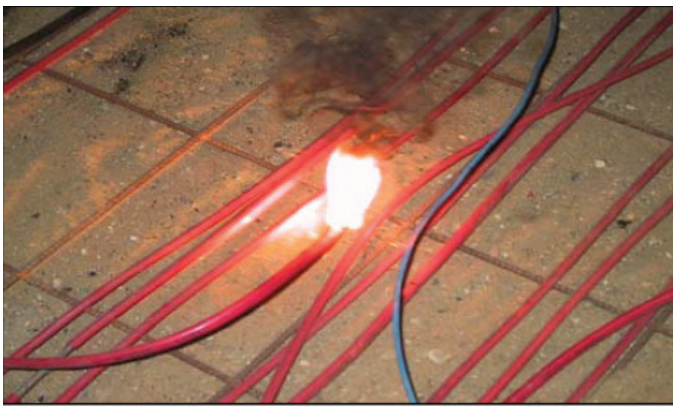
Pavojinga įtampa jungtyse. Nelieskite jungčių ir jungiamojo kabelio.

ĮSPĖJIMAS.

Jeigu šildymo kabeliai nėra visiškai uždengti nedegiomis medžiagomis, pvz., smėliu ar betonu, ir yra netoli degių medžiagų, būtina labai atidžiai atsižvelgti į kabelių deginimo procedūrą, nes gedimo vietoje šildymo kabelis užsidegs atvira liepsna.

ĮSPĖJIMAS.

Deginimo metu gali išsiskirti dūmai, užtikrinkite patalpos ventiliaciją.



22 pav. HVU apdoroto šildymo kabelio, sumontuoto atvirtoje vietoje ant smėlio, nuotrauka.

Apsauga nuo perkrovos

„DEVItector™ II V2“ įrenginyje naudojami keli įtaisyti apsaugos nuo perkrovos režimai.

Deginimo režimas
Programinės įrangos valdomi reversiniai termosaugikliai stebi du galios rezistorius. Jeigu jų temperatūra viršija 75 °C, ekrane rodomas pranešimas „Power Resistors Overheated“ ir prieš tęsiant apdorojimą reikės kelias minutes palaukti, kol atvės HVU.

Pastaba. NEIŠJUNKITE HVU, kol įrenginys vėsta, nes gali veikti ventiliatoriai.

Taip pat yra stebimas temperatūros jutiklis. Jeigu jis bus atjungtas, ekrane bus rodomas pranešimas „NTC disconnected“. Jeigu įvyks jo trumpasis jungimas, ekrane bus rodoma „NTC shorted“. Abiem atvejais būtina atlikti įgaliotąjį remontą.

Programinė įranga riboja nuolatinę srovę iki maks. 3A. Ribojimas vykdomas automatiškai ir naudotojui nereikia atlikti jokių veiksmų.

Iš naujo nustatomi termosaugikliai
Jeigu „DEVItector™“ veikia deginimo režimu ir neišsiskiria kibirkštys, gali būti išsijungęs iš naujo nustatomas termosaugiklis. Apytiksliai po 10–20 min. bus automatiškai nustatyta termosaugiklio įjungties būsena.

Pastaba. Neišjunkite HVU maitinimo, kol vėsta įrenginys.

Deginimo procedūra

Pasiruošimas

1. Pasirinkite HVU maitinimo lizdą.
2. Atjunkite visą prie tos linijos prijungtą įrangą.
3. Prijunkite HVU prie maitinimo lizdo.
4. IŠJUNKITE HVU.
5. Atjunkite šildymo kabelį nuo valdiklio / termostato.
6. Prijunkite šildymo kabelį prie HVU išvesties kabelių lizdų. Užtikrinkite, kad kitos kabelių jungtys (pvz., grindų jutiklio kabelis) neliečia HVU išvesties jungčių. Paprastai optimali ekranuoto dvigubo šildymo kabelio laidininkų pora yra mažiausia varža pasižyminti pora.
7. Įstatykite saugos raktą.

Deginimas

8. Įjunkite HVU. HVU inicijuojamas pradžios meniu ir įjungiamas pagrindinis meniu.
9. Jeigu norite naudoti srovės automatinio išjungimo funkciją, pasirinkite „Setup“ meniu.
   - Pasirinkite „Set“ meniu ir įveskite pageidaujamą anglies tilto automatinio išjungimo srovę, pvz., 1,20 A. Šis nustatymas išjungs deginimo procesą, kai bus pasiekta pasirinkta srovė. Automatinio išjungimo srovė apsaugos izoliacines medžiagas nuo per daug aktyvaus deginimo, kuris gali sugadinti anglies tiltą. Automatinio išjungimo 0,00 amperų reikšmė nurodo, kad automatinio išjungimo srovė nebus naudojama ir reikės išjungti deginimo procesą rankiniu būdu.
   - Grįžkite į pagrindinį meniu pasirinkdami „Back“ meniu.
10. Pasirinkite „Burn“ meniu.
11. Pasirinkite „HVon“ ir suaktyvinkite (ekrane paryškinamas apvalus indikatorius). HV impulso paskirtis – išdeginti izoliaciją taip sukuriant kelią nuolatinei srovei.
12. Pasirinkite „DC“ meniu ir suaktyvinkite (ekrane paryškinamas apskritas indikatorius). Nuolatinės srovės paskirtis – suformuoti anglies tiltą.
13. Pasirinkite „Start“ ir suaktyvinkite paspausdami bei paleisdami rankenėlę, tada paspauskite ir laikykite nuspaustą saugos mygtuką viso deginimo proceso metu. Bus girdimi relės tiksėjimo garsai. 10 kV aukštos įtampos impulsai bus siunčiami šildymo kabeliu ir sugadins kabelio silpnosios vietos jungtį arba sukels trumpąjį jungimą.
14. Sukdami rankenėlę pagal laikrodžio rodyklę padidinkite nuolatinę srovę, kad sukurtumėte anglies tiltą. Atleidus saugos mygtuką galima bet kada pristabdyti deginimo procesą. Deginimas taip pat bus sustabdytas pasiekus automatinio išjungimo srovę. Jeigu nesuaktyvinote automatinio srovės išjungimo, būtina stebėti ekrane rodomą srovę, kol bus pasiekta pageidaujama reikšmė. Jeigu srovė nėra stabili ir kinta tarp nulinės ir didesnės reikšmės, padidinkite įtampą vienu žingsniu. Kai ji nusistovės, sustabdykite deginimą paspausdami rankenėlę. Grįšite į pagrindinį meniu.
15. Patikrinkite anglies tilto stabilumą atlikdami toliau nurodytą procedūrą: Palikite HVon išjungtą, įjunkite nuolatinės srovės įtampą ir pradėkite deginimą. Sukite rankenėlę, kad pasiektumėte 100 V ir stebėkite, jei srovė yra 0,5 A stiprumo, ar stipresnė, kad anglies tiltas turėtų 200 Ohm ar mažesnę varžą.

    Pastaba. Jeigu į šildymo kabelį pateko vandens, anglies tilto deginimas gali užtrukti ženkliai ilgiau, tarkime 10–20 minučių.
16. Jeigu anglies tiltas yra nestabilus, būtina pakartoti visas operacijas nuo 9. 10. žingsnio.
17. Pasiekę stabilią deginimo srovę paspauskite rankenėlę, kad sustabdytumėte deginimą.
18. Pasirinkite deginimo meniu „Back“, kad pereitumėte į pagrindinį meniu.
19. IŠJUNKITE įrenginį.

Aptikimo procedūra

ĮSPĖJIMAS.

Pavojinga įtampa jungtyse. Nelieskite jungčių ir jungiamojo kabelio.

Ieškiklis naudoja akumuliatoriaus energiją, todėl rekomenduojame IŠJUNGTI nenaudojamą ieškiklį, kad būtų pailgintas akumuliatoriaus naudojimo laikas.

1. Prijunkite HVU išvesties kabelį prie šildymo kabelio, jeigu dar neprijungtas.
2. Pasirinkite meniu „Burn/Trace“.
3. Pasirinkite meniu „Trace“.
4. Šildymo kabeliu siunčiami 1,8 kHz dažnio impulsai. Atsižvelgiant į kabelio montavimo gylį, rankenėle galima pakeisti aptikimo srovę. Įprastos aptikimo srovės reikšmės yra 300–500 mA diapazone.
5. Prijunkite prie ieškiklio konsolės ausines ir jas užsidėkite.
6. Sekite šildymo kabelį naudodami kotą ir pradėdami nuo šalto kabelio. Slinkite į šonus, kad aptiktumėte aukščiausio dažnio akustinį signalą, kuri nurodo šildymo kabelio vietą.
7. Prireikus koreguokite įtaką, nuokrypį ar garsumą.

Ieškiklio perkėlimas

Aptinkant šildymo kabelį svarbu tvirtai laikyti ieškiklį vertikaliu kampu ir vienodu atstumu nuo grindų.

Nepasukite ieškiklio vertikalia ašimi.

Šildymo kabelio aptikimas

Bandant aptikti šildymo kabelį būtina judinti ieškiklį, kol bus pasiektas maksimalus matuoklio rodmuo. Tada slinkite ieškiklį išilgai kabelio atsižvelgdami į matuoklio rodmenis. Svarbu nuolat laikyti ieškiklį išilgai kabelio. jeigu ieškiklis pasukamas 90º kampu į kabelį, rodmuo šiek tiek sumažės. Tokiu būdu turėtų pavykti aptikti kabelį grindyse. Signalas turėtų dingti gedimo vietoje, t. y, praslinkus gedimo vietą ieškiklio rodmenys sumažės iki apatinių matuoklyje nustatytų rodmenų.

Atkreipkite dėmesį į ypatingus ekranuotų kabelių atvejus, aprašytus skyriuje „Šildymo kabelių gedimų galerija“.

Dabar galima griauti grindis ir taisyti šildymo kabelį!

Persukimo efektas (padėties sukeitimas)

Aptinkant šildymo kabelius gali atrodyti, kad kabelis vingiuoja po grindimis (tarsi kilpomis). Tačiau kabelis, tikriausiai, nutiestas lygia linija, tačiau kabelio dviejų laidininkų padėties sukeitimas sudaro persukimo efektą, kuris stebimas ieškiklyje. Todėl ieškiklis tam tikrose vietose rodo maksimalų signalą, kai ieškiklis yra virš kabelio, tačiau kitose vietose rodys maksimalų rodmenį, kai ieškiklis yra kabelio kairėje ar dešinėje išilgai kabelio. Dėl šios priežasties kabelį gali būti šiek tiek sudėtingiau aptikti, tačiau stebint vidutinę liniją ant grindų neturėtų kilto jokių problemų.

Vienas laidininkas be ekrano

Atsižvelgiant į vieno laidininko kabelio be ekrano klaidas, negalima naudoti aprašytos įrangos, nes nėra dviejų laidininkų.

Aptikimo tam tikroje srityje gairės

Mes teikiame aptikimo gaires, tinkamas įvairiam šildymo elementų išdėstymui. Dažnai neturėsite šildymo elemento (-ų) išdėstymo dokumentacijos (brėžinių ar nuotraukų). Net turint brėžinį gali nutikti taip, kad montuotojas pasirinko savo išdėstymą. Todėl negalima pasitikėti savo akimis ir tenka pasikliauti magnetiniu ieškikliu ir (arba) ausimis.

Toliau nurodytu atveju laikome, kad gedimo vietoje tiltine jungtimi bus sujungti bent du kabelio laidininkai, kad būtų sudarytas kelias aptikimo signalui. Tiltinė jungtis yra trumpasis jungimas arba anglies tiltas, kurį sukuria „devitector II“ deginimo įrenginys. Taip pat laikome, kad gedimas nesusidarė dvigubo kabelio gale.

Siekiant sumažinti aptikimo procedūros trukmę siūlome toliau nurodytą procedūrą.

Pasiruošimas

a. Prijunkite šaltą kabelio su gedimu galą prie degiklio išvesties kabelių.
b. Suaktyvinkite aptikimo signalą naudodami meniu „Trace“.

1 žingsnis

Iš pradžių sekite kabeliu nuo jo elektros tiekimo jungties spinduliu, lygiu šalto galo ilgiui, kaip parodyta 21 pav. Aptikimo ratas rodomas patamsintas apatiniame kairiajame kampe. Jeigu klaida yra šiltoje–šaltoje jungtyje, jums pavyks greitai ją rasti. Jei nepavyktų, pereikite prie 2 žingsnio.

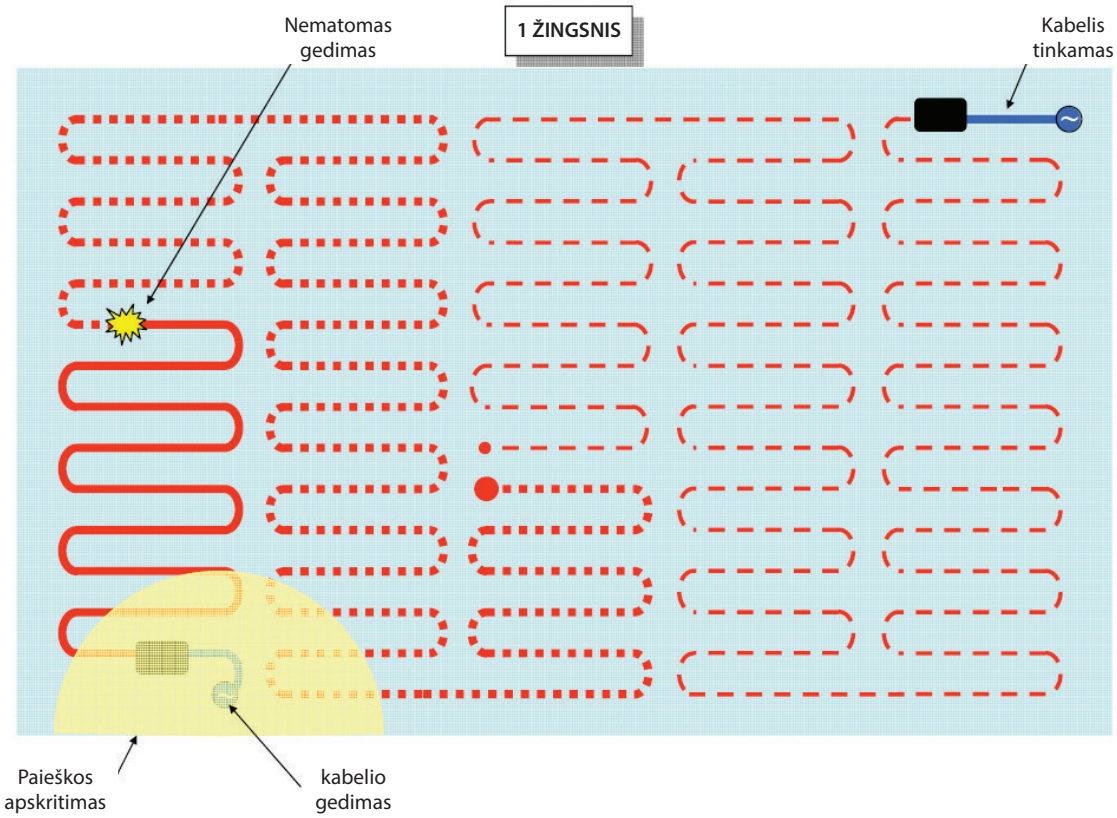
2 žingsnis

Ieškokite grindyse lygiagrečiomis linijomis, kaip parodyta 22 pav., pradėdami nuo šalto galo. Krypties pasirinkimas nesvarbus, kaip parodyta 24 pav. Linijos neturėtų būti platesnės negu 50 cm. Naudojant šį grubų aptikimo būdą galima naudoti ieškiklį ant koto. Kiekviename taške, kuriame dingsta ar atsiranda aptikimo signalas, ant grindų pažymėkite žymę, paveikslėliuose parodyta kaip X. Taip pat pažymėkite žymę ties nauja linija, jeigu gretima linija buvo priešinga atsižvelgiant į signalą, t. y., jeigu nauja linija pateikia signalą, o gretima jai linija signalo nepateikia arba atvirkščiai. Atidžiai sekite vienodai atskirtas lygiagrečias linijas. Būtina patikrinti pakankamą grindų plotą, kad būtų aprėpta pakankamai kabelio su gedimu.

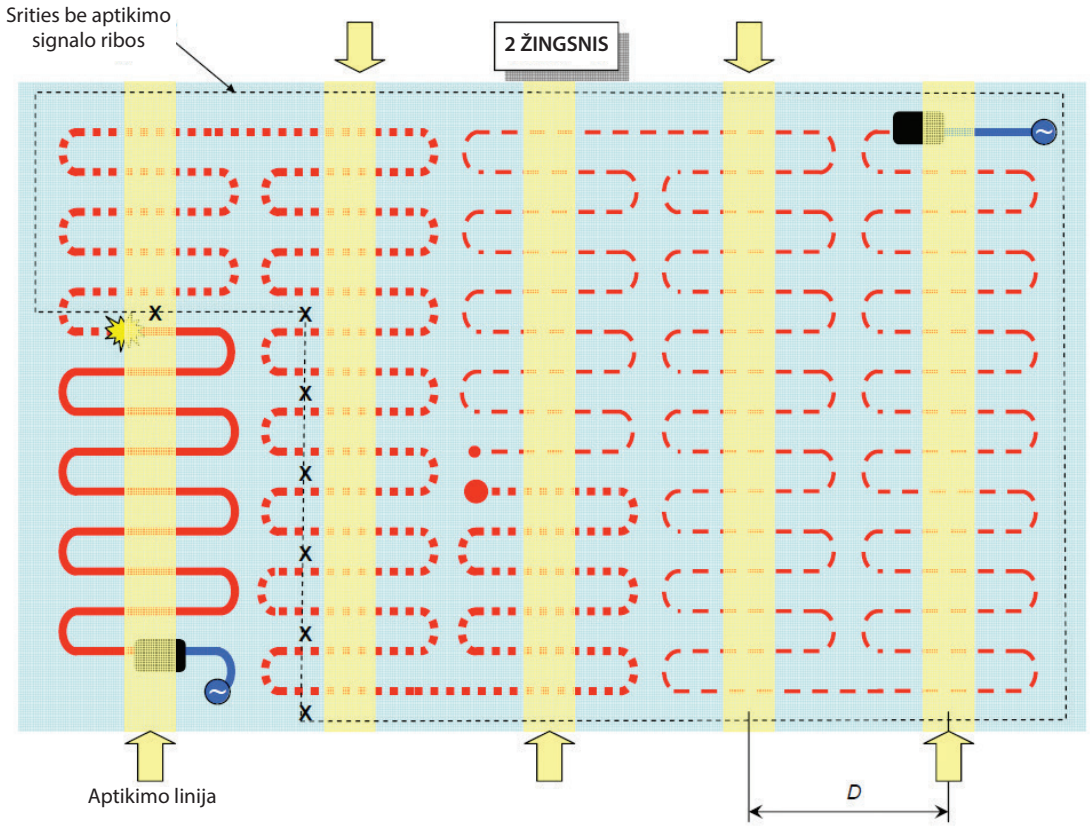
3 žingsnis

Tikrinkite sritį aplink žymes, kurias pažymėjote atlikdami 2 žingsnį, kurios 25 pav. parodytos kaip geltonos sritys. Atliekant šį veiksmą patartina tikrinti siauromis linijomis, tarkime 15 cm pločio, taip tiksliau nustatant gedimo vietą. Tokiu būdu aptiksite tikslesnes ribas tarp aktyvaus ir neaktyvaus šildymo kabelio. Šį tikslų aptikimą galite atlikti naudodami rankoje laikoma ieškiklį.

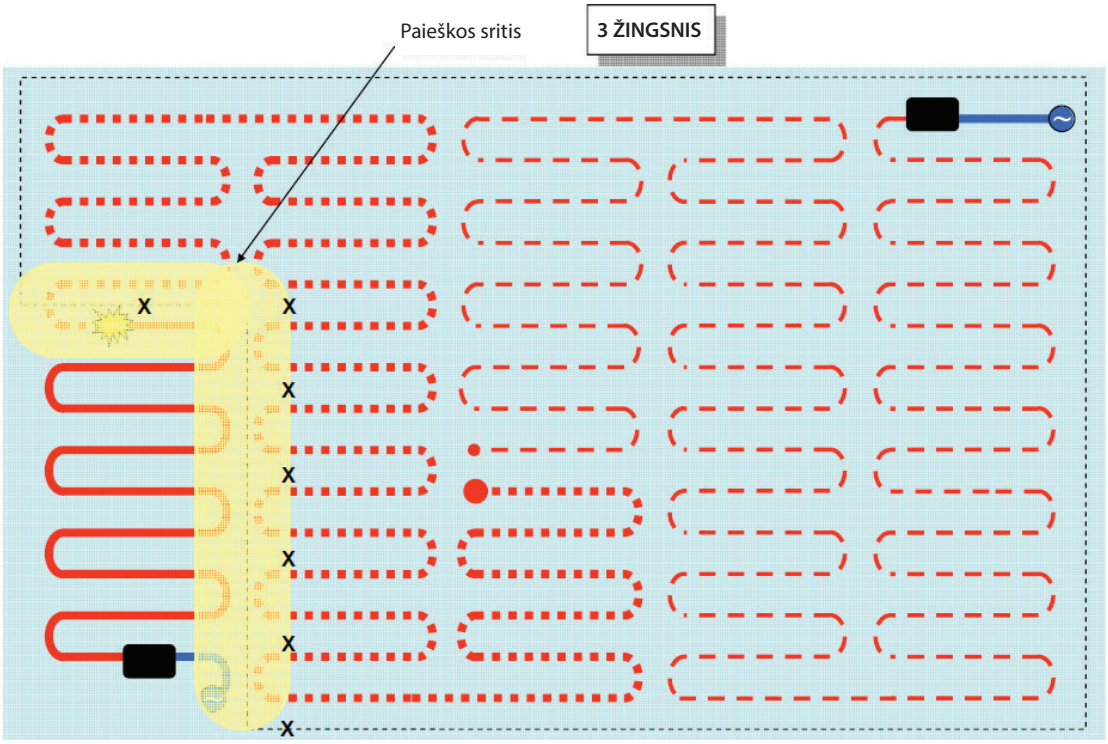
Atsižvelgiant į grindų konstrukciją, (betonas ir plytelės, lentos ant lagių ir t. t.) galima aptikti tikslesnę gedimo vietą. Tam būtina IŠJUNGTI aptikimo signalą ir įjungti aukštos įtampos impulsus bei įsitikinti, kad nuolatinė srovė yra nulinės vertės. Naudojant aukštos įtampos signalą gali būti trumpam sugadintas anglies tiltas.



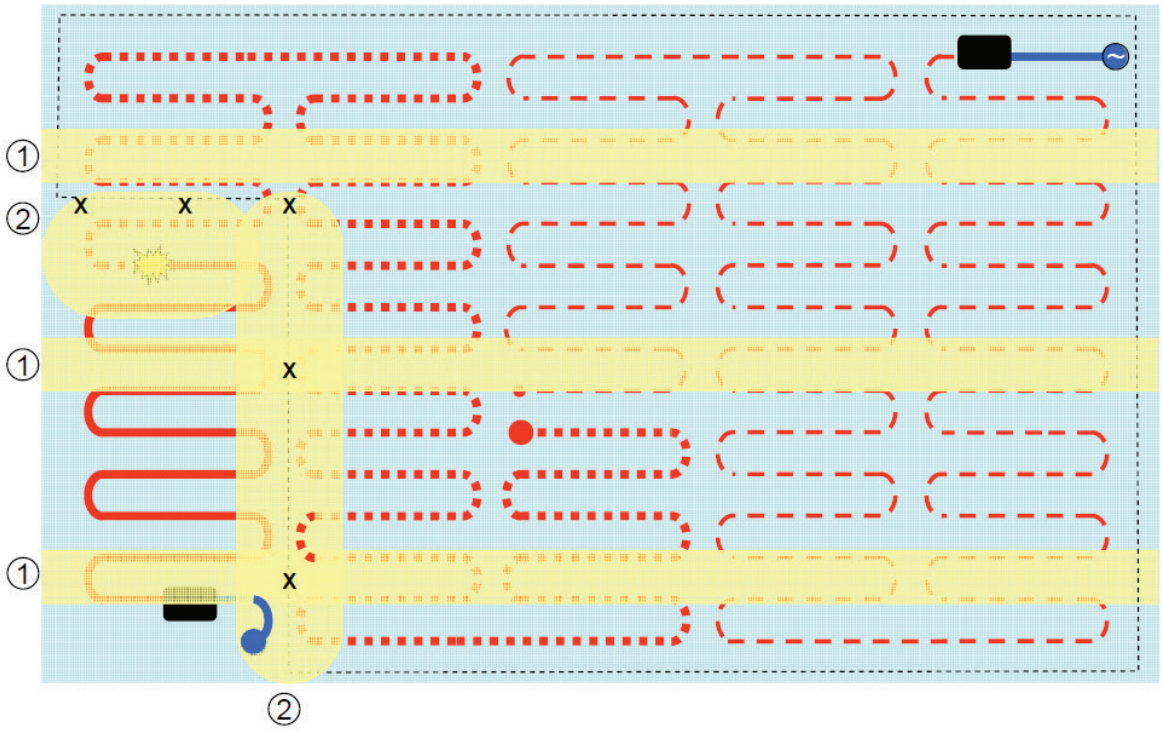
23 pav. 1 žingsnis: Kambario su dviem šildymo elementais, iš kurių tik vienas yra sugedęs, piešinys.



24 pav. 2 žingsnis: leškokite grindyse lygiagrečiomis linijomis, kurias skiria D=50 cm, parodytomis permatoma geltona spalva.



25 pav. 3 žingsnis: ieškokite srityje aplink 2 žingsnio metu atliktus žymėjimus. (Parodyta kaip geltonos sritys aplink X žymes).



26 pav. Alternatyvi paieškos kryptis išilgai ① pažymėtomis linijomis pateiks tokią pačią paieškos sritį, pažymėtą ②.

Sudėtingi aptikimo atvejai

a. Oro apsupto kabelio pertraukto laidininko po medinėmis grindimis atveju: Aukštos įtampos impulsus naudokite tik generuodami akustinį signalą gedimo vietoje, **nenaudokite** nuolatinės įtampos, nes galite sukelti gaisrą po medinėmis grindimis.

   Tokiu atveju teks pasikliauti akustiniu gedimo vietos aptikimu.

b. Dvigubi kabeliai / kilimėliai su gedimu netoli galinės jungties: Aptikimo signalas bus aktyvus per visą kabelio ilgį. Teks pasitikėti akustiniu signalo aptikimu.

c. Gedimas, aptiktas po nuolatine konstrukcija, pvz., siena, vonia ir pan. Teks pasitikėti akustiniu signalo aptikimu.

d. Nepavyksta išdeginti anglies tilto. Taip gali nutikti, jeigu pirminė kabelio izoliacinė medžiaga yra silikonas. Teks pasitikėti akustiniu signalo aptikimu.

Gedimo šalinimas

ĮSPĖJIMAS.

Pavojinga įtampa jungtyse. Nelieskite jungčių ir jungiamojo kabelio.

Aptikus gedimą reikės pašalinti grindų dangą, kad būtų galima pasiekti gedimą. Stenkitės kuo mažiau pažeisti grindų dangą.

pašalinkite apdegusią kabelio sritį, kad liktų tik neapdegęs kabelis. Raskite reikiamo ilgio šildymo kabelį, pasižymintį tokiomis pačiomis varžos savybėmis (Ω/m), kaip sumontuotas kabelis.

Sujunkite pakaitinį kabelį su sumontuotu kabeliu ir užsandarinkite visas jungtis susitraukiančiu vamzdeliu, įskaitant ekraną, taip pat užsandarinkite visą montavimo vietą naudodami susitraukiantį vamzdelį.

Remonto rinkiniai nurodyti produktų kataloge, techniniame aprašyme ir t. t.

9. Žodynas

RCD (srovės nuotėkio relė)	Likutinės srovės įrenginys. Elektroninis įrenginys, paprastai esantis pastato elektros tiekimo dalyje. Jis stebi skirtumą tarp gaunamos ir išeinančios srovės ir, jeigu šis skirtumas viršija nustatytą ribą, tarkime 30 mA, nutraukia maitinimo tiekimą.
HVU	Aukštos įtampos įrenginys, taip pat žinomas kaip degiklis.
Degiklis	„DEVItector™ II V2“ įrangos HVU.
Ieškiklis	Elektromagnetinis jutiklis, kuris transformuoja magnetinį pokytį į akustinį signalą. Amplitudė priklauso nuo atstumo iki šildymo kabelio.
Jungiamoji jungtis	Elektros jungtis tarp laidininko (šaltos) ir varžos (šiltos) viso šildymo kabelio dalių.
Ekranas	Elektrinis izoliacinės medžiagos, supančios aktyvias šildymo kabelio dalis. Ekranas gali būti iš supintų laidų ar apvyniotos folijos.
Laidininkas	Bendrasis šildymo kabelio ar ekrano pavadinimas.

10. Užsakymo informacija

Dėl saugos naudokite tik pakaitinius gaminius, gautus iš „Danfoss A/S“ pagal toliau pateiktą lentelę.

Prekės kodas	Gaminys	EAN no.
12609001	Magnetinis ieškiklis ant koto, skirtas „DEVItector™ II V2“	5703465026602
12609002	„DEVItector™ II V2“ aukštos įtampos įrenginys (degiklis) su magnetiniu ieškikliu – laikomas rankoje	5703466111352

11. Techninis aprašas

Aukštos įtampos įrenginys (HVU)	
Įrangos specifikacijos	I klasė II montavimo kategorija 2 taršos laipsnis
Maitinimas	
Maitinimas iš elektros tinklo	220–240 V~, 50–60 Hz, 1000 VA Įtampos svyravimai negali viršyti ±10% nominalios galios
Maitinimas išjungus	Atsižvelgiant į IE60799
Saugiklis maitinimo jungtyje	4TAL 250V EN/IEC 60127-2
Ties transformatoriaus antrinėmis ritėmis	5 A, 2×2 A, 0,5 A
Deginimo režimas	
Deginimo nuolatinės srovės įtampos (be apkrovos)	41, 82, 123, 164, 205, 246, 287, 328, 369 V⎓
Trumpojo jungimo įtampos	Programinės įrangos ribojamos iki 3 A⎓
Matavimas	Rodmenys 2x20 simbolių vakuuminiame fluorescenciniame ekrane: Zondo įtampa: 0–400 V⎓ Zondo srovė: 0–3,00 A⎓ Zondo aukštos įtampos impulsas: 0–10 kV
Aukštos įtampos impulsas	10 kV
Aukštos įtampos impulso energija	0,38 J
Maks. impulso energija	70 J
Aukštos įtampos impulsų skaičius	1–3 imp./sek.
Aptikimo režimas	
Aptikimo dažnis	1,8 kHz
Aptikimo įtampos (be apkrovos)	5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 V RMS
Trumpojo jungimo įtampos	80, 160, 240, 320, 400, 480, 560, 640 mA RMS
Matavimas	Rodmenys 2x20 simbolių vakuuminiame fluorescenciniame ekrane: 0–1,00 A RMS
Garsumo valdymas	Garso ausinėse reguliavimas
Kita	
Apsauga nuo perkaitimo	Programine įranga valdomas atjungimas pasiekus 3 A arba 75 °C.
Deginimo režimo apsauga	Galima naudoti tik su saugos raktu
Aukštos įtampos įrenginys ir nuspaustas saugos jungiklis.	
Mechaninis	
Dėžės matmenys	250 x 260 x 380 mm
Svoris	17 kg
IP klasė	IP20
Deklaracijos	„Intertek“ sertifikavimas atsižvelgiant į EN/IEC 61010-1 su priedais, EN/IEC 61010-2-030 su priedais ir EN/IEC 61326-1 su priedais.

Aplinka	Degiklis ir ieškiklis: naudojimas patalpų viduje ir lauke. Temperatūros ribos: nuo 5 °C iki 40 °C. Aukštis: iki 2000 m virš jūros lygio. Drėgnumas esant 31 °C: maks. 80 %, linijinis mažėjimas iki 50 % esant 40 °C.
Magnetinis ieškiklis ant koto	
Maitinimas	
Maitinimas iš elektros tinklo	4 x 1,5 V⎓, AA tipo baterijos
Aptikimo režimas	
Aptikimo dažnis	1,8 kHz
Įtakos valdymo rankenėlė	Reguliuokite ieškiklio signalo stiprinimą
Nuokrypio valdymo rankenėlė	Naudojama koreguoti netinkamus atspindžius nuo garso įjungimo išjungimo
Garsumo valdymo rankenėlė	Garso ausinėse ir įrenginio įjungimo / išjungimo reguliavimas
Mechaninis	
Matmenys	160 × 300 × 970 mm
Svoris	1,5 kg
IP klasė	IP20
Deklaracijos	„Intertek“ sertifikavimas atsižvelgiant į EN/IEC 61010-1 su priedais, EN/IEC 61010-2-030 su priedais ir EN/IEC 61326-1 su priedais.
Aplinka	HVU ieškiklio režimas: patalpų viduje ir lauke. Temperatūros ribos: nuo 5 °C iki 40 °C.
Magnetinis ieškiklis – rankoje laikoma įrenginys	
Maitinimas	
Maitinimas iš elektros tinklo	1 x 9 V⎓, PP3 / 6F22 / 6LF22 baterijos tipas
Aptikimo režimas	
Aptikimo dažnis	1,8 kHz
Garsumo valdymo rankenėlė	Garso ausinėse ir įrenginio įjungimo / išjungimo reguliavimas
Kita	
Mechaninis	
Matmenys	65 x 105 x 40 mm
Svoris	0,2 kg
IP klasė	IP20
Deklaracijos	„Intertek“ sertifikavimas atsižvelgiant į EN/IEC 61010-1 su priedais, EN/IEC 61010-2-030 su priedais ir EN/IEC 61326-1 su priedais.
Aplinka	HVU ieškiklio režimas: patalpų viduje ir lauke. Temperatūros ribos: nuo 5 °C iki 40 °C.

12. Garantija

2 metų gaminio garantija galioja toliau nurodytiems gaminiams.

- kiti produktai: DEVItector™.

Jei turėtumėte problemų su DEVI gaminiu, galėsite pasinaudoti „Danfoss“ teikiama „DEVIwarranty“ garantija, galiojančia nuo **pirkimo datos**, toliau nurodytomis sąlygomis. Garantiniu laikotarpiu „Danfoss“ pasiūlys naują atitinkamą gaminį arba pataisys sugedusį, jei gedimai bus atsiradę dėl netinkamos gamybos, medžiagų ar darbo. Remontas ar pakeitimas.

Sprendimą dėl remonto ar pakeitimo priims išskirtinai „Danfoss“. „Danfoss“ neprisiima atsakomybės už jokią pasekminę ar atsitiktinę žalą, įskaitant, tačiau neapsiribojant, žalą turtui ar papildomas išlaidas už komunalines paslaugas. Garantinio laikotarpio prailginti po remonto nebegalima.

Garantija galios tik tuo atveju, jei GARANTIJOS PAŽYMĖJIMAS užpildytas teisingai ir pagal instrukcijas, apie gedimus laiku pranešta montuotojui ar tiekėjui, pateikiamas pirkimo įrodymas. Atkreipkite dėmesį, kad GARANTIJOS PAŽYMĖJIMĄ privalo užpildyti, antspauduoti ir pasirašyti montavimą atliekantis įgaliotas montuotojas (būtina nurodyti montavimo datą). Po montavimo GARANTIJOS PAŽYMĖJIMĄ ir įsigijimo dokumentus (sąskaitą faktūrą, kvitą ir pan.) saugokite visą garantinį laikotarpį.

„DEVIwarranty“ garantija negalioja, jei atsirado pažeidimų dėl netinkamo naudojimo, blogo sumontavimo, jei montavo neįgalioti elektrikai. Jei „Danfoss“ reikės apžiūrėti gaminį ar taisyti gedimus, atsiradusius dėl ką tik paminėtų priežasčių, už tai reikės sumokėti. „DEVIwarranty“ garantija nebus pratęsiama produktams, už kuriuos nebuvo sumokėta visa suma. „Danfoss“ visuomet atsakys greitai ir efektyviai reaguos į visus klientų skundus ir užklausas.

Garantija negalioja pretenzijoms, jei jos neatitinka ankščiau minėtų sąlygų.

Visą garantijos tekstą rasite **www.devi.com. devi.danfoss.com/en/warranty/**

GARANTIJOS SERTIFIKATAS

„DEVIwarranty“ garantija suteikiama:

Adresas _____ **Antspaudas**

Įsigijimo data _____

Gaminio serijos numeris _____

Gaminys _____ **Prekės nr.** _____

*** Prijungta išvestis [W]** _____

Montavimo data ir parašas _____ **Prijungimo data ir parašas** _____

** Neprivaloma*

A priedas.

„DEVItector™ II V2“ eksploatavimo ir priežiūros saugos taisyklių deklaracija

„DEVItector™ II V2“ gamintoja: „Danfoss A/S“,
6430 Nordborg, Danija
Tel.: +45 7488 8500

„DEVItector™ II V2“ savininkas, serijos Nr. _____ (žr. priekinį HVU skydą po saugos rakto užraktu)

Įmonė: _____

Adresas: _____

Telefonas: _____

Toliau nurodytas „DEVItector™ II V2“ įrenginio, skirto paspartinti ir aptikti elektrinio šildymo kabelių gedimus, savininkas ir (arba) naudotojas. Toliau pasirašęs asmuo savo parašu patvirtina, kad jis turi reikiamų profesinių žinių apie „DEVItector™ II V2“ ir gerai supranta saugos įspėjimus, kurie privalomai taikomi naudojant „DEVItector™ II V2“:

- Kaip „DEVItector™ II V2“ savininkas ir (arba) naudotojas prisiimu atsakomybę dėl „devitector“ įrenginių ir žinau apie galimas įrenginio naudojimo pasekmes.
- Kaip „DEVItector™ II V2“ savininkas ir (arba) naudotojas aš atidžiai perskaičiau pridėtas „DEVItector™“ instrukcijas, žinau, kur ir kaip naudoti „DEVItector™ II V2“ ir puikiai išmanau apie susijusią riziką.
- Kaip už „DEVItector™ II V2“ atsakingas savininkas ir (arba) naudotojas, suprantu, kad įrenginio negalima perduoti naudoti kitiems asmenims, negu pasirašęs asmuo, taip negalima palikti jo be priežiūros.

Jeigu nebus atsižvelgiama ir laikomasi minėtų saugos taisyklių, gamintoja „Danfoss A/S“ bus įgaliota paimti „DEVItector™“ įrenginius iš savininko.

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Vardas: _____ Parašas: _____ Data: _____

Danfoss A/S

Nordborgvej 81
6430 Nordborg, Syddanmark
Denmark

Danfoss UAB
DEVI • devi.lt • +370 5 210 5740 • klientucentras.lt@danfoss.com

Bet kokia informacija, įskaitant, be kita ko, informaciją apie gaminio pasirinkimą, pritaikymą ar naudojimą, produkto dizainą, svorį, matmenis, talpą ar kitus techninius duomenis, aprašytus naudojimo instrukcijose, kataloguose, reklamose ir kt., pateikiama raštu, žodžiu, elektronine forma, internete ar parsisiunčiama, laikoma informacinio pobūdžio ir yra privaloma tik tuo atveju ir tik tiek, kiek ji aiškiai nurodyta prie sandorio kainos ar užsakymo patvirtinime. „Danfoss“ neprisiima atsakomybės dėl galimų klaidų, esančių kataloguose, brošiūrose, vaizdo įrašuose ir kituose leidiniuose.
„Danfoss“ pasilieka teisę keisti savo gaminius be įspėjimo, taip pat ir užsakytus, bet nepristatytus gaminius, su sąlyga, kad šiuos pakeitimus galima įgyvendinti nekeičiant gaminio formos, pritaikymo ar funkcijų.
Visi leidinyje paminėti prekių ženklai yra „Danfoss A/S“ arba „Danfoss“ grupės įmonių nuosavybė. „Danfoss“ ir „Danfoss“ logotipas yra „Danfoss A/S“ nuosavybė. Visos teisės saugomos.